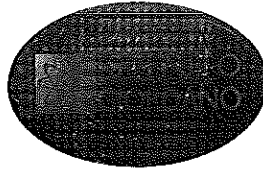


ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1059/71 con D.M. 27/11/62 n. 22913 "Prova sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/66 "Certificazione CE per le unità da dipinto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757890 del 15/12/99 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Bilancio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo D.M. 26/08/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prova di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CIVV/CICI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/89 "Prova di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/08/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "missione nell'alto dei laboratori autorizzati a svolgere ricerca di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale della ricerca con codice N° E0400V91".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dei equipaggiamenti marittimi".
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alla norma armonizzata della Direttiva 89/109/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (M.D) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase a bifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/03/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- SINCERT: Accreditazioni n. 057A del 19/02/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/05 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Accreditazione Centro macchine n. 20 (Bellaria - Ponzano) per grandezze farmaceutiche ed elettriche.
- ICM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IVO: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per carne fumata".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antifurto) e serramenti".
- BFGS: "Prove di laboratorio su casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VIT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di congegno".
- FBTVKf - Svizzera: "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti ed/da".

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

RAPPORTO DI CONVALIDA N. 265385

(Riferimento al rapporto di prova n. 234051
emesso da questo Istituto in data 07/12/2007)

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 02/02/2010

Committente: SAINT-GOBAIN ISOVER ITALIA S.p.A. - Via G. Donizetti, 32/34 -
24043 VIDALENGO DI CARAVAGGIO (BG) - Italia

Data della richiesta della prova: 14/09/2007

Numero e data della commessa: 47797, 02/02/2010

Data del ricevimento del campione: 17/10/2007

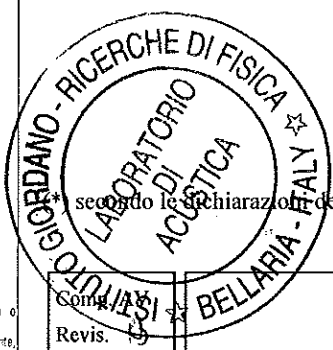
Data dell'esecuzione della prova: dal 26/10/2007 al 19/11/2007

Oggetto della prova: Determinazione della rigidità dinamica apparente secondo la
norma UNI EN 29052-1:1993

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 3 - Via Verga, 19 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "FONAS 2.8".



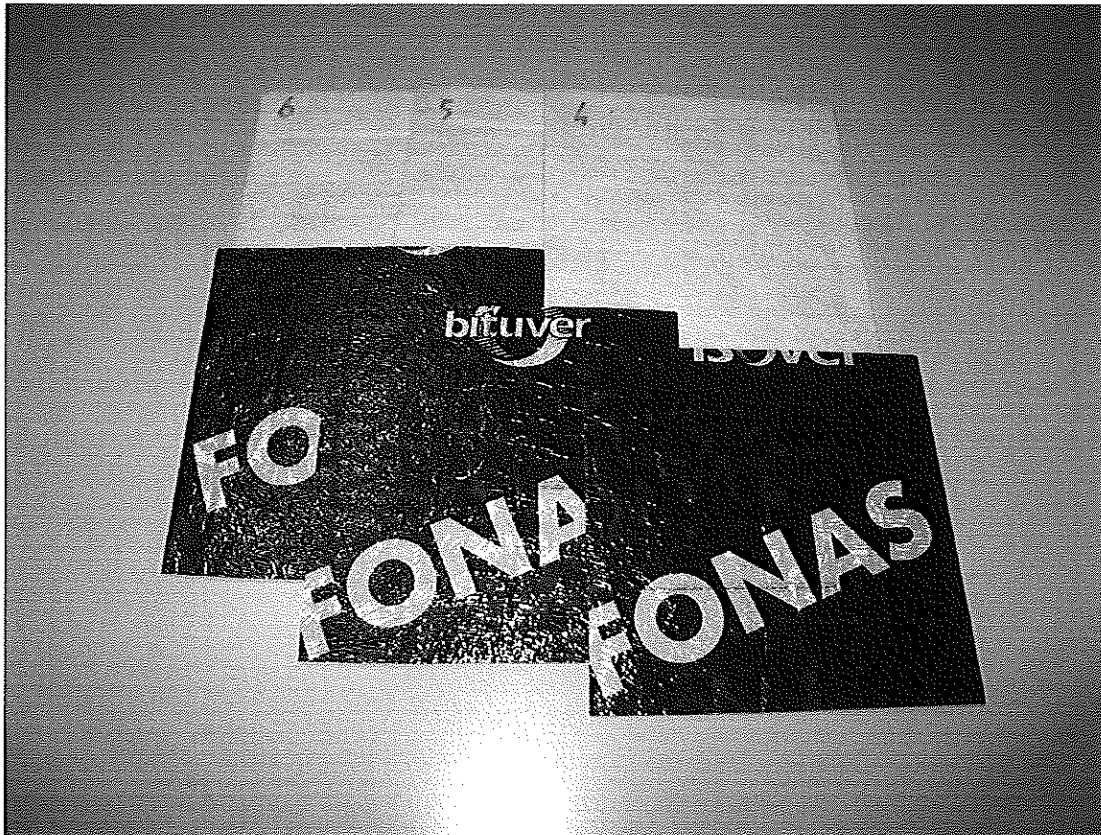
secondo le dichiarazioni del Committente.

Il presente rapporto di convalida è composto da n. 6 fogli e n. 1 allegato.
Il presente documento convalida ed estende tutti i dati numerici e descrittivi
del rapporto di prova di riferimento.

Foglio
n. 1 di 6

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da n. 6 provini, dimensioni nominali 200×200 mm e spessore nominale 2,8 mm e massa superficiale 950 g/m^2 , costituiti da uno strato in lana di vetro, spessore 2 mm e massa superficiale 230 g/m^2 , con una faccia impregnata a saturazione parziale da miscela bituminosa rivestita con un film plastico, spessore 0,8 mm e massa superficiale 700 g/m^2 .



Fotografia del campione.

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.



Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni della norma UNI EN 29052-1:1993 del 30/11/1993 “Acustica. Determinazione della rigidità dinamica. Materiali utilizzati sotto i pavimenti galleggianti negli edifici residenziali”.

Apparecchiatura di prova.

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

- analizzatore in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- software di elaborazione dati digitali “Cool Edit” della ditta Syntrillium;
- accelerometro modello “A/120/V” della ditta DJB Instruments;
- shaker modello “V2” della ditta Gearing & Watson Electronics;
- amplificatore di potenza modello “PA30E” della ditta Gearing & Watson Electronics;
- trasduttore di forza modello “208C01” della ditta PCB Piezotronics;
- bilancia elettronica modello “572-49” della ditta Kern;
- comparatore centesimale;
- accessori di completamento.

Modalità della prova.

Ciascun provino in esame è stato collocato tra un basamento in acciaio, peso 120 kg circa, ed una piastra di carico in acciaio, dimensioni in pianta 200 × 200 mm, a cui sono stati collegati l'accelerometro, lo shaker ed il trasduttore di forza.

Eccitata la piastra di carico mediante un segnale sinusoidale, di cui si è fatta variare la frequenza, si è effettuata contemporaneamente una rilevazione in FFT dell'accelerazione, dalla quale si è individuata la frequenza di risonanza, e della forza applicata.



La rigidità dinamica apparente "s'_t" di ciascun provino in esame è stata calcolata utilizzando la formula seguente:

$$s'_t = 4 \cdot \pi^2 \cdot m' \cdot f_R^2$$

dove: s'_t = rigidità dinamica apparente, espressa in MN/m³;

m' = massa superficiale della piastra oscillante e del dispositivo di misura, espressa in kg/m²;

f_R = frequenza di risonanza, espressa in Hz.

La rigidità dinamica apparente media $\overline{s'_t}$ è stata calcolata utilizzando la formula seguente:

$$\overline{s'_t} = \frac{\sum_{i=1}^n s'_{ti}}{n}$$

dove: $\overline{s'_t}$ = rigidità dinamica apparente media, espressa in MN/m³;

s'_{ti} = rigidità dinamica apparente del i-esimo campione, espressa in MN/m³;

n = numero di provini.

La misura, come richiesto dal Committente, è stata effettuata in due fasi:

- senza precarico;
- con precarico di 21 giorni a 200 kg/m³.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Misura effettuata senza precarico	Misura effettuata con precarico
Data della prova	26/10/2007	19/11/2007
Temperatura ambiente media	20 °C	20 °C
Umidità relativa	55 %	50 %
Pressione atmosferica	1010 mbar	1015 mbar



Risultati della prova.

Massa della piastra oscillante	8,1937 kg
Massa dell'accelerometro	0,0180 kg
Massa totale	8,2117 kg
Massa superficiale totale "m"	205,2925 kg/m ²
Modalità di eccitazione della piastra di carico	Segnale sinusoidale
Grandezza misurata	Accelerazione

Misura effettuata senza precarico

Dipendenza della frequenza di risonanza " f_R " dalla forzante applicata	No
--	----

Provino	Spessore sotto carico	Peso	Frequenza di risonanza " f_R "	Rigidità dinamica apparente " s'_i "	Rigidità dinamica apparente media " $\overline{s'_i}$ "
[n.]	[mm]	[g]	[Hz]	[MN/m ³]	[MN/m ³]
1	2,7	39,8	38	12	12
2	2,7	44,4	38	12	
3	2,7	42,3	39	12	
4	2,7	46,6	39	12	
5	2,7	49,2	38	12	
6	2,7	51,5	39	12	



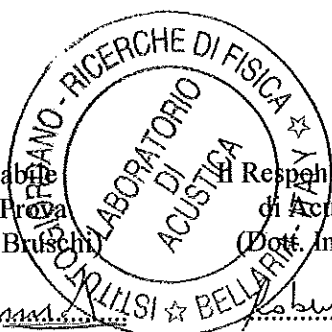
Misura effettuata con precarico

Dipendenza della frequenza di risonanza " f_R " dalla forzante applicata	No
Tempo di precarico dei provini a 200 kg/m ²	21 giorni

Provino	Spessore sotto carico	Peso	Frequenza di risonanza " f_R "	Rigidità dinamica apparente " s'_i "	Rigidità dinamica apparente media " $\overline{s'_i}$ "
[n.]	[mm]	[g]	[Hz]	[MN/m ³]	[MN/m ³]
1	2,7	39,8	40	13	13
2	2,7	44,4	40	13	
3	2,7	42,3	39	12	
4	2,7	46,6	40	13	
5	2,7	49,2	41	14	
6	2,7	51,5	42	14	

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Andrea Bruschi)

Andrea Bruschi



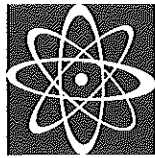
Il Responsabile del Laboratorio
di Acustica e Vibrazioni
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Roberto Baruffa

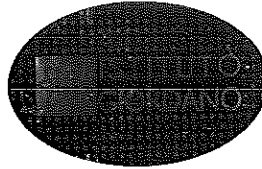
Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Vincenzo Iommi



**ISTITUTO
GIORDANO**



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1088/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui macchinari da costruzione".
- Decreto 21/07/05 "Certificazione CE per le unità da d'porto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 7576/90 del 15/12/88 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti simili a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/08/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CAVV/CCI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/03 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore della piccola e media industria".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale della ricerca con codice H.E049049Y".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/08/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- SINCERT: Accreditamenti n. 057A del 19/02/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/06 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Accreditamento Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICAI: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prova di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canna fumaria".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e fasciate esterne".
- KEYMARK per isolanti termici "Misure di conducibilità termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prova di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure scorrevoli (antifurto) e serramenti".
- ERSO: "Prova di laboratorio su cassero e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerti della direttiva prodotti da costruzione".
- VIT - Rimini: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerti della direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 22/01/04 "Verifica periodica dell'attendibilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FBI/VKF - Svizzera: "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edili".

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiali sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

**ALLEGATO "A"
AL RAPPORTO DI CONVALIDA N. 265385**

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 02/02/2010

Committente: SAINT-GOBAIN ISOVER ITALIA S.p.A. - Via G. Donizetti, 32/34 -
24043 VIDALENGO DI CARAVAGGIO (BG) - Italia

Oggetto: Valutazione della rigidità dinamica "effettiva" secondo la norma UNI EN
29052-1:1993

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "FONAS 2.8".

Criteri forniti dalla norma.

La norma di riferimento UNI EN 29052-1:1993 espone dei criteri per la valutazione della rigidità dinamica per unità di superficie dei materiali resilienti.



secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. 15
Revis. 15

Il presente allegato è composto da n. 4 fogli.

Foglio
n. 1 di 4

A seconda della resistenza al flusso d'aria "r" in direzione laterale, la rigidità dinamica per unità di superficie "s'" del materiale resiliente è data da:

- per una resistenza al flusso dell'aria elevata, dove $r \geq 100 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$:

$$s' = s'_t$$

dove: s'_t = rigidità dinamica apparente per unità di superficie rilevata sperimentalmente durante la prova;

- per una resistenza al flusso dell'aria media, dove $10 \leq r < 100 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$:

$$s' = s'_t + s'_a$$

dove: s'_a = rigidità dinamica per unità di superficie del gas contenuto all'interno e calcolata con l'equazione seguente, nell'ipotesi che la propagazione del suono avvenga in maniera isotermica:

$$s'_a = \frac{P_o}{d} \cdot \varepsilon$$

dove: P_o = pressione atmosferica, espressa in MPa;

d = spessore del provino sotto carico, espresso in m;

ε = porosità del provino;

se $P_o = 0,1 \text{ MPa}$ e $\varepsilon = 0,9$, allora la rigidità dinamica per unità di superficie è data da:

$$s'_a = \frac{111}{d}$$

- se la resistenza al flusso è bassa, dove $r < 10 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ e se la rigidità dinamica del gas "s'_a" è trascurabile rispetto a s'_t , allora:

$$s' = s'_t$$



Procedura di calcolo.

Il campione si presenta a doppio strato ed è costituito da 2 mm di lana di vetro accoppiato a 0,8 mm di miscela bituminosa.

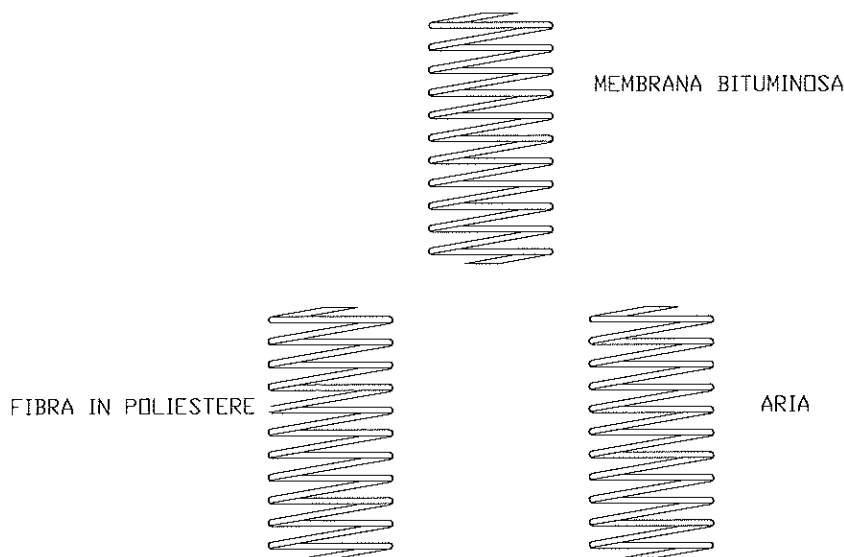
Lo strato in miscela bituminosa risulta a cellule chiuse, ad alta resistività al flusso e quindi assimilabile ad una porosità efficace nulla; lo strato in lana di vetro ha invece una resistenza al flusso media ($r \geq 10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$) ed una porosità pari a circa 0,9.

La rigidità dinamica per unità di superficie del gas contenuto al suo interno può essere calcolata con l'equazione seguente:

$$s'_a = \frac{111}{d}$$

dove: d = spessore espresso in mm.

L'accoppiamento tra i due strati equivale ad un sistema costituito da due molle in serie, in cui una risulta avere in parallelo una terza molla rappresentante l'elasticità dell'aria contenuta nelle cavità della fibra di vetro.



Nel contesto descritto, la rigidità dinamica totale effettiva del materiale "s" è fornita dalla relazione seguente:

$$s' = s'_{t1} (s'_{t2} + s'_{a2}) / (s'_{t1} + s'_{t2} + s'_{a2})$$

dove: s'_{t1} = rigidità dinamica apparente dello strato bituminoso, espressa in MN/m^3 ;

s'_{t2} = rigidità dinamica apparente dello strato in lana di vetro, espressa in MN/m^3 ;

s'_{a2} = rigidità dinamica del gas contenuto nello strato in lana di vetro, espressa in MN/m^3 .

Per la valutazione delle rigidità dinamiche apparenti dei singoli strati si è proceduto ad una misura effettuata direttamente sulla componente dello strato bituminoso e ricavando quella relativa alla componente in fibra di vetro dalla relazione seguente:

$$s'_{t2} = (s'_t \cdot s'_{t1}) / (s'_{t1} - s'_t)$$

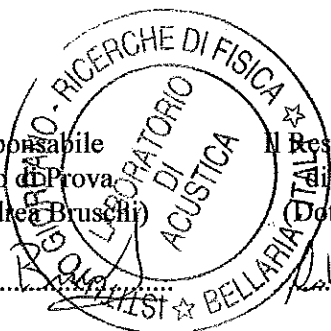
La rigidità dinamica media della membrana bituminosa misurata sperimentalmente risulta pari a $180 MN/m^3$, mentre la rigidità dinamica apparente media dello strato in fibra di vetro, ricavata dalla formula precedente, risulta pari a $14 MN/m^3$.

Nel caso in esame si ottiene la valutazione numerica riportata nella tabella seguente.

Rigidità dinamica apparente media "$\overline{s'_t}$" del campione	13 MN/m^3
Rigidità dinamica apparente media "$\overline{s'_{t1}}$" della membrana	180 MN/m^3
Rigidità dinamica apparente media "$\overline{s'_{t2}}$" della lana di vetro	14 MN/m^3
Rigidità dinamica dell'aria media "$\overline{s'_{a2}}$" nella lana di vetro	56 MN/m^3
Rigidità dinamica effettiva media "$\overline{s'}$" del campione	50 MN/m^3

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Andrea Bruschi)

Andrea Bruschi



Il Responsabile del Laboratorio
di Acustica e Vibrazioni
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Roberto Baruffa

Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Vincenzo Iommi