



# Permeabilità al vapore

**Consulenze Analisi chimiche Perizie  
Studio Professionale Chimico Dott. ENZO CORSI**

## RAPPORTO DI PROVA

Anzio, 30/06/2008

Determinazione della permeabilità al vapore di campioni di tufo consegnati dalla ditta CAVE RIUNITE S.C.A R.L., Via Piana Perina 2, 00060-Riano.

### DATI DICHIARATI

Materiale: N. 5 campioni di tufo diametro 100 mm, spessore 25 mm

Provenienza: Marchio Fior di Tufo, CAVE RIUNITE S.C.A R.L.

### METODOLOGIA

La permeabilità al vapore è stata determinata secondo UNI 9233 e DIN 52615

### DETERMINAZIONI

### RISULTATI

#### UNI 9233

- |  |         |
|--|---------|
| • FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE, $\mu$ | 11.8    |
| • SPESSORE DI ARIA EQUIVALENTE, Sd             | 0.030 m |

#### DIN 52615

- |  |         |
|--|---------|
| • FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE, $\mu$ | 11.7    |
| • SPESSORE DI ARIA EQUIVALENTE, Sd             | 0.029 m |

Dott. Enzo Corsi

Enzo Corsi





# Permeabilità al vapore

**Consulenze Analisi chimiche Perizie  
Studio Professionale Chimico Dott. ENZO CORSI**

## UNI 9233

• PRESSIONE ATMOSFERICA DI PROVA	100668	Pa
• TEMPERATURA DI PROVA	23	°C
• SPESSORE DEL PROVINO	0.025	m
• DIAMETRO PROVINO	0.1	m
• SUPERFICIE DEL PROVINO	0.00785	m <sup>2</sup>
• FLUSSO DI VAPORE	9.40 . 10 <sup>-9</sup>	kg/s
• DIFFERENZA PRESSIONE PARZIALE VAPORE	1946.4	Pa
• DENSITA' DI FLUSSO DI VAPORE	1.196 . 10 <sup>-6</sup>	Kg/m <sup>2</sup> s
• FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE	11.8	μ
• SPESSORE DI ARIA EQUIVALENTE	0.030	m

## DIN 52615

• SPESSORE DEL PROVINO	0.025	m
• SUPERFICIE DEL PROVINO	0.00785	m <sup>2</sup>
• DIFFERENZA PRESSIONE PARZIALE VAPORE	198.5	Kg/m <sup>2</sup>
• FLUSSO DI VAPORE	0.0000338	kg/h
• SPESSORE DI ARIA EQUIVALENTE	0.029	m
• FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE	11.7	μ



## RAPPORTO DI PROVA n° 1904/2008

Risultato delle prove fonometriche eseguite, il giorno 24/10/2008, per la determinazione del potere fonoisolante di una parete in muratura realizzata con blocchi di tufo, consegnati in data 30/09/2008.

La parete, di spessore totale 25 cm, era priva di intonaco; i corsi di malta presenti fra i blocchi presentavano uno spessore variabile tra 15 e 20 mm.

**Committente : CAVE RIUNITE - Riano - (Roma)**

## DATI DICHiarati

Denominazione : BLOCCO NERO

Dimensioni : 37x25x11 cm

## STRUMENTI DI MISURA

Sono stati utilizzati strumenti di misura della Brüel & Kjaer, conformi alle norme IEC 61672-1

## MODALITA' DI PROVA

La parete in esame, di superficie 9,80 m<sup>2</sup>, è stata realizzata tra due camere riverberanti, la prima, emittente, ha un volume di 60,6 m<sup>3</sup> la seconda ricevente, ha un volume di 69,2 m<sup>3</sup>.

La prova è stata eseguita secondo le modalità dettate dalla UNI EN ISO 140-3.

## RISULTATO DELLE MISURE

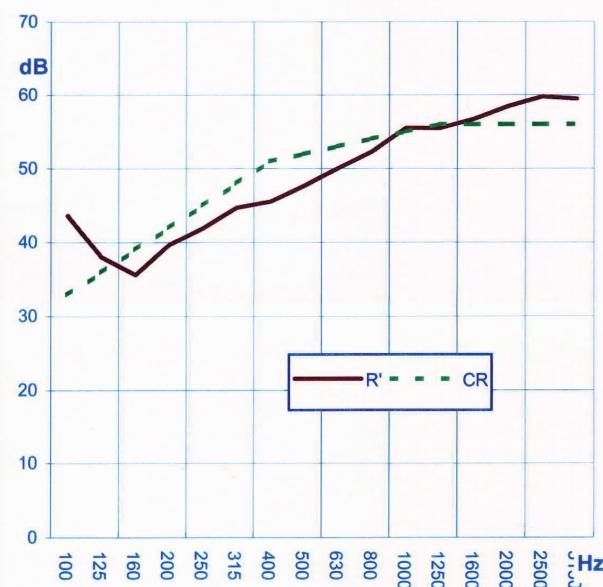
Rilievi ambientali di laboratorio: 21 °C - 58 % U.R.

f Hz	L1	L2	T2	Ri	CR
100	91,5	54,2	4,92	43,6	33,0
125	90,1	57,8	4,27	38,0	36,0
160	91,7	61,4	3,93	35,6	39,0
200	93,9	59,0	3,46	39,7	42,0
250	95,7	59,0	3,83	41,9	45,0
315	94,3	53,3	2,68	44,7	48,0
400	93,7	51,6	2,53	45,5	51,0
500	91,4	47,1	2,49	47,7	52,0
630	90,1	42,9	2,20	50,0	53,0
800	89,1	39,0	1,91	52,3	54,0
1000	88,4	34,9	1,82	55,5	55,0
1250	87,5	33,5	1,61	55,5	56,0
1600	88,2	32,6	1,50	56,8	56,0
2000	89,1	31,7	1,46	58,4	56,0
2500	88,5	29,7	1,43	59,7	56,0
3150	89,0	30,1	1,31	59,5	56,0

**Rw (C;C<sub>tr</sub>) = 52,0 (-1;-4) dB ( 500 Hz UNI EN ISO 717-1 )**

## LO SPERIMENTATORE

Geom. Antonio Liberatore



E' vietata la riproduzione parziale del Rapporto senza il consenso scritto dell'Istituto

Capitale Sociale € 1.040.000,00 int. versato - Trib. di Roma n. 1256/72 - C.C.I.A.A. n. 358813 - Partita I.V.A. 00887271005 - Codice Fiscale 00422780585  
 Autorizzato all'esecuzione delle prove ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20 della legge del 5-11-71 n. 1086 con Decreti Ministero LL. PP. Autorizzato alle certificazioni CE - Notificato CEE n. 0529

# Istituto sperimentale per l'edilizia s.p.a.

**ISTEDIL**



Certificato n° 933-01 SEDE LEGALE UFF. E LAB.: 00012 Guidonia M. (Roma) Loc. Setteville - Via Tiburtina Km 18,300 - Tel. 0774/353580 r.a. - Fax 0774/353762  
Certificato n° 933-02 PERUGIA - 06132 S. Sisto Loc. S. Andrea delle Fratte - Via P. Soriano, 5/e - Tel. 075/5271717 - Fax 075/5271705  
Certificato n° 933-03 LATINA SCALO - 04013 Loc. Tor Tre Ponti - Via Carrara, 12/a - Tel. 0773/630137 - Tel. e Fax 0773/630217  
Certificato n° 933-04 SASSARI - 07100 Loc. Predda Niedda - Strada 25 - Tel. 079/262399 - Fax 079/260581

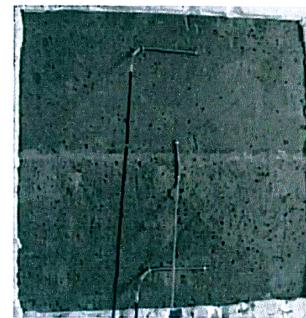
[www.istedil.it](http://www.istedil.it)  
E-mail: [info@istedil.it](mailto:info@istedil.it)

## RAPPORTO DI PROVA n° 2404/2007-B

Guidonia M. 16/01/2008

Risultato della prova eseguita, il giorno 16/01/2008, per la determinazione della trasmittanza termica di una lastra di tufo con dimensioni 100 x 100 cm, spessore 15 cm e peso pari a 188 Kg, consegnata il 18/12/2007.

**Committente : CAVE RIUNITE Scarl - RIANO (RM)**



### DATI DICHIARATI

Denominazione : FIORDITUFO®  
Colorazione : Giallo  
Provenienza : Cave di Riano

### MODALITA' DI PROVA

La prova è stata eseguita con un'apparecchiatura a doppia camera con anello di guardia conforme alla UNI EN ISO 8990 secondo le modalità descritte nella stessa norma e nella ASTM C 236 Appendice.

### CONDIZIONI DI PROVA

Temperatura aria	lato caldo	= 32.1 (°C)
Temperatura aria	lato freddo	= 3.9 (°C)
Temperatura superficiale lato caldo		= 26.7 (°C)
Temperatura superficiale lato freddo		= 6.1 (°C)

### RISULTATO DELLE MISURE

Dopo il periodo di condizionamento sono stati determinati i seguenti parametri :

Energia fornita	(Q)	=	51.0 W/h
Conduttanza termica unitaria	(C)	=	2.47 W/m² K
Conduttività equivalente	(λ)	=	0.37 W/m K
Trasmittanza termica unitaria	(U <sub>s</sub> )	=	1.81 W/m² K

Se il valore sperimentale della trasmittanza termica unitaria lo si riferisce ai valori dei coefficienti di adduzione interna ed esterna della UNI EN ISO 6946, si ottiene:

**TRASMITTANZA TERMICA UNITARIA U = 1.74 W/m² K**

**LO Sperimentatore**  
Dott. Ing. Camillo Orsi

**LA DIREZIONE**  
Dott. Ing. Giovanni Lapolla



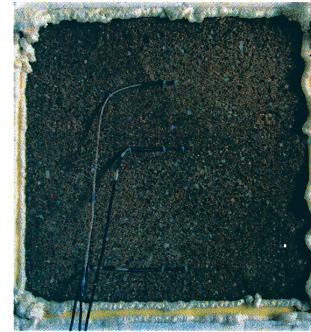
**RAPPORTO DI PROVA n° 2404/2007**

Guidonia M. 16/01/2008

Risultato della prova eseguita, il giorno 09/01/2008, per la determinazione della trasmittanza termica di una lastra di tufo con dimensioni 100 x 100 cm, spessore 15 cm e peso pari a 184 Kg, consegnata il 18/12/2007.

**Committente : CAVE RIUNITE Scarl - RIANO (RM)****DATI DICHIARATI**

Denominazione : FIORDITUFO  
Colorazione : Grigio (*smokey*)  
Provenienza : Cave di Riano

**MODALITA' DI PROVA**

La prova è stata eseguita con un'apparecchiatura a doppia camera con anello di guardia conforme alla UNI EN ISO 8990 secondo le modalità descritte nella stessa norma e nella ASTM C 236 Appendice.

**CONDIZIONI DI PROVA**

Temperatura aria	lato caldo	= 35.1 (°C)
Temperatura aria	lato freddo	= 3.7 (°C)
Temperatura superficiale lato caldo		= 28.5 (°C)
Temperatura superficiale lato freddo		= 5.8 (°C)

**RISULTATO DELLE MISURE**

Dopo il periodo di condizionamento sono stati determinati i seguenti parametri :

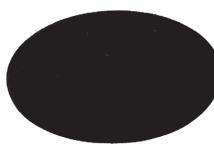
Energia fornita	(Q)	=	58.0 W/h
Conduttanza termica unitaria	(C)	=	2.56 W/m² K
Conduttività equivalente	(λ)	=	0.38 W/m K
Trasmittanza termica unitaria	(U <sub>s</sub> )	=	1.85 W/m² K

Se il valore sperimentale della trasmittanza termica unitaria lo si riferisce ai valori dei coefficienti di adduzione interna ed esterna della UNI EN ISO 6946, si ottiene:

**TRASMITTANZA TERMICA UNITARIA U = 1.78 W/m² K****LO SPERIMENTATORE**  
Dott. Ing. Camillo Orsi**LA DIREZIONE**  
Dott. Ing. Giovanni Lapolla



**ISTITUTO  
GIORDANO**



**RICONOSCIMENTI UFFICIALI MINISTERI ITALIANI:**

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione"
- D.M. 09/11/99 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 09/11/99 "Certificazione Cet sulle macchine"
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a pressione"
- D.M. 09/07/93 "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 consumidor.
- 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 resistenza al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 10/07/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 91 del 14/09/61".
- 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 CMVFiC/CI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 12/04/88 "Prove su estintori d'incendio portatili secondo D.M. 20/12/82".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'ambito dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollare di provvedimenti di controllo allo Schedario Attuazione Norme e Prove con codice n. ED490989.
- Decreto 24/05/92 "Certificazione CE di rispondenza delle conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 14/02/2002 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/2002 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- G.U.R.I. n. 238 del 07/10/04 "Certificazione CE sugli ascensori".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione.

**ENTI TERZI:**

- SINCERT: Accreditamento n. 057A del 19/12/2000 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità".
- SINAL: Accreditamento n. 0021 del 14/11/91.
- SIT: Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMO: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per carne umana".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- IMO-UNI: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per termocamminetti a legna con fluido a circolazione forzata".
- CSI-UNI: "Prove di laboratorio in ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per serramenti esterni".
- KEY-UNI: "Prove di laboratorio termici: "Misure di condutività 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 (antifreccia) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio sui casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT-Frilia: "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 commercio".

**PARTECIPAZIONI ASSOCIATIVE:**

- AIA: Associazione Italiana di Acustica.
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento Refrigerazione.
- AICO: Associazione Italiana per la Qualità.
- AIPND: Associazione Italiana Prove non Distruttive.
- ALIF: Associazione Laboratori Italiani Fuoco.
- ALI: Associazione Laboratori di Prova Indipendenti.
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- ATIG: Associazione Tecnica Italiana del Gas.
- CTE: Collegio del Tecnico della Industrializzazione Edilizia.
- CTI: Comitato Termotecnico Italiano.
- EARMA: European Association of Research Managers and Administrators.
- EARTO: European Association of Research and Technology Organisation.
- EGOLF: European Group of Official Laboratories for Fire Testing.
- UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

**CLAUSOLE:**

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottostante a prova.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente o in parte senza scritta del laboratorio.



Comp. PB  
Revis.

Il presente rapporto di prova consta di n. 12 fogli e non può essere riprodotto e/o pubblicizzato  
se non integralmente.

Foglio  
n. 1 di 12

**Finalità della prova.**

La finalità della prova consiste nella verifica del tempo entro cui il campione in esame conserva la stabilità "R", la tenuta "E" e l'isolamento termico "I" definiti dal D.M. 30/11/1983 paragrafo 1.11.

**Descrizione del campione\*.**

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete non intonacata realizzata con blocchi pieni da costruzione denominati "FIOR DI TUFO", legati con giunti orizzontali e verticali continui da 10 mm circa di malta tipo M4 "pozzolanica" a base di calce aerea, pozzolana e cemento, ed avente le seguenti caratteristiche dimensionali:

- larghezza nominale totale = 2000 mm;
- altezza nominale totale = 2140 mm;
- spessore nominale totale = 110 mm.

I blocchi da costruzione utilizzati per la realizzazione del campione sono confezionati con tufo, densità 1400 kg/m<sup>3</sup>, ed hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- spessore nominale = 110 mm;
- altezza nominale = 110 mm;
- lunghezza nominale = 370 mm;
- peso = 6,3 kg circa.

Nei fogli seguenti sono riportati il disegno schematico del blocco da costruzione utilizzato per la realizzazione del campione sottoposto a prova ed il disegno schematico del campione stesso.



(\*) secondo le dichiarazioni del Committente ed in base a controlli effettuati da personale di questo Istituto.



**DISEGNO SCHEMATICICO DEL BLOCCO DA COSTRUZIONE  
UTILIZZATO PER LA REALIZZAZIONE DEL CAMPIONE**

