

CertiMaC
soc.cons. a r.l.
Via Granarolo, 62
48018 Faenza RA
Italy
tel. +39 0546 670363
fax +39 0546 670399
www.certimac.it
info@certimac.it

R.I. RA,
partita iva e
codice fiscale
02200460398
R.E.A. RA
180280
capitale sociale
€ 84.000
interamente versato

Sperimentazione eseguita

P.I. Germano Pederzoli



Redatto

Dott. Marco Marsigli



Approvato

Ing. Luca Laghi



RAPPORTO DI PROVA

040206 - R - 5210

DETERMINAZIONE DELLE DIMENSIONI (NORMA UNI EN 772-16) E DELLA MASSA VOLUMICA A SECCO APPARENTE (NORMA UNI EN 772-13) DEL PRODOTTO "MATTONE PIENO DA MURO" DELLA DITTA "COTTO CUSIMANO S.r.l.", STABILIMENTO DI SETTINGIANO (CZ).

LUOGO E DATA DI EMISSIONE:	Faenza, 11/11/2016
COMMITTENTE:	Cotto Cusimano S.r.l.
STABILIMENTO:	Contrada Campo, 21 - 88040 Settingiano (CZ)
TIPO DI PRODOTTO:	<i>Elemento di laterizio per Muratura</i>
NORMATIVA APPLICATA:	UNI EN 772-13:2002, UNI EN 772-16:2011
DATA RICEVIMENTO CAMPIONI:	28/09/2016
DATA ESECUZIONE PROVA:	Ottobre 2016
PROVE ESEGUITE PRESSO:	CertiMaC, Faenza

*NOTA: I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti alle prove di seguito descritte.
E' inoltre ad uso esclusivo del Committente nell'ambito dei limiti previsti dalla normativa cogente e non può essere riprodotto (in forma cartacea o digitale) parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.*

Revisione -	Il presente Rapporto di Prova è composto da n. 8 pagine	Pagina 1 di 8	
Classificazione:	Prog. CNT	Ris. III	Arch. +5

1. Introduzione

Il presente rapporto descrive le prove di:

- *determinazione delle dimensioni (lunghezza, larghezza, altezza),*
- *determinazione della massa volumica a secco apparente,*

effettuata su una tipologia di prodotto selezionato ed inviato al laboratorio CertiMaC di Faenza dal Committente (Rif. 2-a, 2-b).

Le prove sono state effettuate in accordo con le norme riportate nei Rif. 2-c, Rif. 2-d, Rif. 2-e.

2. Riferimenti

- Preventivo: prot. 16262/lab del 22/09/2016.
- Conferma d'ordine: e-mail del 26/09/2016.
- Norma UNI EN 772-16:2011. Metodi di prova per elementi di muratura. Parte 16: Determinazione delle dimensioni.
- Norma UNI EN 772-13:2002. Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della massa volumica a secco assoluta e della massa volumica a secco apparente degli elementi di muratura (ad eccezione della pietra naturale).
- Norma UNI EN 771-1:2015. Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi di laterizio per muratura.

3. Oggetto delle prove

La prova è stata eseguita sul seguente prodotto in laterizio per muratura:

- *Mattone pieno da muro.*

Le misure di produzione del prodotto testato sono 240 x 115 x 55 mm.

I provini testati sono stati selezionati all'interno di una campionatura fatta pervenire dal Committente in data 28/09/2016 (d.d.t. n. 160 del 26/09/2016).

In Figura 1 viene riportata la fotografia di un provino tal quale rappresentativo del prodotto testato.

4. Determinazione delle dimensioni

La norma di Rif. 2-e prevede che siano sottoposti a prova 10 campioni, di ciascuno dei quali vanno misurate lunghezza l_u , larghezza w_u ed altezza h_u .

Per ciascun parametro (lunghezza l_u , larghezza w_u , altezza h_u) viene rilevata un'unica misura, in corrispondenza della mezzeria del provino (*procedura di misurazione "b"*, Rif. 2-c).

La lunghezza, la larghezza e l'altezza del prodotto sono calcolate come media aritmetica dei valori dei singoli provini.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 2 di 8
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	040206 - R - 5210

➤ *Tolleranza del valore medio*

Per tutte le dimensioni, la differenza tra il valore dichiarato ed il valore medio ottenuto dalle misurazioni dei provini deve ricadere all'interno di una delle seguenti categorie (Rif. 2-e):

T1 = $\pm 0.40 \sqrt{\text{dim}}$ oppure 3 mm, assumendo il valore maggiore (in mm, arrotondato all'unità).

T2 = $\pm 0.25 \sqrt{\text{dim}}$ oppure 2 mm, assumendo il valore maggiore (in mm, arrotondato all'unità).

Tm = valore, in mm, dichiarato dal produttore (tale valore è a completa discrezionalità del produttore e può quindi essere maggiore o minore di quelli che definiscono le categorie T1 e T2).

Con il termine "dim" si intende la dimensione di produzione dichiarata dal fabbricante.

➤ *Tolleranza di campo*

Il massimo intervallo di variabilità per ogni dimensione (differenza tra il più grande ed il più piccolo valore misurato di una determinata dimensione) deve ricadere all'interno di una delle seguenti categorie (Rif. 2-e):

R1 = $0.60 \sqrt{\text{dim}}$ (in mm, arrotondato all'unità).

R2 = $0.30 \sqrt{\text{dim}}$ (in mm, arrotondato all'unità).

Rm = valore, in mm, dichiarato dal produttore (tale valore è a completa discrezionalità del produttore e può quindi essere maggiore o minore di quelli che definiscono le categorie R1 e R2).

Con il termine "dim" si intende la dimensione di produzione dichiarata dal fabbricante.

4.1 Risultati

La prova è stata eseguita utilizzando un calibro a corsoio centesimale; i risultati di prova sono riportati in tabella 1 (lunghezza), tabella 2 (larghezza), tabella 3 (altezza).

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 3 di 8
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	040206-R-5210

Tabella 1. Lunghezza l_u : valori individuali, valore medio e deviazione standard.

Provino	Lunghezza l_u del provino (mm)	Lunghezza media del campione (mm)	Deviazione standard (mm)
1	244.6	244.2	0.5
2	244.0		
3	244.0		
4	244.0		
5	244.0		
6	245.0		
7	243.9		
8	245.0		
9	243.9		
10	243.7		

Tabella 2. Larghezza w_u : valori individuali, valore medio e deviazione standard.

Provino	Larghezza w_u del provino (mm)	Larghezza media del campione (mm)	Deviazione standard (mm)
1	115.9	115.7	0.3
2	115.6		
3	115.4		
4	115.3		
5	115.5		
6	116.2		
7	115.8		
8	116.1		
9	115.6		
10	115.6		

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 4 di 8
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	040206-R-5210

Tabella 3. Altezza h_u : valori individuali, valore medio e deviazione standard.

Provino	Altezza h_u del provino (mm)	Altezza media del campione (mm)	Deviazione standard (mm)
1	54.9	54.6	0.4
2	54.5		
3	54.2		
4	54.6		
5	55.3		
6	54.3		
7	54.9		
8	54.7		
9	54.0		
10	54.1		

4.2 Analisi dei risultati

➤ *Tolleranza del valore medio*

La tolleranza del valore medio del prodotto "Mattone pieno da muro" è T1 o Tm (tabella 4).

Tabella 4. Misure di produzione, differenza tra le misure di produzione ed i valori medi misurati e tolleranza del valore medio.

Dimensione	Misure di produzione (mm)	Differenza tra la misura di produzione ed il valore medio (mm)	Tolleranza T1	Tolleranza T2	Tolleranza Tm
Lunghezza	240	4.2	≤ 6	≤ 4	*
Larghezza	115	0.7	≤ 4	≤ 3	*
Altezza	55	0.4	≤ 3	≤ 2	*

* = valore a totale discrezione del produttore.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 5 di 8
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	040206-R-5210

➤ *Tolleranza di campo*

La tolleranza di campo del prodotto “*Mattone pieno da muro*” è R2 o Rm (tabella 5).

Tabella 5. Differenza tra i più grandi ed i più piccoli valori misurati e tolleranza di campo.

Dimensione	Differenza tra il più grande ed il più piccolo valore misurato (mm)	Tolleranza R1	Tolleranza R2	Tolleranza Rm
Lunghezza	1.3	≤ 9	≤ 5	*
Larghezza	0.9	≤ 7	≤ 3	*
Altezza	1.3	≤ 5	≤ 2	*

* = valore a totale discrezione del produttore.

5. Determinazione della massa volumica a secco apparente

Nel caso di elementi forati è prevista la determinazione sia della massa volumica a secco assoluta che della massa volumica a secco apparente.

Nel caso di elementi pieni, come il “*Mattone pieno da muro*”, è prevista la determinazione della sola massa volumica a secco apparente.

La norma di Rif. 2-e prevede che siano sottoposti a prova 10 campioni interi; i provini, dopo essiccazione in stufa a 105°C fino a massa costante, vengono pesati (massa secca, $m_{dry,u}$), quindi, noto il volume lordo ($V_{g,u}$, determinato misurando le dimensioni dei provini), viene calcolata la loro *massa volumica a secco apparente* ($\rho_{g,u}$), espressa in kg/m³:

$$\rho_{g,u} = \frac{m_{dry,u}}{V_{g,u}} \times 10^6$$

ove:

$\rho_{g,u}$ = Massa volumica a secco apparente (kg/m³).

$m_{dry,u}$ = Massa del provino intero dopo essiccazione fino a massa costante (g).

$V_{g,u} = l_u \times w_u \times h_u$ = Volume lordo del provino (mm³) ottenuto per via geometrica, misurandone le dimensioni.

l_u, w_u, h_u = Lunghezza, larghezza, altezza del provino (mm).

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 6 di 8
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	040206-R-5210

5.1 Risultati

I risultati della prova sono riportati in tabella 6.

Tabella 6. Massa volumica a secco apparente: valori individuali, valore medio e deviazione standard.

Provino	Massa volumica a secco apparente $\rho_{g,u}$ (kg/m ³)	Massa volumica a secco apparente $\rho_{g,u}$ media (kg/m ³)	Deviazione standard (kg/m ³)
1	1734.2	1730.9	14.4
2	1731.3		
3	1738.4		
4	1708.3		
5	1729.6		
6	1756.3		
7	1714.5		
8	1736.0		
9	1716.9		
10	1743.3		

5.2 Analisi dei risultati

Il prodotto “*Mattone pieno da muro*” ha massa volumica a secco apparente media di 1730 kg/m³ (approssimazione a 10 kg/m³, come da norma di Rif. 2-d).

I risultati dei singoli provini sono estremamente omogenei tra loro, come risulta dalla bassa deviazione standard.

6. Lista di distribuzione

ENEA	Archivio	1 copia
CertiMaC	Archivio	1 copia
Committente	Cotto Cusimano S.r.l.	1 copia

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 7 di 8
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	040206-R-5210



Figura 1. Riproduzione fotografica di un provino tal quale del prodotto “*Mattone pieno da muro*”.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 8 di 8
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	040206-R-5210