

RAPPORTO DI PROVA n° 12309**Accettazione n° 5012 del 05-07-07****COMMITTENTE:** UNIECO S.C.R.L.
VIA MEUCCIO RUINI, 10
42100 REGGIO EMILIA (R)**OGGETTO:** Controllo qualità produzione**NATURA DEL CAMPIONE:** Elementi per muratura in laterizio**CAMPIONE:** Mattone doppio uni semipieno**PROVENIENZA:** Stabilimento di Correggio (RE)**CAMPIONAMENTO:** Eseguito da cliente**DATA DI CONSEGNA:** 02-07-07**PROVE:**

- 1) Determinazione delle dimensioni: Lunghezza, Larghezza e Altezza (UNI EN 772-16:2005)
- 2) Determinazione delle dimensioni: Spessore delle pareti esterne e dei divisori (UNI EN 772-16:2005)
- 3) Determinazione della massa volumica a secco apparente degli elementi per muratura (UNI EN 772-13:2002)
- 4) Determinazione della massa volumica a secco assoluta degli elementi per muratura (UNI EN 772-13:2002)
- 5) Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti mediante pesatura idrostatica (UNI EN 772-3:2000)
- 6) Determinazione della resistenza a compressione (UNI EN 772-1:2002)
- 7) Determinazione di valori termici di elementi per muratura (UNI EN 1745:2005)
- 8) Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio (UNI EN 772-5:2003)
- 9) Determinazione dell'assorbimento d'acqua (UNI EN 771-1 App.C)
- 10) Determinazione della resistenza al gelo/disgelo di elementi per muratura in laterizio (UNI CEN/TS 772-22:2006)

DATA PROVE: dal 06-07-07 al 03-08-07

PROVA 1-2): DETERMINAZIONE DELLE DIMENSIONI (UNI EN 772-16)
LUNGHEZZA, LARGHEZZA E ALTEZZA

Metodo di misurazione: secondo figura 1a) della norma

provino n°	lunghezza l_a mm	larghezza w_a mm	altezza h_a mm
1	244,0	116,0	120,0
2	243,0	116,0	118,5
3	244,5	116,5	120,5
4	244,5	116,5	120,0
5	244,5	116,0	119,5
6	244,0	116,0	119,5
7	244,0	115,5	120,0
8	244,5	116,0	120,0
9	243,5	116,5	119,0
10	244,0	116,0	119,5
Media	244	116	120

SPESSORE DELLE PARETI ESTERNE E DIVISORI

provino n°	Spessore parete mm	Spessore divisori mm
1	9,8	16,4
2	9,8	16,0
3	10,0	15,8
4	9,8	15,8
5	10,0	16,0
6	10,2	16,2
7	10,0	16,0
8	9,8	16,0
9	9,8	15,8
10	10,0	16,4
Media	10,0	16,0

RAPPORTO DI PROVA n° 12309

Accettazione n° 5012 del 05-07-07

PROVA 3): DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA A SECCO APPARENTE (UNI EN 772-13)

n. provini	Massa volumica a secco apparente (a secco lorda) kg/m ³
1	1100
2	1110
3	1080
4	1090
5	1090
6	1100
7	1100
8	1100
9	1100
10	1100
media	1100

PROVA 4): DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA A SECCO ASSOLUTA (UNI EN 772-13)

n. provini	Massa volumica a secco assoluta (a secco netta) kg/m ³
1	1770
2	1760
3	1750
4	1750
5	1760
6	1770
7	1770
8	1770
9	1770
10	1750
media	1760

**PROVA 5): DETERMINAZIONE DEL VOLUME NETTO E DELLA PERCENTUALE DEI VUOTI
 MEDIANTE PESATURA IDROSTATICA (UNI EN 772-3)**

n. provini	Volume Lordo V_{gu} (10^4 mm^3)	Volume Netto V_{nu} (10^4 mm^3)	Volume dei Vuoti V_{su} (10^4 mm^3)	Percentuale dei vuoti V_{vu} / V_{gu} (%)
1	340	211	129	38
2	334	210	124	37
3	343	212	131	38
4	342	213	129	38
5	339	211	128	38
6	338	211	128	38
7	338	210	128	38
8	340	211	130	38
9	338	210	127	38
10	338	213	126	37
Valore medio		211	/	38

RAPPORTO DI PROVA n° 12309
Accettazione n° 5012 del 05-07-07
PROVA 6): DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE (UNI EN 772-1)

CONDIZIONAMENTO: Condizionamento per essiccazione in stufa alla temperatura di 70 ± 5 °C fino a massa costante (punto 7.3.3 b)

PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE: Molatura con rettifica meccanica (punto 7.2.4)

ORIENTAMENTO DEL CARICO: Secondo la direzione perpendicolare alla base, in direzione dei fori e parallela all'altezza (h_u)

Provino n.	Dimensioni			Area lorda (A) mm ²	Carico massimo N	Tensione massima N/mm ²
	l_u mm	w_u mm	h_u mm			
1	244,0	116,0	113,0	28304,0	668000,0	23,6
2	243,0	116,0	114,0	28188,0	679900,0	24,1
3	244,5	116,5	114,5	28484,3	809700,0	28,4
4	244,5	116,5	115,0	28484,3	664800,0	23,3
5	244,5	116,0	114,0	28362,0	666300,0	23,5
6	244,0	116,0	113,0	28304,0	755000,0	26,7
7	244,0	115,5	114,0	28182,0	698600,0	24,8
8	244,5	116,0	115,0	28362,0	803400,0	28,3
9	243,5	116,5	115,0	28367,8	695200,0	24,5
10	244,0	116,0	114,0	28304,0	715400,0	25,3
					f_{bm} (N/mm²)	25,3

Coefficiente di Variazione = 7,6 %

PROVA 7): DETERMINAZIONE DI VALORI TERMICI DI ELEMENTI PER MURATURA (UNI EN 1745)

ELEMENTI CON VUOTI

Determinazione della conduttività termica del materiale tramite correlazione tabellare dei dati da prospetto A.1 "Elementi di argilla (argilla cotta)" per P = 90% (UNI EN 1745), sulla base della massa volumica a secco determinata in laboratorio (UNI EN 772-13).

Determinazione conduttività termica del blocco con programma di calcolo agli elementi finiti applicato ad una sezione piana bidimensionale dell'elemento per muratura, parallela alla direzione prevalente del flusso termico

Spessore medio del campione	=	116	mm
Massa volumica a secco assoluta	=	1760	kg/m ³
Conduttività termica del materiale essiccato $\lambda_{10,dy}$ (P = 90%)	=	0,534	W/(mK)
Temperatura ambiente interno T ₁	=	20	°C
Temperatura ambiente esterno T ₂	=	0	°C
Resistenza termica superficiale interna R _{si}	=	0,13	m ² K/W
Resistenza termica superficiale esterna R _{se}	=	0,04	m ² K/W
Conduttività termica equivalente a secco λ_{equ}	=	0,366	W/(mK)
Conduttanza termica a secco dell'elemento	=	3,158	W/(m ² K)
Resistenza termica a secco dell'elemento	=	0,317	(m ² K)/W

RAPPORTO DI PROVA n° 12309
Accettazione n° 5012 del 05-07-07
**PROVA 8): DETERMINAZIONE DEL TENORE DI SALI SOLUBILI ATTIVI
DEGLI ELEMENTI DI MURATURA DI LATERIZIO (UNI EN 772-5)**
METODO DI ANALISI: Spettroscopia ad assorbimento atomico (AAS) e fotometria di fiamma

TENORE SALI SOLUBILI ATTIVI:

Sodio	Na ⁺	=	0,003 %
Potassio	K ⁺	=	0,004 %
Magnesio	Mg ²⁺	=	< 0,001 %

SOMMA DEI TENORI:
Legenda Categoria (UNI EN 771-1)

Categoria	S0	S1	S2
Sodio e Potassio	Nessun requisito	≤ 0,17%	≤ 0,06%
Magnesio	Nessun requisito	≤ 0,08%	≤ 0,03%

Cationi		% totale in massa	Categoria (UNI EN 771-1)
Sodio e Potassio	Na ⁺ + K ⁺	= 0,01 %	S2
Magnesio	Mg ²⁺	= < 0,01 %	S2

PROVA 9): DETERMINAZIONE DELL'ASSORBIMENTO D'ACQUA (UNI EN 771-1 App.C)

n. provini	Assorbimento d'acqua a 24h %
1	13,9
2	14,2
3	14,3
4	14,2
5	14,1
6	14,0
7	14,0
8	13,9
9	14,0
10	14,3
media	14,0



RAPPORTO DI PROVA n° 12309

Accettazione n° 5012 del 05-07-07

**PROVA 10): DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA AL GELO/DISGELO
DI ELEMENTI PER MURATURA IN LATERIZIO (UNI CEN/TS 772-22:2006)****CAMPIONE:** Mattone doppio uni semipieno

DESCRIZIONE CAMPIONE: Gli elementi sottoposti a test risultano di dimensioni di mm 250x120x120 (vedi fig. 1). Sono stati assemblati impiegando giunti in gomma, formando il pannello di muratura da sottoporre a prova di gelo e disgelo con un'area complessiva > di 0,25 m².
Il pannello assemblato è composto da 12 elementi di cui 8 interi di dimensioni 250x120x120 mm e 4 di dimensioni 120x120x60 mm ricavati per taglio ad umido da altrettanti campioni interi (vedi fig. 2).
La faccia degli elementi esposta ai cicli termici è la superficie sabbata di dimensione 250x120 mm.

PROCEDIMENTO: Il pannello di prova così assemblato viene lasciato riposare per 3 giorni per la presa della malta. Successivamente viene immerso per 7 giorni in acqua a temperatura ambiente. Quindi è racchiuso da un involucro di polistirene di spessore di 50 mm per la faccia inferiore e di 25 mm per le pareti laterali, ad eccezione della faccia da sottoporre a prova. Una volta posto all'interno della camera climatica è spruzzato con acqua a temperatura di 20°C ± 2°C e portata di 6 ± 0,1 l/min per metro di larghezza per la durata di 15 min ± 0,1 min. Successivamente si procede all'esecuzione di n. 100 cicli di gelo e disgelo composti come segue:

1° fase iniziale di gelo: il ciclo inizia col raffreddamento dell'aria da 20°C a -15°C in 20 min con successivo mantenimento della temperatura a -15°C per 5h e 40 min

Fasi di disgelo: si ottiene per immissione di aria calda per 20 min e successivo spruzzaggio con getti d'acqua a temperatura di 20°C ± 2°C e portata di 6 ± 0,5 l/min per metro di larghezza per un periodo di 2 min cui segue una fase di drenaggio dell'acqua di altri 2 min.

Successive fasi di gelo: Il pannello viene portato a -15°C in 20 min e mantenuto a -15°C per 90 min.

FOTO:

Figura 1: Campione - Elemento singolo



Figura 2: Pannello sottoposto a prova

RAPPORTO DI PROVA n° 12309
Accettazione n° 5012 del 05-07-07
DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Provini n°	Assorbimento d'acqua a 7 giorni
	W _{s,m} %
1	14,8
2	15,0
3	14,9
4	15,0
5	14,8
Media	14,9

RISULTATI DELLA PROVA

Figura 3: Pannello sottoposto a prova al termine dei cicli di gelo/disgelo
Legenda tipologia del danno

Descrizione del danno	Tipo	Difetto accettabile / non accettabile
Nessuno	0	Difetti accettabili
Crateri (es.: scoppio di calce)	1	
Cavillatura < 0,2 mm	2	
Rottura minore	3	
Rottura superficiali	4	Difetti non accettabili
Frattura passante	5	
Sfaldatura, distacco, esfoliazione	6	
Frattura	7	
Delaminazioni	8	

RAPPORTO DI PROVA n° 12309
Accettazione n° 5012 del 05-07-07
VALUTAZIONE DEL DANNO

La valutazione del danno viene effettuata ogni 25 cicli

Provini	Categoria di difetti dopo 25 cicli	Categoria di difetti dopo 50 cicli	Categoria di difetti dopo 75 cicli	Categoria di difetti dopo 100 cicli
n°	Tipo	Tipo	Tipo	Tipo
1	0	0	0	1
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	1
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0

NOTE: Al termine di n. 100 cicli di gelo/disgelo non sono stati rilevati difetti non accettabili, né sul pannello intero né sui singoli provini

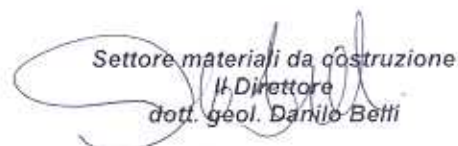
DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA AL GELO/DISGELO

N. Elementi danneggiati con difetti non accettabili: Nessuno

ESITO: Il campione soddisfa i requisiti per l'utilizzo in esposizione severa, Categoria F2

Monte di Malo, 22-08-07

Lo Sperimentatore
 dott. Andrea Zanrosso


Settore materiali da costruzione
 Il Direttore
 dott. geol. Danilo Belli


Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

