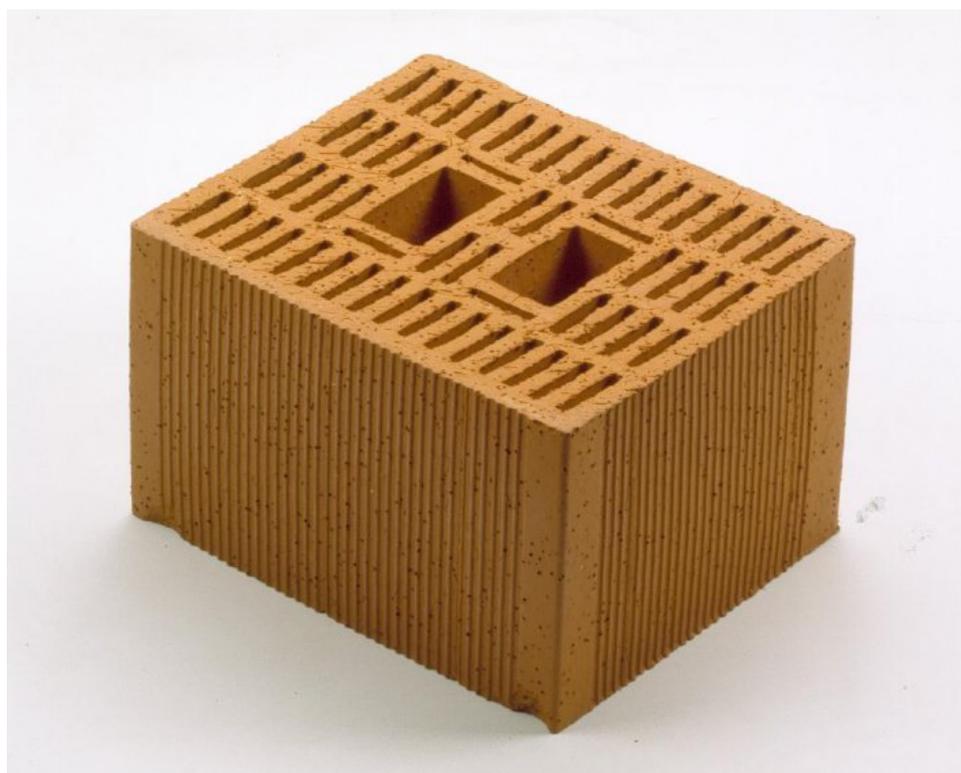


La Marcatura CE: informazioni e chiarimenti



D. Un produttore può avere un unico organismo di controllo, sia per la produzione in regime di qualità Uni EN ISO 9000 sia per il controllo di produzione in fabbrica (FPC factory Production Control)?

Se l'Istituto che controlla secondo Uni EN ISO 9000 è notificato, nulla osta ad avere un unico referente. L'incarico dovrà comunque essere formalizzato.

D. Un produttore, nello stesso stabilimento, può adottare il sistema 2+ per alcuni prodotti e il sistema 4 per altri prodotti?

E' certamente possibile. Il sistema 2+ può essere applicato ad esempio ai prodotti strutturali e il 4 agli elementi di tamponamento. L'intervento dell'Organismo notificato si limiterà alla verifica delle procedure applicate ai soli prodotti controllati con il sistema 2+ .

D. Quando un prodotto può essere di Categoria I e quando di Categoria II?

Esistono 3 condizioni, legate esclusivamente alla resistenza meccanica a carico verticale.

Il prodotto di categoria I deve rispettarle tutte; mentre il prodotto di categoria II deve rispettare la condizione 1 e la condizione 2.

Effettuato un prelievo (ad esempio 6 elementi) deve essere verificato che:

Condizione 1: il valore medio deve essere maggiore del valore dichiarato.

Condizione 2: il valore più basso deve essere maggiore dell'80 % del valore dichiarato

Condizione 3: il "valore di controllo" = valore medio – (deviazione standard • costante di accettabilità) deve essere maggiore del valore dichiarato.

Esempio:

Il produttore dichiara sul cartiglio CE un valore di **12 N/mm²**

Valori rilevati su di un lotto di 6 pezzi:

Blocco 1 = 14,5 N/mm²

Blocco 3 = 11,1 N/mm²

Blocco 5 = 8,0 N/mm²

Blocco 2 = 13,9 N/mm²

Blocco 4 = 15,8 N/mm²

Blocco 6 = 9,0 N/mm²

Valore medio:

$m = 12,05 \text{ N/mm}^2$

La **Condizione 1** è rispettata (il valore medio è maggiore del valore dichiarato).

Condizione 2: il valore più basso delle misure trovate (8,0 N/mm²) è minore dell'80% del valore dichiarato ($0,8 \cdot 12 \text{ N/mm}^2 = 9,6 \text{ N/mm}^2$).

Il lotto **non** è accettato

Si dovrà ridurre il valore dichiarato e fissarlo uguale a **10 N/mm²**.

Il lotto ora è accettato poiché il valore più basso è pari all'80% del valore dichiarato. ($0,8 \cdot 10 \text{ N/mm}^2 = 8,0 \text{ N/mm}^2$).

Queste condizioni sono sufficienti per blocchi di **Categoria II**

Nel caso il produttore abbia stabilito di commercializzare elementi di **Categoria I**, deve verificare anche la

Condizione 3: valore dichiarato \leq valore medio – (deviazione standard • costante di accettabilità).

Deviazione standard: $s = 3,17$

Costante di accettabilità: $k_n = 0,82$ (da tabella, per 6 provini)

$12,05 \text{ N/mm}^2 - (3,17 \cdot 0,82) = 9,45 \text{ N/mm}^2$.

(Il valore 0,82, parametro statistico, varia in funzione del numero di campioni esaminati secondo la tabella riportata di seguito.

s = deviazione standard si ricava dalla formula

$$s = \sqrt{1/n-1 \sum (x_i-m)^2}$$

dove **m** è il valore medio e **x_i** è il singolo valore)

Il lotto **non** è accettato.

Pertanto nel caso dei valori prima elencati, per affermare che il prodotto è di Categoria I si dovrà abbassare il valore dichiarato, e portarlo a **9,0 N/mm²**.

Quindi, a parità di valori rilevati e di numerosità di campioni provati, la Categoria I impone di dichiarare un valore inferiore rispetto alla Categoria II

In sostanza, prima di stabilire se porsi in Categoria I o in Categoria II, è necessario avere un sufficiente numero di prove che stabiliscano l'“affidabilità” e la “costanza” della produzione.

D. E' consigliabile provare un numero maggiore di campioni? Quali vantaggi si possono avere?

La costante di accettabilità varia secondo la tabella seguente:

Numero di campioni	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Costante di accettabilità	0,95	0,82	0,73	0,67	0,62	0,58	0,55	0,52	0,47

Numero di campioni	14	15	16	18	20	21	24	25
Costante di accettabilità	0,47	0,45	0,44	0,41	0,39	0,38	0,35	0,34

Per valori più elevati del numero di campioni “n” la costante di accettabilità può essere ricavata dalla formula:

$$k_n = \frac{t(n-1)}{\sqrt{n}}$$

dove il valore di *t(n-1)* è dato in tabella:

	n = 30	40	50	100	200
<i>t(n-1)</i>	1.70	1.68	1.68	1.66	1.65

Nel caso di 30 campioni, $k_n = 1,7/5,477 = 0,31$

40 campioni, $k_n = 1,68/6,324 = 0,26$

Se si hanno questi valori sperimentali, che ripetono esattamente gli stessi valori delle 6 prove considerate in precedenza

Blocco 1 = 14,5 N/mm²

Blocco 2 = 13,9 N/mm²

Blocco 7 = 14,5 N/mm²

Blocco 10 = 13,9 N/mm²

Blocco 3 = 11,1 N/mm²

Blocco 4 = 15,8 N/mm²

Blocco 8 = 11,1 N/mm²

Blocco 11 = 15,8 N/mm²

Blocco 5 = 8,0 N/mm²

Blocco 6 = 9,0 N/mm²

Blocco 9 = 8,0 N/mm²

Blocco 12 = 9,0 N/mm²

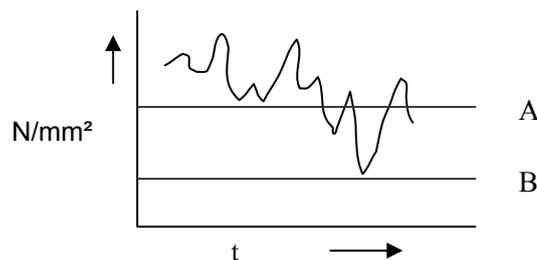
la Condizione 3: valore dichiarato \leq valore medio - (deviazione standard \cdot costante di accettabilità) assumerà questi valori:

Deviazione standard: $s = 3,02$
 Costante di accettabilità: $k_n = 0,52$ (da tabella, per 12 provini)

$$12,05 \text{ N/mm}^2 - (3,02 \cdot 0,52) = 10,5 \text{ N/mm}^2.$$

Aumentando il numero dei provini è possibile dichiarare un valore maggiore poiché si ha una maggiore rappresentatività delle effettive caratteristiche della produzione. In questo caso il valore dichiarato in Categoria I con 12 provini è uguale al valore dichiarato in Categoria II con 6 provini.

D. Perché è opportuno che il produttore dichiari un valore prudentiale?



I controlli possono dare risultati variabili (vedi grafico). Se si dichiara il valore di resistenza A, periodicamente si possono rilevare valori inferiori al valore dichiarato. Questo comporta la necessità di aggiornare il valore riportato sul cartiglio, pur rimanendo in Categoria I. Si potrebbe però avere incongruenza con i valori riportati sui depliant, che non possono essere modificati con tempestività. Ma soprattutto si dovrebbero variare i documenti forniti al professionista (ad esempio schede di prodotto) e si creerebbero difficoltà in cantieri già iniziati e per i quali si è fatto affidamento sui valori precedentemente dichiarati. Dichiarando il valore B, produttore e utilizzatore sono certamente più tutelati.

D. Quali ripercussioni (tecniche o commerciali) può avere una dichiarazione di categoria II?

I prodotti in laterizio hanno un'ottima resistenza meccanica, e tutti i produttori sono in grado di dichiarare valori decisamente più elevati del valore minimo di legge (5 N/mm^2) previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 per le progettazioni sismiche. Non esiste quindi un problema legato alla resistenza meccanica ma piuttosto ai coefficienti di sicurezza.

L'Eurocodice 6 (prEN 1996-1-1:2003), al punto 2.3.3 stabilisce che le proprietà dei materiali e dei prodotti da costruzione e le loro caratteristiche geometriche da utilizzare nella progettazione devono essere, se non diversamente specificato, quelle definite nelle relative norme europee di prodotto (nel nostro caso la Uni EN 771-1).

Al punto 2.4 stabilisce che le resistenze di progetto si ottengono dal valore di resistenza caratteristica dividendolo per il relativo coefficiente di sicurezza γ_M e che tali valori devono essere utilizzati per gli stati limite ultimi per azioni ordinarie e accidentali. L'Eurocodice prevede infatti il solo calcolo agli stati limite, e riporta questa tabella:

	γ_M	γ_M	γ_M	γ_M	γ_M
Muratura con	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Elementi di Categoria I , malta a prestazione garantita	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
Elementi di Categoria I , malta a composizione prescritta	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
Elementi di Categoria II , malta qualsiasi	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0

Ogni stato della Comunità deve stabilire quale coefficiente di sicurezza adottare in funzione della Classe (da 1 a 5) di qualità dell'esecuzione della muratura, ma è evidente che gli elementi di Categoria II saranno penalizzati rispetto agli elementi di Categoria I in quanto alle murature in blocchi di Categoria II verranno applicati comunque coefficienti di sicurezza più elevati e ne verrà limitato il campo di impiego.

Una nota alla tabella sopra riportata specifica che per gli elementi di Categoria II i valori dei coefficienti γ_M indicati valgono nel caso il coefficiente di variazione δ degli elementi non superi il 25% (rapporto fra lo scarto quadratico medio e il valor medio del lotto esaminato). Questo non esclude che paesi della Comunità ammettano anche elementi con coefficiente di variazione maggiore del 25%, ma in questo caso dovranno definire anche più prudenziali valori dei coefficienti di sicurezza.

L'Allegato A (informativo) dell'Eurocodice 6 specifica che uno Stato della Comunità, quando sceglie la o le classi di esecuzione, e quindi definisce il coefficiente di sicurezza γ_M , deve tenere conto di:

1. disponibilità di personale qualificato ed esperto per la supervisione dei lavori per conto dell'impresa;
2. disponibilità di personale qualificato ed esperto per la supervisione dei lavori, indipendente dall'impresa;
3. certificazione della malta preparata in cantiere
4. modalità di miscelazione dei componenti della malta, in peso o in volume.

Le "Norme tecniche per le costruzioni", D.M. 14 Gennaio 2008, pubblicate sul supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale, Serie Generale, n° 29 del 4 Febbraio 2008, al punto 4.5.6.1. stabiliscono che le resistenze di progetto da impiegare per le verifiche, sia a pressoflessione che a taglio, siano ridotte mediante il coefficiente γ_M che assumerà i valori della tabella 4.5.II, variabili da 2 a 3 in funzione della categoria del laterizio, del tipo di malta e della classe di esecuzione della muratura.

Valori di γ_M

Materiale	Classe di esecuzione 1	Classe di esecuzione 2
Muratura con elementi resistenti di categoria I, malta a prestazione garantita	2,0	2,5
Muratura con elementi resistenti di categoria I, malta a composizione prescritta	2,2	2,7
Muratura con elementi resistenti di categoria II, ogni tipo di malta	2,5	3,0

Sempre il D.M. 14 Gennaio 2008 stabilisce che la Classe di esecuzione 2 si ha quando è presente in cantiere un supervisore dei lavori (capocantiere) dipendente dall'impresa e un direttore dei lavori indipendente dall'impresa; mentre la Classe di esecuzione 1 si ha quando, oltre alle indicazioni previste per la classe 2, il dosaggio dei componenti della malta è fatto a volume ed è possibile effettuare il controllo e la valutazione in loco delle proprietà della malta.

D. La norma Uni EN 771-1 si applica solo agli elementi strutturali?

La norma non fa distinzione fra elementi portanti ed elementi di tamponamento. Cambiano soltanto le caratteristiche da controllare in funzione delle normative vigenti nel mercato di destinazione dei prodotti.

D. Deve essere documentata la resistenza meccanica degli elementi per tamponamento ?

I produttori devono fornire al mercato le caratteristiche dei propri prodotti, e pertanto in linea di principio la risposta è affermativa.

Nel caso specifico, va ricordato che la norma tecnica allegata all'Ordinanza 3274 prevede che sia valutata l'influenza delle pareti di tamponamento di spessore maggiore di 10 cm sul comportamento della struttura.

Per valutare tale influenza è necessario conoscere la resistenza della muratura. Pertanto tutti i tamponamenti di spessore maggiore di 10 cm vanno sottoposti a prova di resistenza a carico verticale e a carico nel piano della muratura nel laboratorio interno. E' anche opportuno che, a cadenza biennale o triennale, e comunque con la frequenza prevista nel manuale contenente le procedure di controllo interno, siano provati anche su muretti, presso un laboratorio esterno (meglio se autorizzato ai sensi della 1086), in modo da avere dati certi da comunicare ai professionisti. Nel caso di elementi di spessore minore di 10 cm è comunque opportuno avere dati di riferimento, anche solo ottenuti da prove eseguite dal laboratorio del produttore, in quanto il D.M. 16 gennaio 1996 "Carichi e sovraccarichi" fissa dei livelli di resistenza alle spinte orizzontali ai quali devono rispondere tutte le pareti divisorie.

D. In che cosa consistono le prove di qualificazione iniziale (prove iniziali di tipo)?

Prima di immettere sul mercato qualunque tipologia di prodotto che rientri nella norma 771-1, il produttore deve eseguire (o, in mancanza di sufficienti attrezzature, fare eseguire all'esterno) le prove relative alle prestazioni che dovrà obbligatoriamente dichiarare all'atto della vendita. Non è quindi consentito commercializzare materiali per i quali non siano state fatte le prove iniziali di tipo.

Rientrano, fra queste, le verifiche relative a dimensioni e tolleranze, massa volumica, percentuale di foratura, resistenza meccanica.

D. Quale deve essere la numerosità dei campioni per le prove di resistenza meccanica sugli elementi strutturali ?

La numerosità e la frequenza dei controlli deve essere indicata nel Regolamento di controllo del produttore. Comunque, soprattutto nel caso di produzione in regime 2+ e per non avere valori di costante di accettabilità troppo alti, il numero non dovrebbe essere minore di 6.

D. Quale deve essere la frequenza dei prelievi e delle prove ?

La norma non fissa la numerosità del campione e la frequenza del prelievo. Ogni produttore deve stabilire questi parametri nel proprio Regolamento di controllo in modo tale da garantire un effettivo controllo di produzione. Come primo riferimento può essere sufficiente una dimensione del lotto pari a 250.000 pezzi di formato 30x25x19 (3500 m³ circa) e quindi una frequenza di 70-80 ore di produzione. Ovviamente, nel caso di frequenti cambi di produzione, si terrà conto della somma delle successive produzioni per ogni tipologia, fino al raggiungimento, per ognuna, dei 250.000 elementi (o 3500 metri cubi circa).

Nel caso di produzioni limitate, per le quali 250.000 pezzi potrebbero essere raggiunti nell'arco di 6÷8 mesi, il lotto dovrà essere ridotto ad una dimensione tale da consentire un effettivo controllo di produzione. Il lotto dovrà quindi essere dimensionato in funzione dei quantitativi annui di ogni singolo prodotto.

D. Che significato hanno le sigle "LD" e "HD" presenti nella norma Uni EN 771-1 ?

La sigla LD significa Low Density (Bassa densità) e identifica tutti i prodotti di massa volumica apparente, misurata a secco, minore di 1000 kg/m³ destinati a murature intonacate, o comunque protette. La sigla HD significa High Density (Alta densità) e identifica tutti i prodotti di massa volumica apparente a secco maggiore di 1000 kg/m³, destinati a murature intonacate o comunque protette, ma anche tutti i prodotti destinati a murature non

protette (ad esempio, elementi per muratura a faccia vista), indipendentemente dalla massa volumica.

D. E' possibile produrre elementi di Categoria II con Sistema di controllo 2+?

Da una verifica fatta direttamente presso la Commissione Europea, risulta che un produttore può decidere di seguire un sistema di attestazione di conformità più severo di quello previsto dall'Appendice ZA della norma ma di questo non può darne evidenza nelle informazioni che accompagnano la marcatura CE.

In sostanza, ai fini della marcatura CE è obbligatorio seguire pedissequamente quanto prescritto dall'Appendice ZA, senza alcun scostamento, neppure migliorativo (questo per motivi di chiarezza e trasparenza delle informazioni trasmesse al mercato).

L'eventuale ricorso a sistemi di attestazione di conformità più severi è comunque ammessa, purché non ci sia alcuna interferenza con gli aspetti cogenti della marcatura CE e rientri quindi in un ambito volontario.

Quindi, un produttore di elementi di Categoria II può ricorrere ad un sistema 2+ su base esclusivamente volontaria dandone evidenza al mercato non attraverso i documenti a supporto della marcatura CE, ma ricorrendo a mezzi di informazione complementari (pagine pubblicitarie, comunicazione ai clienti, siti internet ecc.).

D. Il produttore può limitare i controlli nel caso di famiglie di prodotti ?

Una "Famiglia" di prodotti è un insieme di blocchi che si differenziano per formato o, limitatamente, per disegno, ma hanno la stessa percentuale di foratura. In seguito all'emanazione del D.M. 20/11/87 fu posta una analoga domanda al Servizio sismico nazionale. La risposta, in data 6 marzo 1990, fu che, una volta eseguite prove iniziali di qualificazione, il controllo periodico annuale presso un laboratorio esterno autorizzato poteva essere limitato al solo elemento più debole della famiglia, indicando ai progettisti, per tutte le tipologie della famiglia, il valore di resistenza dell'elemento più debole. E' quindi possibile seguire una analoga impostazione anche per i controlli finalizzati alla marcatura CE; va però valutata la convenienza di dichiarare valori bassi, soprattutto per motivi commerciali. Periodicamente tuttavia, e con periodicità da indicare nel manuale interno di controllo, dovranno essere provati tutti i blocchi di quella famiglia. La norma prEN 15037-3 per i blocchi in laterizio da solaio introduce il concetto di "Famiglia".

D. Quale valore di resistenza meccanica deve essere dichiarato: il valore che risulta dal controllo interno o il valore riportato in certificazioni eseguite presso laboratori autorizzati ?

A differenza di quanto previsto dalla prima stesura delle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 18 settembre 2005), che confermavano l'obbligo del controllo annuale presso un laboratorio autorizzato ai sensi della legge 1086 per i soli elementi di Categoria II, è opportuno ricordare che il D.M. 14 gennaio 2008 ha eliminato questa prescrizione, e quindi non sono più obbligatorie prove di certificazione periodica presso laboratori autorizzati ai sensi della Legge 1086. Quindi, ai fini della marcatura CE, certificati di prove eseguite dai produttori con frequenza annuale, antecedenti alla data di entrata in vigore dell'obbligo della marcatura CE, non hanno valore. Eventuali prove eseguite in modo volontario dopo il mese di Aprile 2006 presso laboratori ufficiali possono servire esclusivamente per avere un valore di raffronto periodico e i risultati possono essere riportati sui documenti di controllo. Ma il produttore deve dichiarare il valore ottenuto dalle prove periodiche di controllo interno.

D. Il progettista deve fare riferimento ai valori dei certificati rilasciati dal laboratorio o ai valori dichiarati nel cartiglio CE?

Come si è detto in precedenza, le nuove "Norme tecniche per le costruzioni" D.M. 14 Gennaio 2008 hanno eliminato l'obbligo della prova annuale presso un laboratorio ufficiale, ai sensi della legge 1086, sia per gli elementi di Categoria II, sia per gli elementi di Categoria I.

Tuttavia ancora oggi alcuni professionisti richiedono un rapporto di prova eseguita presso

un laboratorio autorizzato. La richiesta, con l'entrata in vigore definitiva del D.M. 14 Gennaio 2008, non avrà più motivo di essere e il professionista dovrà fare riferimento esclusivamente ai valori dichiarati dal produttore, in quanto una eventuale prova annuale è relativa ad un singolo lotto di un periodo ben definito; mentre il valore dichiarato rappresenta il valore statistico di riferimento. Inoltre il produttore potrà fornire valori più prudenziali rispetto a quelli del rapporto di prova per tenere conto di possibili piccole variazioni nella produzione.

D. Quali documenti il produttore deve fornire ai progettisti ?

Per ogni tipo di calcolo (acustico, statico, termico, igrometrico) sono sufficienti le indicazioni riportate sul cartiglio CE. Tuttavia il progettista, l'impresa o la proprietà possono chiedere di visionare i documenti interni di controllo e di avere copia dei documenti relativi al periodo di produzione dei materiali acquistati.

D. Le tolleranze dimensionali previste dalla Uni EN 771-1 sono più o meno restrittive rispetto alle tolleranze indicate dalla Uni 8942 ?

La Uni 8942 indicava una tolleranza di $\pm 3\%$ con un massimo di 6 mm per lunghezza e larghezza e $\pm 4\%$ con un massimo di 8 mm per il taglio.

La Uni EN 771-1 prevede cinque livelli di tolleranza (T1, T2, Tm e T1+ , T2+, questi ultimi relativi ai blocchi rettificati). La tolleranza Tm è una tolleranza a discrezione del produttore, più o meno restrittiva rispetto ai valori T1 e T2, che deve essere dichiarata.

Prendendo in esame un blocco di formato 300x250x190 mm, la Uni 8942 dava questi limiti:

Lunghezza: $\pm 3\%$ con un massimo di 6 mm. Poiché il 3% (da 291 a 309 mm) è maggiore di 6 mm, la tolleranza di riferimento variava **da 294 a 306 mm**.

Larghezza: $\pm 3\%$ con un massimo di 6 mm. Anche in questo caso, tenuto conto dei 6 mm, i limiti erano **da 244 a 256 mm**

Taglio: $\pm 4\%$ con un massimo di 8 mm, e quindi **da 182,4 a 197,6 mm**

La norma Uni En 771-1, al punto 5.2.1.2 Tolleranze stabilisce questi valori di tolleranza.

Valore medio

Quando gli elementi sono campionati da un lotto di consegna in accordo con l'Allegato A e provati secondo EN 772-16, usando le procedure ivi stabilite, per tutte le dimensioni la differenza fra il valore dichiarato e il valore medio ottenuto dalle misurazioni dei provini non deve essere superiore ad una delle seguenti categorie, arrotondando il valore al mm intero:

T1: $\pm 0,40 \sqrt{\text{(dimensione di produzione)}} \text{ mm}$ o 3 mm, assumendo il valore maggiore

T1 +: $\pm 0,40 \sqrt{\text{(dimensione di produzione)}} \text{ mm}$ o 3 mm per lunghezza e altezza, assumendo il valore maggiore, e

$\pm 0,05 \sqrt{\text{(dimensione di produzione)}} \text{ mm}$ o 1 mm per l'altezza, assumendo il valore maggiore

T2: $\pm 0,25 \sqrt{\text{(dimensione di produzione)}} \text{ mm}$ o 2 mm, assumendo il valore maggiore

T2 +: $\pm 0,25 \sqrt{\text{(dimensione di produzione)}} \text{ mm}$ o 2 mm per lunghezza e altezza, assumendo il valore maggiore

$\pm 0,05 \sqrt{\text{(dimensione di produzione)}} \text{ mm}$ o 1 mm per l'altezza, assumendo il valore maggiore

T_m: una deviazione in mm dichiarata dal produttore (può essere più ampia o più ristretta rispetto alle altre categorie).

La Uni EN 771-1 introduce anche il campo di variabilità **R (intervallo dimensionale)**, e cioè la differenza fra i valori massimi e minimi riscontrati nel campione esaminato (ad esempio, 6 pezzi). Anche in questo caso c'è il livello R1 e il livello R2. R_m è un valore a discrezione del produttore, mentre R1+ e R2+ sono gli intervalli prescritti per i blocchi rettificati.

Intervallo dimensionale

Quando dichiarato e quando gli elementi sono campionati da una consegna in accordo con l'Allegato A e provati secondo EN 772-16, usando le procedure ivi stabilite, il massimo intervallo di variabilità per ogni dimensione dichiarata (ad esempio la differenza fra il più grande e il più piccolo valore di misura di una determinata dimensione di ogni singolo elemento) e rilevata sui campioni deve essere all'interno di una delle categorie di seguito indicate, arrotondando il valore al mm intero:

Categoria	Intervallo massimo
R1	$0,6 \sqrt{\text{dimensione di produzione}} \text{ mm}$
R1+	$0,6 \sqrt{\text{dimensione di produzione}} \text{ mm per lunghezza e spessore e } 0,1 \text{ mm per altezza}$
R2	$0,3 \sqrt{\text{dimensione di produzione}} \text{ mm}$
R2+	$0,3 \sqrt{\text{dimensione di produzione}} \text{ mm per lunghezza e spessore e } 0,1 \text{ mm per altezza}$
R _m	<i>un intervallo in mm dichiarato dal produttore (può essere più ampio o più ristretto rispetto alle altre categorie).</i>

Il confronto con la Uni EN 771-1 è il seguente:

Dimensioni	Uni 8942	Uni EN 771-1 T1	Uni EN 771-1 T2	Uni EN 771-1 R1	Uni EN 771-1 R2
Lunghezza 300 mm	294÷306	293÷307	296÷304	10	5
Larghezza 250 mm	244÷256	244÷256	246÷254	9	5
Taglio 190 mm	182,4÷197,6	184÷195	187÷193	8	4

Nota : la norma Uni EN 771-1 prevede che i valori ottenuti con le formule vadano arrotondati al mm intero

La tolleranza T1 è quindi simile alla tolleranza prevista dalla Uni 8942, mentre la T2 è un poco più restrittiva.

Analogamente per la densità **D** (D1, D2, D_m). La tabella indica la tolleranza relativa ad una densità di 850 kg/m³.

Uni EN 771-1 D1	Uni EN 771-1 D2
da 765 a 935 kg/m ³	da 807 a 892,5 kg/m ³

D. La 771 non prevede tolleranze sulla percentuale di foratura, indicate invece dalla Uni 8942, ritirata nel maggio 2005. Come ci si deve comportare ?

Il Regolamento consortile Alveolater stabilisce che:

- non sono ammesse tolleranze in eccesso nel caso di elementi con percentuale di foratura 45 o 55%.

Infatti queste percentuali di foratura rappresentano elemento di separazione di specifiche tipologie di prodotto.

La mancanza di indicazioni sulla tolleranza relativa alla percentuale di foratura nella norma 771-1 deve essere interpretata in questo modo: il produttore deve dichiarare la foratura che avrà ricavato nella serie dei controlli periodici e che è certo di non superare; se le verifiche di F/A rilevano valori superiori al 45% (o al 55%) dovrà intervenire sulle filiere per riportarle nel limite ammesso dal D.M. 14 Gennaio 2008.

C'è una evidente analogia con la resistenza meccanica dei blocchi. Anche in quel caso non è prevista una tolleranza e il produttore deve dichiarare valori che è certo di raggiungere.

D. Come deve gestire, il produttore, i lotti di prodotto che non raggiungono le resistenze dichiarate ?

Per quei lotti dovrà:

- individuare precise zone di segregazione
- attivare un più attento controllo della resistenza meccanica
- modificare la dichiarazione CE
- se necessario, informare i clienti.

D. Marcatura. Da dove iniziare ? Quali cose fare per prime ?

Si deve iniziare operando contemporaneamente su più fronti:

- individuare uno spazio per il laboratorio e dotarsi delle attrezzature minime indispensabili (bilancia, bilancia idrostatica, per la determinazione della percentuale volumica di foratura, pressa e attrezzature per la preparazione dei provini da sottoporre a prova o sistemi di controllo di resistenza correlabili ecc)
- redigere il Regolamento di controllo
- predisporre la modulistica per l'archiviazione dei dati
- eseguire le prove iniziali di tipo
- eseguire le registrazioni sui moduli
- nel caso di Sistema 2+, individuare con sufficiente anticipo l'Organismo Notificato e sottoporre a verifica il manuale e le procedure.

Le prove iniziali devono essere eseguite per ogni prodotto ed, eventualmente, in ogni impianto. Nel caso di più stabilimenti che producono le stesse tipologie, e non volendo differenziare il cartiglio in funzione dello stabilimento di produzione, dopo avere eseguito per tutti i prodotti le prove iniziali di tipo, si potranno assumere come valori da dichiarare i valori di riferimento più bassi.

D. Per quanto tempo devono essere conservati i documenti di controllo ?

I documenti, qualunque sia il loro formato (su carta o su supporto informatico) vanno conservati per 10 anni.

Nel caso di società con più stabilimenti, è certamente opportuno che l'archivio venga concentrato in un'unica sede, per evitare dispersioni o smarrimenti.

D. A quale norma si deve fare riferimento per la determinazione della conduttività equivalente del blocco ?

La dichiarazione è obbligatoria in Italia perché le informazioni sulle caratteristiche termiche dei prodotti a prestazioni energetiche migliorate sono richieste dal D.M. 2 Aprile 1998. Il cartiglio CE deve però indicare la conduttività equivalente del blocco e non la Resi

stenza termica e la massa volumica (che va tuttavia dichiarata ai fini dell'isolamento acustico). La conduttività va determinata secondo la norma Uni EN 1745.

D. Come si determina la conduttività dell'argilla ?

Il produttore può determinare la conduttività dell'argilla o ricorrendo ai valori riportati sul Prospetto A1 dell'Appendice A della norma Uni EN 1745 oppure ricorrendo ad una prova sperimentale (mediante termoflussimetro o apparecchiatura a piastra calda). Nel primo caso, ai fini del controllo di produzione, sarà sufficiente tenere sotto controllo la massa volumica dell'argilla secondo la frequenza indicata nel proprio Regolamento. Nel caso ricorra a prova sperimentale, il produttore, oltre a tenere sotto controllo la massa volumica, dovrà rinnovare annualmente la prova (Uni EN 1745, Appendice E, punto E.3.2).

D. Quale valore di conduttività dell'argilla si deve adottare per determinare la conduttività equivalente del blocco?

Il cartiglio CE presente nell'Allegato ZA della 771-1 riporta la dicitura "conducibilità termica equivalente $\lambda_{10,dry}$ " e pertanto il produttore di laterizio, per rispettare le indicazioni di norma, deve dichiarare un valore di conduttività equivalente del blocco allo stato secco.

D. Come deve comportarsi il produttore nel caso voglia fornire anche il valore di trasmittanza della parete ?

Nel caso il produttore voglia fornire anche il valore di trasmittanza della parete, dovrà tenere conto dell'umidità di equilibrio.

Infatti la Uni EN 1745 indica la necessità di applicare opportune maggiorazioni al valore di conduttività dell'argilla $\lambda_{10,dry}$ (se ricavato da tabella) o λ_{base} (se ricavato per via sperimentale) per tenere conto dell'umidità di equilibrio al fine di ottenere il valore λ_{utile} necessario per la determinazione della trasmittanza, e specifica che, in assenza di norme nazionali, si debba considerare un coefficiente di correzione per umidità pari al 6% per ogni punto percentuale di umidità di equilibrio (punto 5.1).

Al punto 4.3 riporta la formula che consente, noto il valore dell'umidità di equilibrio e attraverso il coefficiente di conversione f_{ψ} , di ricavare il coefficiente correttivo con la formula

$$(1) \quad F_m = e^{f_{\psi}(\psi_2 - \psi_1)}$$

dove ψ_1 è il contenuto di umidità allo stato secco = 0 [m³/m³]

ψ_2 è il contenuto di umidità in esercizio

Per l'argilla (vedi Appendice A, prospetto A1) il valore di f_{ψ} è pari a 10.

Nel mese di Maggio 2008 Uni ha pubblicato la norma EN ISO 10456, in lingua inglese, con il titolo "Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto".

Essendo questa norma richiamata nella Uni EN 1745 (punto 4.3), necessaria ai fini della marcatura CE, si può affermare che la Uni EN ISO 10456 sia norma obbligatoria e da questa si debbano trarre le informazioni utili per correggere, per umidità, i valori termici. Nella Tabella 4 di pagina 12 è presente la voce Fired Clay (argilla cotta, e non argilla refrattaria come in precedenza era riportato, con evidente errore di traduzione, nella norma Uni EN 12524 ora ritirata).

Per l'argilla cotta, di densità compresa fra 1000 e 2400 kg/m³ il valore di ψ può variare da 0,007 (per umidità relativa 50% a 23 °C) a 0,012 (per umidità relativa 80% a 23 °C).

Assumendo prudenzialmente il valore 0,012, la formula (1) dà $F_m = 1,127 = 12,7\%$. Il coefficiente correttivo va applicato per aumentare il valore di conduttività dell'argilla. Anche i valori di conduttività della malta vanno aumentati. In questo caso (Uni EN ISO 10456, pag. 13 "mortar") il contenuto di umidità varia da 0,04 (Ur = 50%) a 0,06 (Ur = 80%).

Pertanto la formula, poiché f_{ψ} vale 4 (prospetto A 12 Uni EN 1745), indica un incremento, per umidità pari all'80%, $F_m = 1,271$ e cioè 27,1%

I valori di partenza di argilla e malta dovranno quindi essere maggiorati dei valori sopra indicati.

D. Quali informazioni devono essere riportati nel cartiglio CE per i laterizi alleggeriti in pasta?

Nel cartiglio devono essere riportate esclusivamente le informazioni indicate nell'Appendice ZA della Uni EN 771-1. Fra queste vanno dichiarate quelle obbligatorie nel mercato di destinazione, in funzione delle normative vigenti. In Italia il cartiglio dovrà fornire queste informazioni:

REAZIONE AL FUOCO: va dichiarata Euroclasse A1 (mettendo eventualmente fra parentesi Classe 0) come previsto dal D.M. 10 Marzo 2005

RESISTENZA AL GELO: NPD ovvero "da non lasciare esposto"

DILATAZIONE ALL'UMIDITA': NPD

ADERENZA MALTA LATERIZIO: NPD o valore di letteratura

ASSORBIMENTO D'ACQUA: NPD

PLANARITA' E PARALLELISMO: NPD per elementi normali. Da dichiarare per elementi rettificati

DIMENSIONI: Si devono dichiarare le dimensioni di catalogo. Per i blocchi a incastro va dichiarata la dimensione netta (dal fondo alla testa degli incastri); nel caso di blocchi con incavi (ad esempio blocchi per muratura armata a C o ad H) va dichiarata la misura lorda.

TOLLERANZE DIMENSIONALI: non è richiesto dalla Normativa italiana, ma per motivi commerciali è opportuno dichiararle (sigle T1, T2 o Tm in funzione delle scelte del produttore).

INTERVALLO DIMENSIONALE: può essere NPD. E' comunque opportuna la dichiarazione (R1, R2 o Rd, anche in questo caso la decisione spetta al produttore)

CONDUTTIVITA' TERMICA: Va dichiarata perché in Italia vige il D.M. 2 Aprile 1998. Si dovrà dichiarare la conduttività del blocco.

RESISTENZA A COMPRESSIONE: da dichiarare in funzione dei risultati di controllo interno. Può essere dichiarata come resistenza media, caratteristica o normalizzata.

ISOLAMENTO ACUSTICO DA RUMORE AEREO DIRETTO. Va dichiarato perché in Italia vige il D.M. 5 Dicembre 1997. Si devono dichiarare Densità lorda (massa volumica apparente), Tolleranza sulla massa volumica apparente e configurazione.

Per quanto riguarda la configurazione, si inserirà nel cartiglio un disegno schematico quotato o corredato da una tabella sulle caratteristiche geometriche. Quest'ultima soluzione è certamente consigliabile.

SALI SOLUBILI: NPD oppure S0

PERMEABILITA' AL VAPORE: Si può indicare il valore $\delta = 20 \cdot 10^{-12}$ kg/ms Pa, media fra i due valori 18 e 30 riportati nella Uni 10351. In alternativa si può indicare il coefficiente di diffusione del vapore $\mu = 10$ secondo EN 1745.

Nota: vanno riportate sul cartiglio anche le voci per le quali si dichiara NPD

D. Va dichiarata la resistenza a compressione anche in direzione perpendicolare alla direzione dei fori?

Anche se la norma Uni EN 771-1 parla di resistenza in base alla modalità di posa, nell'Allegato ZA e nella proposta di cartiglio vengono evidenziate le resistenze in direzione dei fori e in direzione perpendicolare alla direzione dei fori. Poiché il D.M. 14 Gennaio 2008 ma anche l'Ordinanza 3274 lo prescrivono, non c'è dubbio che per i materiali semipieni si debbano dare entrambe le resistenze. Non altrettanto immediata è la decisione da assumere nel caso di elementi forati strutturali. Nel caso di progettazione non sismica, e qualora si impieghino elementi forati (con percentuale di foratura minore del 55%), la resistenza della muratura dovrà essere verificata sperimentalmente. Poiché il D.M. 14 Gennaio 2008 al punto 11.10.3.1.1 specifica che "i provini (muretti) devono avere le stesse caratteristiche della muratura in esame.....", e che devono essere provati sia i blocchi, sia la malta, poiché il produttore di laterizi è ovviamente responsabile dei soli mattoni o blocchi, per i quali rilascia l'attestazione CE, le prove dovrebbero essere eseguite cantiere per

cantiere a cura dell'Impresa e della Direzione Lavori, al fine di verificare la corrispondenza del risultato al valore di resistenza assunto nei calcoli statici dal professionista calcolatore. Ma i valori di resistenza dei blocchi potrebbero non coincidere con i valori dichiarati nel cartiglio e quindi potrebbero nascere perplessità sul valore da assumere per la resistenza della muratura. Ne consegue che è opportuno che le prove vengano eseguite dal produttore il quale, a richiesta, in documento diverso dal cartiglio CE, e adottando valori prudenziali, indicherà la resistenza della muratura in funzione del tipo di malta impiegata.

Nota: il Cartiglio CE può contenere esclusivamente le informazioni indicate dall'Allegato ZA della Uni EN 1745.

D. La norma Uni EN 771 parla anche di Resistenza Normalizzata. Che cos'è ?

La Resistenza normalizzata è una resistenza di riferimento prevista dalla Uni EN 772-1 che, partendo dal valore medio della resistenza del campione, tiene conto delle modalità di condizionamento del campione stesso (essiccazione in aria; essiccazione in stufa; condizionamento per immersione in acqua per almeno 15 ore) mediante un coefficiente moltiplicativo rispettivamente pari a 1 – 0,8 – 1,2 e della forma dell'elemento attraverso un coefficiente di forma δ legato all'altezza e alla larghezza del provino, e variabile da 0,65 a 1,55.

D. Le prove di resistenza meccanica vanno fatte su blocco intero o è possibile eseguirle su provini ricavati per taglio ?

La decisione può avere riflessi importanti sul tipo e sulla dimensione della pressa, e quindi risvolti economici non trascurabili per il produttore. E' ammesso il taglio dei provini, ma la pressa deve garantire la certezza e la ripetibilità della prova sia a carico verticale che in direzione perpendicolare ai fori.

In entrambi i casi si dovrà verificare se il taglio del provino genera risultati diversi, e in che misura, rispetto alla prova obbligatoria per legge (D.M. 20 Novembre 1987, Ordinanza 3274, Norme tecniche per le Costruzioni).

Poiché il campione viene "disturbato", è presumibile che la prova con taglio dia valori tendenzialmente inferiori a quelli su elemento intero, e quindi a favore della sicurezza. Nel caso della verifica in direzione perpendicolare alla foratura potrebbe verificarsi il mancato raggiungimento del valore minimo di 1,5 N/mm². In questo caso si potrebbe fare una serie di prove per stabilire un coefficiente di correlazione da applicare al valore sperimentale del laboratorio interno.

Se si opera in regime 2+, le prove di correlazione devono essere approvate dall' Organismo di controllo, notificato.

D. Le prove di resistenza meccanica vanno fatte esclusivamente secondo la EN 772-1 o sono possibili prove di correlazione ?

Le prove iniziali di tipo vanno fatte esclusivamente seguendo le indicazioni della norma EN 772-1. I controlli interni possono essere fatti anche con modalità diverse purché i risultati siano certamente correlabili alle prove eseguite secondo la Uni EN 772-1. Ad esempio si potrebbero eseguire prove su elementi non spianati, o verifiche sclerometriche. Una prova eseguita su listello non è invece correttamente correlabile alla resistenza del blocco in quanto non può tenere conto del disegno e di eventuali difettosità dei blocchi.

D. Il produttore deve fornire, a richiesta, il Potere fonoisolante della parete realizzata con i blocchi forniti o è sufficiente l'informazione data dal cartiglio ?

La consegna di un rapporto di prova sul potere fonoisolante esula dagli obblighi legati alla marcatura CE. A richiesta, potrà essere fornito, con documento a parte, il valore R_w ottenuto con una prova di laboratorio, se disponibile, o con un calcolo basato su formule generalmente riconosciute valide. Va precisato che il D.M. 5 Dicembre 1997 non obbliga il produttore a fornire il rapporto di prova poiché il decreto è relativo all'isolamento acustico in opera e non prevede, per i produttori di componenti, l'obbligo della sperimentazione.

D. Il Regio Decreto 2233 del 16 novembre 1939 è ancora in vigore e prevede la verifica di resistenza al gelo e di sali solubili genericamente per tutti i laterizi. Per i blocchi da intonacare è corretto indicare NPD sul cartiglio ?

Il Regio decreto non è stato inserito fra le norme obbligatorie in Italia quando la Comunità europea raccolse le norme vigenti nei paesi membri. Inoltre la Federazione italiana dei materiali da costruzione (FINCO) ha presentato al Ministero delle Attività Produttive una richiesta di abrogazione. La presenza poi nel Regio Decreto di metodiche di prova in contrasto con le normative europee può creare ulteriore confusione.

Allo stato attuale si può pertanto stabilire di non fare riferimento al Regio Decreto e quindi, per i blocchi da intonacare, il cartiglio può riportare la sigla NPD (Prestazione non documentata) ovvero la scritta "da non lasciare esposto".

D. A quali norme si deve fare riferimento per i controlli e quali norme Uni EN sono al momento disponibili ?

I controlli vanno fatti secondo le norme EN della serie 772. Uni ha tradotto e pubblicato le seguenti norme:

772-1 Determinazione della resistenza a compressione

772-3 Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura in laterizio mediante pesatura idrostatica

772-5 Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura in laterizio

772-7 Determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura in laterizio mediante bollitura in acqua

772-9 Determinazione del volume e della percentuale di foratura (riempimento con sabbia)

772-11 Determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità ed al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio

772-13 Determinazione della massa volumica a secco assoluta e della massa volumica a secco apparente degli elementi di muratura (ad eccezione della pietra naturale)

772-16 Determinazione delle dimensioni

772-19 Determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi di muratura di laterizio con fori orizzontali.

772-20 Determinazione della planarità delle facce degli elementi per muratura

772-22 Determinazione della resistenza al gelo/disgelo di elementi per muratura di laterizio

D. E' ancora possibile fare riferimento alla Uni 8942 ?

La Uni 8942 è stata ritirata contestualmente alla pubblicazione della 771-1. Pertanto, a stretto rigore, non può più essere richiamata nel Regolamento interno e nei documenti di controllo. E' vero che la Uni 8942 riportava alcune indicazioni molto utili ai fini del controllo di qualità (ma anche di accettazione in cantiere). Non è escluso che, attraverso una richiesta all'Uni, si possa avere una nuova norma Uni che contenga le indicazioni della 8942 non presenti nella 771-1 (ad esempio, definizione, inclusioni calcaree, fessure ammesse ecc.)

D. Il cartiglio deve seguire la fornitura o può, ad esempio, essere pubblicato sul sito del produttore ?

La norma Uni EN 771-1 non prevede la possibilità di fornire la dichiarazione CE esclusivamente in rete. Tuttavia la Commissione Europea, interpellata al proposito, ha espresso un parere favorevole. Naturalmente, fintanto che la norma non verrà modificata in questo senso, la documentazione CE può essere messa nel sito del produttore, ma dovrà anche essere fornita una documentazione cartacea, che dovrà seguire la fornitura. A questo proposito, la bozza di norma prEN 15037-3 relativa ai blocchi da solaio, attualmente in indagine pubblica, al punto ZA.3.4 prevede la possibilità di fornire le informazioni CE via Internet purché sul prodotto o sull'imballo sia presente un'etichetta che indichi con chiarezza l'indirizzo del sito. Le informazioni devono essere protette per evitare modifiche non

autorizzate; deve essere indicata la data di aggiornamento; deve essere indicato un codice che consenta il riferimento al prodotto in modo inequivocabile; le informazioni devono essere redatte nella lingua del paese di destinazione e devono essere sempre accessibili, salvo brevi periodi di manutenzione del sito; devono essere stampabili e la stampa deve riportare l'indirizzo web.

D. I prodotti di importazione devono avere una documentazione particolare ?

Un produttore che voglia esportare in Italia mattoni o blocchi per muratura deve fornire una documentazione che risponda alle specifiche richieste dalla normativa italiana e alla normativa europea recepita dallo Stato italiano. Ad esempio, la dimensione dei fori e la percentuale di foratura dovranno essere documentate in accordo con il D.M. 14 Gennaio 2008. La resistenza termica deve essere determinata secondo la norma Uni EN 1745, richiamata nella Uni EN 771-1. Non sono consentite altre procedure. Pertanto forniture di prodotti di importazione, la cui resistenza termica non sia dichiarata in accordo con la EN 1745, devono essere rifiutate. Il mancato riferimento alla EN 1745 renderebbe inefficace la documentazione necessaria per predisporre la certificazione energetica dell'edificio, con tutte le conseguenze che ne possono derivare.

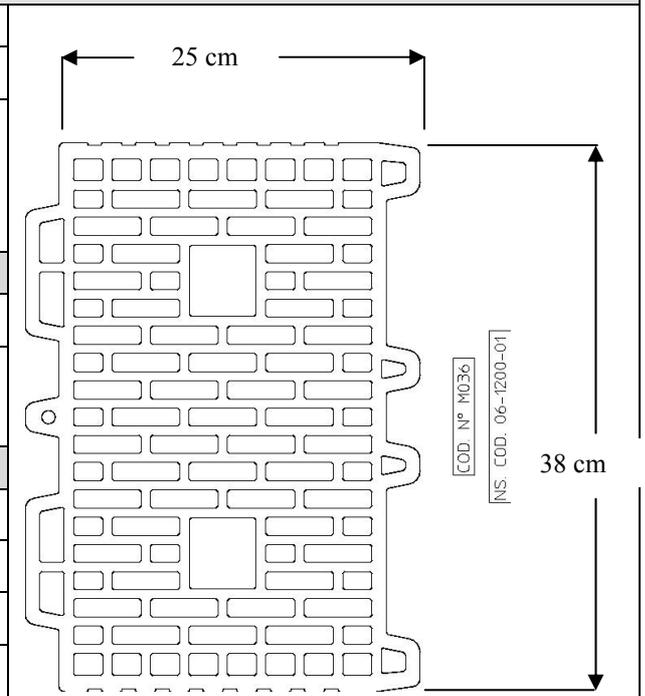
Nella pagina successiva esempio di Cartiglio CE.



Anno di applicazione della marcatura	2006	Produttore	XXX
Numero di identificazione dell'organismo di certificazione	N° 21038		
Numero del certificato	N° 00610840-3035	Stabilimento	YYY
Normativa europea	Uni EN 771-1		
Descrizione del prodotto:	Alveolater 50 25X38X19 INCASTRO	Codice dell'articolo	A 54/50
Tipo:	LD		

Dimensioni e tolleranze dimensionali

		Valore nominale	Tolleranze	
			Valore medio	Campo massimo
Lunghezza	mm	250		
Spessore	mm	380	Categoria T1	Categoria R2
Altezza	mm	190		



Massa e densità (da utilizzare anche ai fini dell'isolamento acustico)

		Valore medio	Tolleranza
Massa volumica lorda	kg/m³	850	Categoria
Massa volumica netta	kg/m³	1640	D2

Configurazione e forma (anche ai fini dell'isolamento acustico)

Percentuale di foratura	%	50	Valore medio
Spessore minimo delle pareti	mm	≥ 10,0	al netto di rigatura
Spessore minimo dei setti	mm	≥ 8	
Area dei fori di presa	mm	2x24,5 cm²	

Resistenza a compressione

		Valore medio		Categoria	
// direzione fori	N/mm²	$\bar{f}_b = 12,0$		I	
⊥ direzione fori - 25 cm	N/mm²	1,5			

Conducibilità termica equivalente

Conducibilità termica	W/mK	=	0,232	Secondo Uni EN 1745
-----------------------	------	---	-------	---------------------

Durabilità

Resistenza al gelo-disgelo	-	F0	"Da non lasciare esposto"
----------------------------	---	----	---------------------------

Assorbimento d'acqua

	%	-	"Da non lasciare esposto"
--	---	---	---------------------------

Contenuto di sali solubili attivi

Categoria	-	NPD	
-----------	---	-----	--

Stabilità dimensionale

Dilatazione all'umidità	-	NPD	
-------------------------	---	-----	--

Reazione al fuoco

Classe	-	A1	
--------	---	----	--

Permeabilità al vapore

Coefficiente di diffusione del vapore d'acqua		$\mu = 10$	Uni EN 1745
---	--	------------	-------------

Forza di adesione malta- laterizio

Valore	N/mm²	$f_{vk0} = 0,30$	EN 998-2
--------	-------	------------------	----------