

Editoriale

La nuova frontiera delle normative

Come è stato più volte sottolineato in convegni, ma anche in semplici scambi di opinioni fra colleghi, da qualche tempo le normative non costituiscono più una fotografia di uno stato dell'arte ormai consolidato, come sostanzialmente è sempre stato, ma indicano nuove frontiere da raggiungere e sollecitano modifiche e cambiamenti o di modalità di calcolo o di caratteristiche dei prodotti. È questo, in parte, il caso dell'ordinanza 3274, ma soprattutto del decreto 192 *Attuazione della direttiva 2002/91/Ce*, relativa al rendimento energetico in edilizia. Dopo anni di sostanziale mantenimento di tipologie di prodotto consolidate, il decreto 192 ha rinnovato nei produttori l'interesse per lo studio delle materie prime e delle caratteristiche morfologiche dei blocchi per muratura, al punto che oggi tutti i disegni sono profondamente mutati, sia nei blocchi portanti sia nei blocchi per tamponamento. I blocchi a setti sottili ne sono l'esempio forse più evidente. La norma Uni En 1745, aggiornando la metodologia di calcolo, ha consentito di raggiungere valori di trasmittanza allineati con i valori dichiarati dai produttori d'oltralpe, valori che, fino allo scorso anno, sembravano irraggiungibili. È però opportuna una precisazione. Con l'entrata in vigore dell'obbligo di marcatura Ce dal primo aprile di quest'anno, il produttore deve dichiarare le prestazioni del proprio prodotto, e quindi la conduttività equivalente del solo blocco. Il comportamento della muratura è condizionato dalle modalità di posa in opera, dalle caratteristiche della malta di allettamento, dall'umidità di equilibrio della parete, dalle caratteristiche dell'intonaco. Per agevolare il compito del progettista, a richiesta, il produttore fornisce anche le prestazioni della parete, ma i valori forniti sono ovviamente basati su condizioni ottimali di posa e di impiego. Spetta al professionista indicare nel progetto le modalità di posa previste dal calcolo, applicando le maggiorazioni di conduttività o di trasmittanza che riterrà opportune in funzione della destinazione dell'opera, e al direttore dei lavori il controllo di rispondenza al progetto. Lo stesso comportamento doveva essere assunto anche in passato, ma oggi è fondamentale per garantire all'utente finale l'effettivo raggiungimento delle prestazioni di progetto.

Giorgio Zanarini

Giorgio Zanarini
direttore Consorzio Alveolater®

CONFRONTI

IL LATERIZIO E LA NUOVA NORMATIVA ENERGETICA



In una recente ricerca sul ciclo di vita dei laterizi sono state comparate, in relazione all'attuale dlgs 192/2005, le prestazioni invernali ed estive di sei diverse pareti di tamponamento.

Il dlgs 192/2005 ha introdotto importanti novità in merito ai criteri progettuali e ai metodi di controllo delle prestazioni termiche delle costruzioni. Introducendo come parametro di rispondenza il calcolo del fabbisogno annuo di energia (per riscaldamento invernale) espresso in kWh/m² anno, in sostituzione del coefficiente di dispersione termica Cd, la nuova normativa recepisce di fatto la direttiva europea 2002/91/Ce, adeguandosi al panorama certificativo internazionale. Disposizioni semplificate, di cui all'art. 11,

punto 5 dell'allegato I, consentono di bypassare la complessa procedura di calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria, limitando la verifica al solo soddisfacimento dei requisiti riportati nelle tabelle 2, 3 e 4 dell'allegato C, in funzione della fascia climatica di riferimento: il metodo (in regime stazionario) prevede sia la determinazione del valore della trasmittanza termica U a ponte termico corretto delle strutture delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno (ovvero verso am-

(continua a pagina 2) ►►

SOMMARIO

- 1** EDITORIALE:
La nuova frontiera
delle normative
Il laterizio e la nuova
normativa energetica
- 2** (segue dalla prima pagina)
Il laterizio e la nuova
normativa energetica
- 4** Perché impiegare
blocchi Alveolater®
a setti sottili?



**RASSEGNA: Blocchi
a setti sottili:
la risposta di Alveolater®
alle prescrizioni
del decreto 192**

6 Chiarimenti sul
decreto 192

7 Pericolo scoppio
e incendio per solai
e pareti in polistirene
Meno tasse per tutti...
gli edifici a basso
consumo

8 Alveolater® d'Italia



10 Sostenibilità
ambientale del laterizio

12 Nuovo marchio
per blocchi con
farina di legno

**alveolater®
bio**

Nuovi stabilimenti
entrano in Alveolater®
Ordinanza 3519 sulle
zone sismiche

13 Non basta
più la Dia
Incentivati i grossi
spessori in Toscana

14 Esecmase...
ma che vuol dire?

15 AndilWall per
progettare in muratura
portante

16 Saie 2006
Ecomondo
Prove al fuoco di
pareti sotto carico

IL LATERIZIO E LA NUOVA NORMATIVA ENERGETICA

►► (segue dalla
prima pagina)

bienti non dotati di impianto di riscaldamento), sia la verifica del rendimento medio stagionale dell'impianto termico, che deve essere non inferiore al valore riportato al punto 5 dell'allegato C.

È prevista anche la verifica della massa superficiale

delle pareti opache verticali, orizzontali e inclinate, che deve risultare superiore a 230 kg/m² (compresa la malta dei giunti ma esclusi gli intonaci) nelle località, appartenenti alle zone climatiche A, B, C, D, dove il valore medio mensile dell'irradiazione sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione, sia maggiore o uguale a 250 W/m² (allegato I, punto 11 comma b).

Il decreto pone perciò l'accento sulla massa, e quindi sulle capacità di attenuazione della trasmissione del calore in regime estivo.

Nell'ambito della ricerca Andil sul ciclo di vita dei prodotti in laterizio *Lca laterizio post produzione*, in corso presso il dipartimento Taed dell'Università degli studi di Firenze, sotto la direzione della

Quadro generale delle prestazioni delle sei pareti esaminate

	M _s kg/m ²	U W/m ² K	Q _i W	Q _e W	φ h
Soluzione 1	180,70	0,400	5,880	6,080	2,081
Soluzione 2	237,80	0,396	5,821	6,019	5,369
Soluzione 3	279,50	0,500	7,350	7,600	15,390
Soluzione 4	401,70	0,395	5,807	3,792	17,718
Soluzione 5	354,00	0,443	6,512	4,253	10,448
Soluzione 6	282,00	0,332	4,880	5,046	4,887

M_s = Massa superficiale, U = Trasmittanza, Q_i = Flusso invernale, Q_e = flusso estivo, φ = sfasamento

professoressa Maria Chiara Torricelli, è stata condotta una valutazione comparativa, con soluzioni al contorno univoche (zona climatica D, Firenze; esposizione a sud), sulle prestazioni in regime invernale di trasmittanza termica e di flusso termico uscente per unità di superficie (1 m²) e sulle caratteristiche, in regime estivo, di attenuazione e sfasamento dell'onda termica e di flusso termico entrante, relativamente a sei soluzioni tecniche di pareti di tamponamento in laterizio.

La scelta dei materiali e dei relativi spessori è stata orientata al soddisfacimento dei requisiti prestazionali minimi espressi dalla tabella 2 dell'allegato C al dlgs 192/2005.

Ad esclusione della sola soluzione 1, tutte le pareti sono state realizzate con blocchi in laterizio a fori verticali alleggeriti in pasta di diverso spessore (dal 14 cm della soluzione 2 ai 30 cm delle soluzioni 3 e 6, dai 38 cm della soluzione 5 ai 45 cm della soluzione 4).

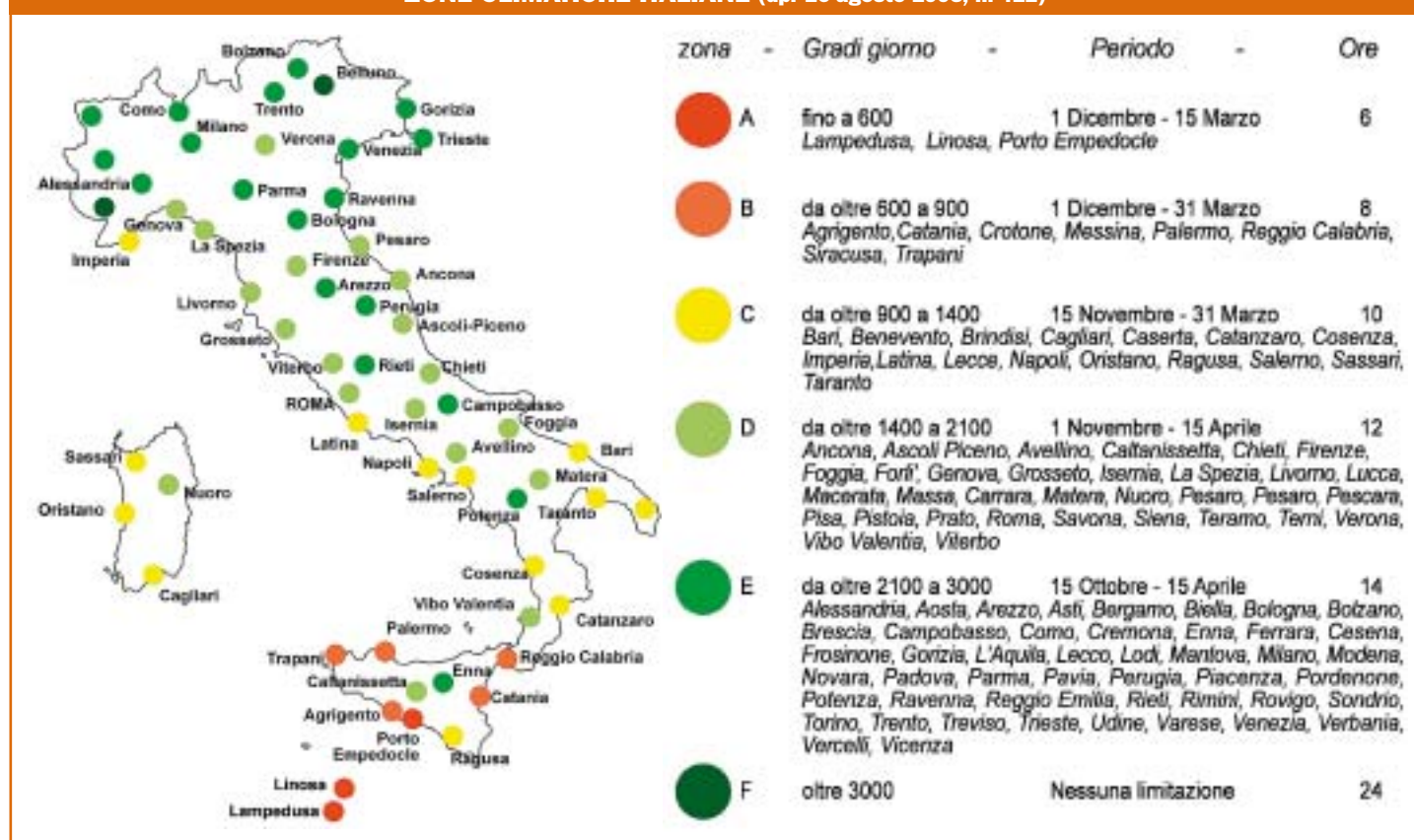
Per quanto riguarda le tipologie, sono stati impiegati elementi rettificati (soluzioni 2 e 4), a incastro (soluzioni 3 e 6) e con forma a T (soluzione 5). Le pareti sono state poi murate con malta semplice (soluzioni 2, 5 e 6) e malta termica (soluzioni 3 e 4).

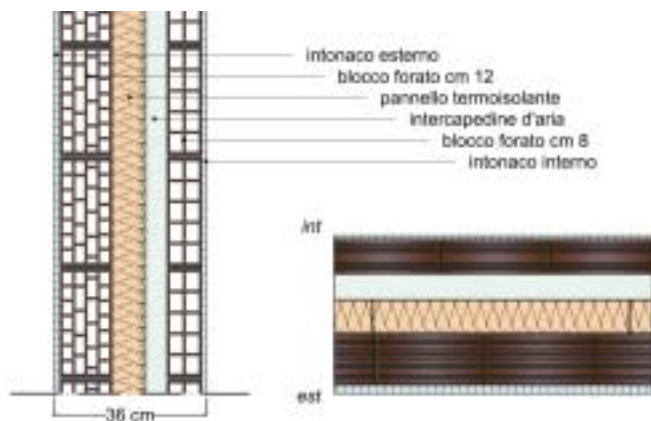
Per il raggiungimento dei valori prescritti di U, le soluzioni 3 e 4 hanno richiesto, inoltre, la realizzazione di uno strato esterno di intonaco termoisolante di 3 e 2 cm rispettivamente.

La soluzione 6 è stata realizzata impiegando blocchi con le cavità riempite di schiuma isolante di produzione tedesca ma disponibili sul mercato italiano. Anche da queste analisi si rileva il limite del decreto, che consente di fatto un controllo solo parziale della riduzione dei consumi per il raffrescamento degli edifici.

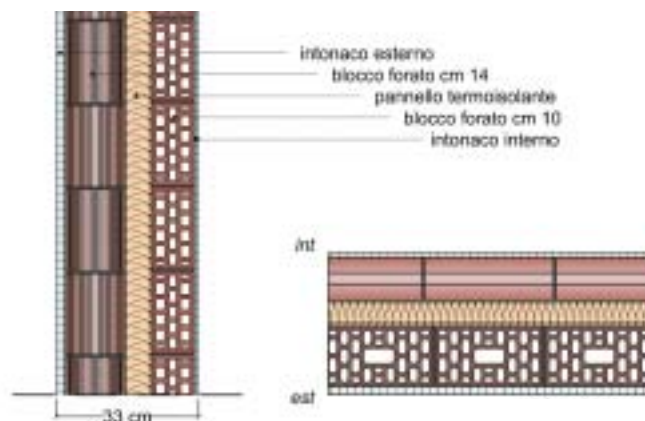
Risultano infatti, in termini di legge, ammissibili soluzioni quali la 6, con un flusso in estate (5,046 W) superiore a quello invernale (4,880 W), a fronte di

ZONE CLIMATICHE ITALIANE (dpr 26 agosto 1993, n. 412)

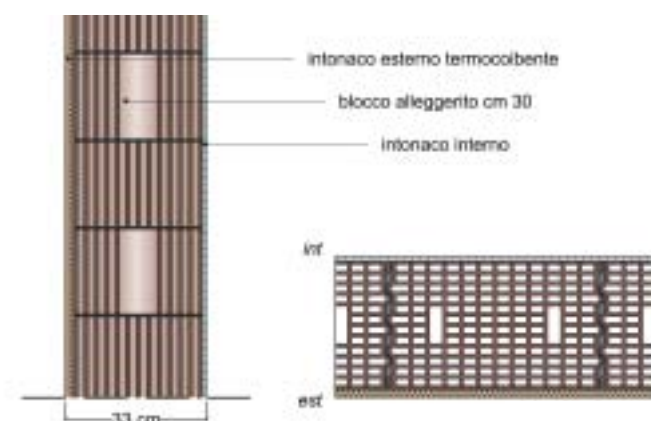




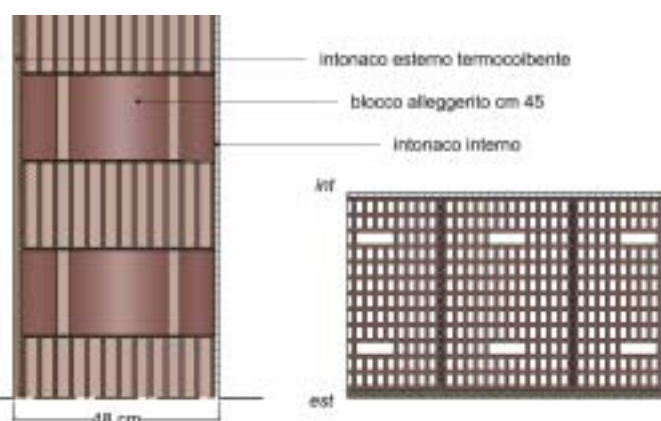
Soluzione 1: parete doppia esterna con intercapedine isolata (cm 8) e camera d'aria (cm 6).



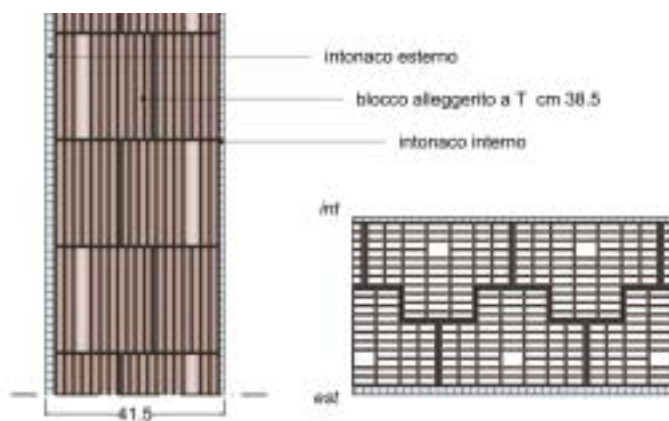
Soluzione 2: parete doppia esterna con blocchi alleggeriti in pasta e intercapedine isolata (cm 6).



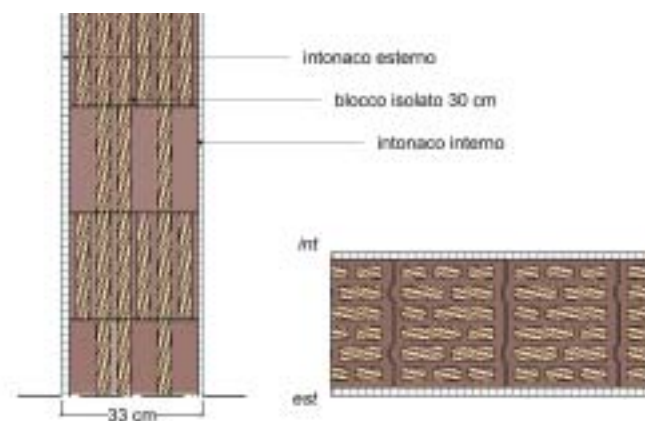
Soluzione 3: muratura con blocchi alleggeriti in pasta (cm 30 a incastro), malta termica e intonaco termoisolante.



Soluzione 4: muratura con blocchi alleggeriti in pasta (cm 45), malta termica e intonaco termoisolante.



Soluzione 5: muratura con blocchi alleggeriti in pasta con forma a T.



Soluzione 6: muratura portante con blocchi a incastro alleggeriti in pasta con riempimento in materiale termoisolante (cm 30).

soluzioni come la 4 o la 5 che consentono invece una riduzione della potenza termica in estate del 34 per cento circa rispetto a quella invernale. Analogamente, le soluzioni "leggere" (1 e 2) possono soffrire in regime estivo di una massa superficiale che i buoni valori di trasmittanza ($0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$) non riescono a compensare nel calcolo stazionario in termini di flusso entrante ma che, in relazione a scelte oculate dei singoli materiali (orientate ad alte densità), a parità di trasmittanza, possono comunque produrre incrementi

prestazionali significativi di sfasamento e smorzamento (46,3 e 74,6 per cento rispettivamente della soluzione 2 rispetto alla 1). Le formule utilizzate costituiscono senza dubbio un metodo efficace e veloce di calcolo in fase progettuale, per una verifica preliminare delle prestazioni dei componenti che orienti alla scelta dei materiali in relazione ai vincoli e alle limitazioni sia normative che volumetriche che condizionano il progetto. Resta la necessità, per una verifica globale del comportamento dell'edificio,

di un calcolo in regime dinamico che tenga conto non solo dei risultati prestazionali dei singoli componenti, ma anche delle relazioni che i componenti stessi stabiliscono tra loro dal punto di vista strutturale e geometrico e delle influenze che queste relazioni comportano in termini di dispersioni, accumuli e bilanci termici ■

Caterina Gargari (architetto, Dipartimento di tecnologie dell'architettura e design P.L. Spadolini, estratto dall'articolo «Laterizio e qualità dell'abitare» pubblicato su «Costruire in laterizio» n. 112, luglio-agosto 2006)

Le formule utilizzate nello studio costituiscono un metodo efficace e veloce di calcolo in fase progettuale, per una verifica preliminare delle prestazioni dei componenti che orienti alla scelta dei materiali in relazione ai vincoli e alle limitazioni sia normative che volumetriche che condizionano il progetto.

Il decreto 192/2005, con i traumatici valori di trasmittanza richiesti alle murature, ha spinto vari produttori, sollecitati anche dalle pressanti richieste del mercato, a iniziare la produzione di blocchi a setti sottili le cui qualità termiche sono di gran lunga superiori a qualsiasi altro tipo di pareti monostrato in blocchi di laterizio e non.

NOVITÀ ALVEOLATER®

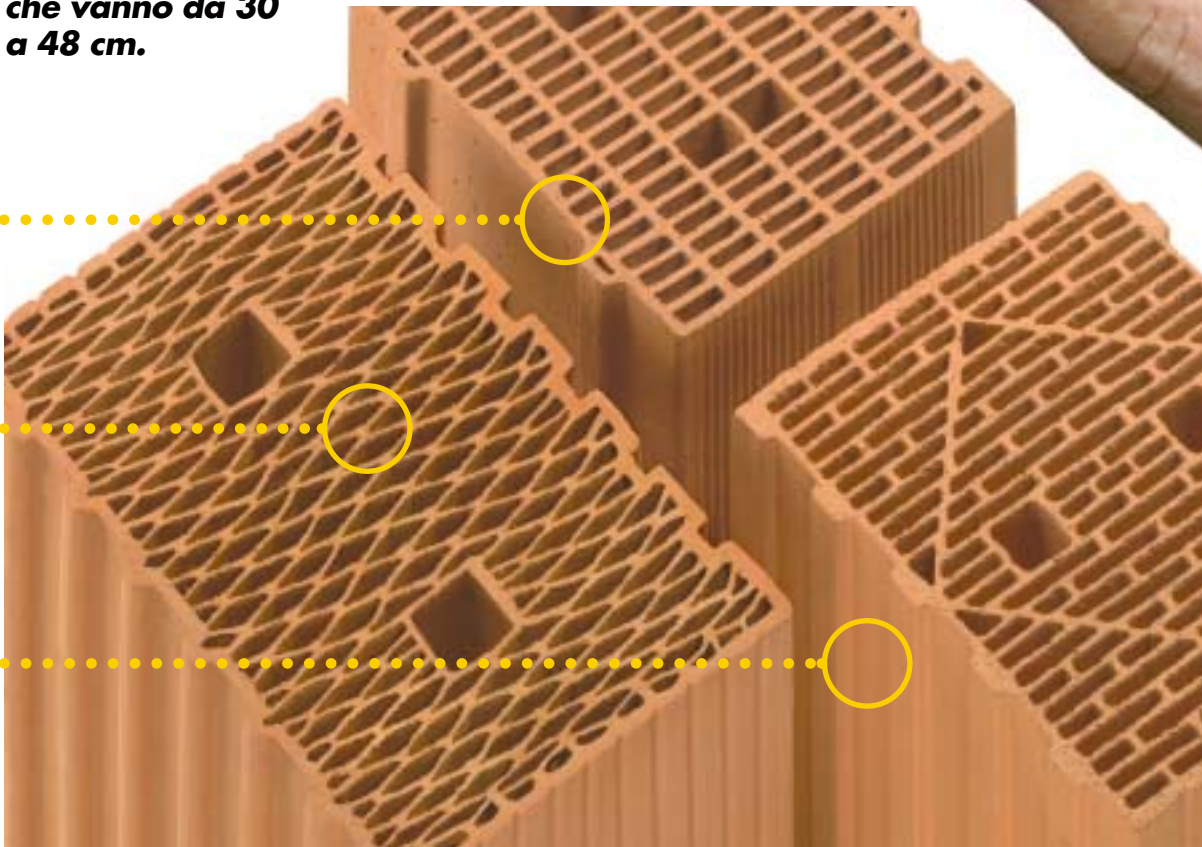
Perché impiegare blocchi Alveolater® a SETTI SOTTILI?

Perché permettono di realizzare murature di tamponamento con incredibili prestazioni termiche. Già disponibili alcune tipologie di blocchi con spessori che vanno da 30 a 48 cm.

Ridotto spessore delle cartelle interne (4÷4,5 mm) e delle pareti esterne (7 mm)

Maggior numero di file di fori nel senso perpendicolare alla direzione del flusso termico

Capacità di isolamento termico dei blocchi notevolmente superiore a quello dei normali elementi.



Laterizi Alan Metauro di Secchiano Marecchia di Novafeltria (Pu), Ril Laterizi di Gattinara (Vc) e Vela di Corte Franca (Bs) hanno oggi in produzione blocchi per tamponamento classe Alveolater® 60 a setti sottili con spessori per murature che vanno da 30 a 48 cm.

Progettare blocchi in laterizio a setti di spessore ridotto significa sfruttare al meglio le proprietà dell'aria in quiete realizzando blocchi in laterizio con un elevato numero di file di fori nel senso perpendicolare alla direzione del flusso termico. L'aria in quiete, infatti, è un ottimo isolante, ma la conduttività delle lame d'aria è in funzione della dimensione della cavità: aumentando la dimensione l'aria non può più essere considerata in quiete e la sua capacità isolante diminuisce (v. grafico Andamen-

to della conduttività delle lame d'aria). La tecnica dei setti sottili (spessore delle cartelle interne di 4÷4,5 mm e delle pareti esterne di 7 mm) può essere applicata, in Italia, ai soli elementi per tamponamento. Infatti, la geometria dei blocchi strutturali, è vincolata dalle prescrizioni previste dalle normative vigenti. Sia il decreto ministeriale 20 novembre 1987, che il decreto ministeriale 16 gennaio 1996, ma anche l'Ordinanza del Presidente del Consiglio

dei ministri 3274 (e la successiva Ordinanza 3431) fissano in 10 mm lo spessore delle pareti esterne (al netto della rigatura) e in 8 mm lo spessore dei setti interni.

Il decreto 192/2005, con i traumatici valori di trasmittanza richiesti alle murature, ha rinnovato l'interesse dei produttori, sollecitati anche dalle richieste del mercato. Ecco quindi che in questi ultimi mesi numerosi produttori associati al nostro Consorzio guardano con particolare attenzione ai blocchi a setti

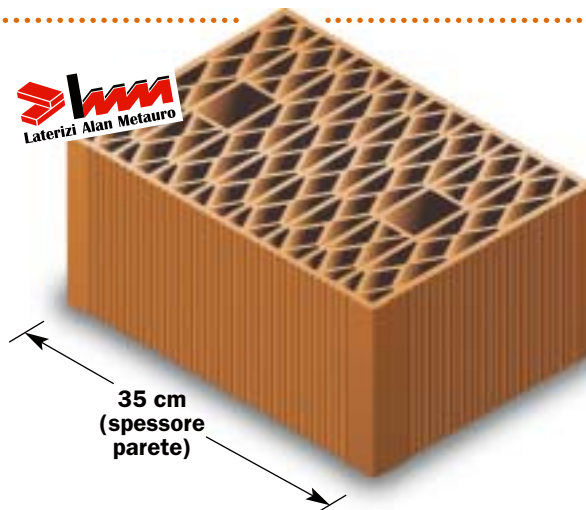
Rassegna

NOVITÀ ALVEOLATER®



A fianco, il nuovo blocco Alveolater® a setti sottili di 35x25x19 cm, da tamponamento, prodotto dalla Laterizi Alan Metauro di Secchiano Marecchia (Pu).

In fondo a destra, l'altro nuovo blocco Alveolater® a setti sottili di 38x25x19 cm, sempre da tamponamento, prodotto dalla Ril Laterizi di Gattinara (Vc).



Blocchi a setti sottili: la risposta di Alveolater® alle prescrizioni del decreto 192

Il grande successo ottenuto in occasione dell'ultimo Sale di Bologna (25-29 ottobre), e di Ecomondo 2006 (manifestazione fieristica sulla sostenibilità ambientale, che si è tenuta a Rimini dall'8 all'11 novembre scorsi), ha confermato che la scelta dei blocchi a setti sottili non ha praticamente alternative.

TECNOLOGIA DEI SETTI SOTTILI. ECCONE LA STORIA

Per migliorare le prestazioni termiche dei laterizi, già a partire dagli anni Sessanta si affrontarono studi e ricerche, oltre che su possibili miglioramenti delle prestazioni della materia prima, anche su eventuali disegni innovativi. L'architetto Brenner, austriaco, seguì la strada dei disegni complessi, dei setti sfalsati, del cosiddetto "aumento del percorso del calore".

Queste soluzioni non ebbero particolare fortuna per le difficoltà di produzione. In seguito, attraverso accurate analisi agli elementi finiti, si verificò che la complessità del disegno, e in particolar modo lo sfalsamento dei setti, dava un limitato contributo al miglioramento della capacità isolante del blocco.

Nello stesso periodo (1968) l'ingegner Leitner di Vienna depositò il primo brevetto relativo a blocchi a setti sottili. Ma questa intuizione sarà ripresa soltanto nei primi anni '90, con i brevetti depositati nell'agosto e novembre 1992 e nel febbraio 1993, dall'ingegnere tedesco Raimund Rimmel, brevetti estesi in Italia nel 1995. Nel 1994 un brevetto del Consorzio Alveolater® prevedeva elementi con percentuale di foratura del 60 ÷ 65

per cento, pareti esterne di 4 mm e setti interni di 1,5 mm, a disegno semplice e setti allineati, senza comunque escludere, nelle rivendicazioni, altri disegni o spessori.

Prove industriali presso lo stabilimento Celam di Lucera (Fg) del Gruppo Fantini furono condotte a fine 1994, utilizzando una filiera del tutto simile a quelle

per filtri catalitici, e quindi senza ponti e tasselli. L'anno successivo (1995),

presso il nuovo stabilimento Celam Alveolater® di Lucera, fu sperimentato il blocco Iper 30, risultato di una ricerca condotta in collaborazione con il professor Principi e l'architetto Ruffini del Dipartimento di energetica dell'Università politecnica delle Marche (Ancona). Un articolo in proposito fu pubblicato sul numero 6 (novembre 1996) di *Alveolater® Notizie*.

La limitata sensibilità alle problematiche energetiche di quegli anni non consentì di apprezzarne il contenuto innovativo. Il decreto 192/2005, con i traumatici valori di trasmittanza richiesti alle murature, ha rinnovato l'interesse dei produttori, sollecitati anche dalle richieste del mercato.

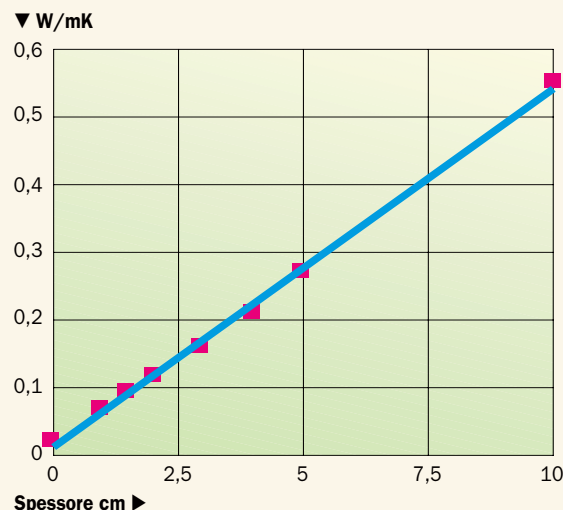


GRUPPO FANTINI



A fianco nelle foto, la filiera impiegata per la produzione di uno dei blocchi Alveolater® a setti sottili della Laterizi Alan Metauro e alcune fasi produttive (estrazione dell'argilla e trasporto del filone su nastro).

Andamento della conduttività delle lame d'aria



sottili. Laterizi Alan Metauro di Secchiano Marecchia di Novafeltria (Pu), Ril Laterizi di Gattinara (Vc) e Vela di Corte Franca (Bs) hanno oggi in produzione blocchi per tamponamento a setti sottili per spessori di muratura che vanno da 30 a 48 cm.

La tabella mostra le possibilità di questi nuovi blocchi, con posa in opera con malta tradizionale o malta termica Alveolater® (conduttività 0,243 W/mK). Il limite di 230 kg/m² previsto per le pareti opache (nel caso dei laterizi, compresa la malta per la posa ma esclusi gli intonaci) nelle località con valore medio mensile di irradiazione, sul piano orizzontale nel periodo di massima insolazione, maggiore o uguale a 250 W/m² (o 290 W/m², come indicato nella proposta di revisione del decreto 192) può forse limitare l'impiego del blocco da 30 cm nelle zone climatiche A e B, ma già in zona C, utilizzando elementi di spessore 35 cm, il problema è superato ■

Sopra, il grafico rappresenta l'andamento della conduttività delle lame d'aria in relazione al loro spessore.

A centro pagina, il blocco Iper 30, risultato di una ricerca condotta dal Consorzio Alveolater® in collaborazione col Dipartimento di energetica dell'Università della Marche (Ancona) e sperimentato nel 1995 presso lo stabilimento Celam Alveolater® di Lucera Fg (Gruppo Fantini).

A fianco, la tabella mostra le possibilità di impiego per zone climatiche dei blocchi a setti sottili, in relazione allo spessore, con posa in opera con malta tradizionale o malta termica Alveolater® (conduttività 0,243 W/mK).

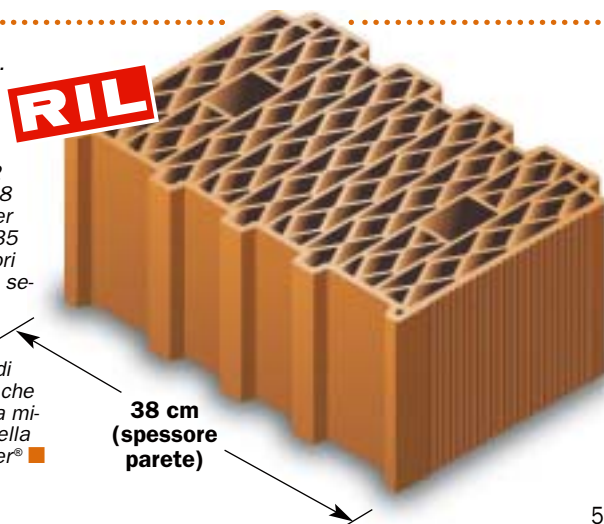
Valori limite di trasmittanza e impiego dei blocchi a setti sottili

Zona climatica	2006 W/m²K	2009 W/m²K	Spessore parete in blocchi a setti sottili cm
A	0,85	0,72	30
B	0,64	0,54	30
C	0,57	0,46	35
D	0,50	0,40	35 e posa con malta termica (in alternativa cm 38)
E	0,46	0,37	35 e posa con malta termica (in alternativa cm 48)
F	0,44	0,35	48

Laterizi Alan Metauro di Secchiano Marecchia (Pu), che già aveva iniziato a produrre blocchi a setti sottili a incastro di 48 cm di spessore (v. *Alveolater® Notizie* n. 25), ha recentemente affiancato a questi blocchi un nuovo tipo di elementi, in questo caso a facce piane, di spessore 35 cm. Anche **Ril Laterizi** di Gattinara (Vc) ha iniziato a produrre blocchi a setti sottili, e il primo disponibile è un elemento a incastro di 38 cm di spessore. Un fatto importante va sottolineato: tutti questi nuovi blocchi hanno un disegno co-

mune. Si è quindi raggiunto l'obiettivo di una produzione di elementi con un disegno unificato e caratteristico dei produttori associati al Consorzio Alveolater®. Le prestazioni, ovviamente, sono legate ai requisiti di conduttività della materia prima. Ma con un'argilla di massa 1600 kg/m³ e conduttività 0,47 W/mK, la conduttività equivalente λ del blocco è pari a 0,15 W/mK, e può scendere a 0,13 con argille particolarmente leggere e, grazie al disegno modulare, è sostanzialmente costante indipendentemente

dal formato dei blocchi. La trasmittanza di parete senza intonaco può quindi variare, per i blocchi da 35 cm, da 0,47 a 0,42 W/m²K; per quelli da 38 cm, da 0,44 a 0,39; per quelli da 48 cm, da 0,35 a 0,32. Si tratta di valori di riferimento, calcolati secondo Uni En 1745, ma che comunque danno una idea precisa delle potenzialità di questi nuovi blocchi, e che possono essere ancora migliorati con l'impiego della malta termica Alveolater® ■



La circolare, pubblicata nel sito del Ministero dello Sviluppo economico, dopo una prima parte relativa alle finalità del decreto 192 (nella quale al punto 5 specifica che il decreto semplifica la preesistente normativa e modula nel tempo la sua applicazione), passa in esame i singoli punti che richiedono maggiori definizioni. All'art. 4, ad esempio, conferma che il decreto è entrato in vigore l'8 ottobre 2005 in quanto, come chiarito in un successivo punto della circolare, non essendo stato previsto un termine diverso nel corpo del decreto, vale il decorso di 15 giorni dalla pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale.

NORMATIVA

Chiarimenti sul decreto 192

Una circolare del Ministero, pur non potendo dare un'interpretazione autentica del decreto, fornisce tuttavia importanti chiarimenti.

Nel sito del Ministero dello Sviluppo economico è stata pubblicata, in data 24 maggio 2006, una circolare avente come oggetto *Chiarimenti e precisazioni riguardanti le modalità applicative del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, di attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.*

bre 2005 va considerato come edificio esistente, indipendentemente dal grado di avanzamento dei lavori, lavori che possono quindi essere completati nel rispetto della previgente normativa; mentre una variante sostanziale in corso d'opera può essere considerata una ristrutturazione o una manutenzione straordinaria e pertanto la relazione tecnica do-

vrà essere coerente con le nuove norme, ma solo relativamente a quanto modificato.

Come commento all'art. 16 si conferma che un decreto legislativo ha valore di legge e prevale su precedenti leggi e decreti in tutti i punti di incompatibilità, lasciando i provvedimenti preesistenti totalmente efficaci per il resto.

Il commento all'allegato I, comma 1, conferma che la determinazione del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale e la verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori riportati nella tabella 1, punto 1 dell'allega-

to C, è la scelta progettuale ottimale e non deve necessariamente essere accompagnata dalle verifiche delle trasmittanze limite dei componenti. La verifica delle trasmittanze limite è una opzione alternativa, volta alla semplificazione. Questo fatto è confermato dal commento al comma 5 dello stesso allegato. Infatti la Circolare specifica che «Se si rispettano i limiti di trasmittanza termica fissati ai commi 6, 7 e 8 e si garantisce un buon rendimento medio stagionale dell'impianto termico, il calcolo dettagliato del fabbisogno può essere omesso, attribuendo all'edificio, o porzione interessata, il valore massimo ammesso dalla norma».

Sempre al comma 5 si danno chiarimenti relativamente agli edifici di categoria E8 e sui limiti di corrispondenza fra metodo "semplificato" e calcolo dei consumi. Estesi commenti sono anche dedicati all'allegato L *Regime transitorio*

ARMATURE E RINFORZI NELLE MURATURE

Ancora una volta Norberto Tubi, sempre per i tipi della Maggioli Editore, individua



argomenti

di grande interesse e meritevoli di approfondimento per le importanti ricadute sulla qualità dell'esecuzione delle opere in muratura. Il nuovo volume *Armature e rinforzi nelle murature*, dopo un ampio excursus sulla normativa vigente, decreti e norme Uni En, dedica spazio alle caratteristiche dei materiali (elementi lapidei, malte e additivi), per poi fornire un'ampissima casistica di materiali di rinforzo, tralicci, connettori trasversali e ancoraggi. Alcuni capitoli sono riferiti a reti e tessuti, fibre in polipropilene, barre e lamine in fibre di carbonio, tasselli e chiodi per fissaggio.

Attenzione è posta non solo ai muri di nuova costruzione, ma anche a quelli esistenti. Infine, il capitolo 12 è dedicato alla verifica statica di un fabbricato regolare e semplice.

Un volume, quindi, di sicuro interesse, che apre alla conoscenza di materiali e tecniche innovative che dovranno diventare consuete, dovendosi ormai parlare non più di "muratura" ma di "sistema muratura".

Norberto Tubi, *Armature e rinforzi nelle murature*, Maggioli Editore, pagg. 810, Santarcangelo di Romagna (Rn), 2006, € 58,00.

per esercizio e manutenzione degli impianti termici.

Da ultimo si specifica che la clausola di cedevolezza (art. 17) fa cessare l'efficacia del decreto 192 a decorrere dalla data di entrata in vigore di eventuali provvedimenti di competenza delle regioni e province autonome, limitatamente al territorio di competenza e per le parti in contrasto.

In conclusione, una circolare certamente opportuna ■

AVVISO AI LETTORI

Chi ricevesse più di una copia di *Alveolater®* Notizie è pregato di segnalarlo al **Consorzio Alveolater®** (tel. 051 509873, fax 051 509816, e-mail consorzio@alveolater.com). Grazie.

Ai sensi dell'art. 13 della legge 196/2003, le finalità del trattamento dei dati relativi ai destinatari di *Alveolater®* Notizie consistono nell'assicurare l'aggiornamento dell'informazione tecnica mediante l'invio della rivista a soggetti identificati per la loro attività professionale. Il Consorzio Alveolater® garantisce il rispetto dei diritti dei soggetti interessati di cui all'art. 7 della legge.

Pericolo scoppio e incendio per solai e pareti in polistirene



Il Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del fuoco, con una nota del 9 giugno 2005 (prot. n. P567/4122 sott. 55), che seppure non recente vale la pena di ricordare, invitava a una particolare attenzione nell'uso di pareti e solai isolate con lastre di polistirene. Il testo diceva espressamente: «...il fenomeno segnalato che consiste in una improvvisa e violenta combustione dei gas derivanti dalla sublimazione e successivo innescamento del polistirene contenuto nel calcestruzzo, come alleggerimento di solai e come coibente di pareti, produce un elevato innalzamento delle pressioni su elementi non progettati per sopportarle, determinandone lo scoppio».

A tal fine, nella stesura della norma Uni 9502/2001, è stato previsto al punto 7.2.2. che «nella progettazione di elementi che inglobino materiali che ad alte temperature diventano gas, occorre predisporre opportuni sfoghi, in direzione della faccia esposta al fuoco, per evitare che la tenuta venga compromessa da esplosioni».

Tenuto conto della larghissima diffusione di questi prodotti e del crescente ricorso al metodo analitico per la certificazione di resistenza al fuoco, il mancato rispetto della prescrizione citata può rappresentare un significativo rischio per gli utenti.

In data 16 agosto 2005 questa nota è stata inviata a tutti i comandi provinciali della Lombardia, ma ovviamente costituisce un valido riferimento per tutto il territorio nazionale.

La rottura esplosiva di parti di calcestruzzo comporta la perdita prematura del requisito "E" (cioè la capacità di prevenire la propagazione dell'incendio per il passaggio di fiamme, gas o vapori caldi), ma è evidente che anche il requisito "R" ne viene fortemente compromesso.

Di fronte a questo possibile rischio, è sostanzialmente ininfluente il fatto che le norme Uni siano norme non cogenti. E poi la direttiva 89/106 Cee prevede, come requisito essenziale, la sicurezza in caso di incendio ■

FINANZIARIA 2006

Meno tasse per tutti... gli edifici a basso consumo

Un decreto della finanziaria 2006 prevede consistenti detrazioni per gli interventi che consentono di ridurre i consumi energetici.

Il decreto relativo alla finanziaria 2006, attualmente all'esame del Senato, prevede detrazioni Irpef pari al 55 per cento per gli interventi che consentono di contenere la dispersione di calore o di utilizzare apparecchi meno dispendiosi a livello energetico.

mento invernale inferiore di almeno il 20 per cento rispetto ai valori riportati nell'allegato C, comma 1, tabella 1, del decreto legislativo 192/2005 (il limite massimo è di 100 mila euro). Gli sconti riguardano inoltre gli interventi sull'involucro degli edifici, sulle strutture opache orizzontali (coperture e

Gli sconti fiscali previsti dalla finanziaria per gli interventi edilizi finalizzati al contenimento dei consumi energetici potranno essere concessi sulla base di un'asseverazione dell'intervento ai requisiti previsti da parte di un tecnico abilitato. Il contribuente deve inoltre acquisire la certificazione energetica dell'edificio (se introdotta dalla Regione o dall'ente



Gli sconti potranno essere concessi sulla base di una asseverazione dell'intervento ai requisiti previsti da parte di un tecnico abilitato. Il contribuente deve inoltre acquisire la certificazione energetica dell'edificio (se introdotta dalla Regione o dall'ente locale) o un attestato di qualificazione energetica asseverato da un tecnico abilitato. Le spese per questa asseverazione rientrano negli importi detraibili. La detrazione Irpef è sempre del 55 per cento e deve riguardare spese documentate al 31 dicembre 2007. Lo sgravio deve essere inoltre ripartito in tre quote annuali di pari importo. Cambia invece il tetto massimo dello sgravio espresso in valori assoluti. A poter beneficiare della detrazione sono innanzitutto gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti, con il conseguimento di un fabbisogno annuo di energia primaria per il riscalda-

pavimenti), su quelle verticali e sulle finestre comprensive di infissi. Detrazioni inoltre per l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda per usi domestici, industriali e per piscine, strutture sportive, case di ricovero, istituti scolastici e università (il tetto massimo è di 60 mila euro). L'ultimo capitolo riguarda l'installazione di caldaie a condensazione e contestuale messa a punto di sistema di distribuzione (il tetto massimo è di 30 mila euro). Per la realizzazione di nuovi edifici ad alta efficienza energetica la Finanziaria prevede la costituzione di un fondo di 15 milioni di euro per ciascuno degli anni del triennio 2007-2009.

Inoltre, il disegno di legge riconferma anche per il 2007 gli sgravi Irpef per le ristrutturazioni, con sconto del 36 per cento e tetto di spesa agevolata di 48 mila euro per unità immobiliare ■

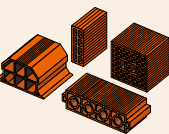
locale) o un attestato di qualificazione energetica asseverato da un tecnico abilitato. Le spese per questa asseverazione rientrano negli importi detraibili. La detrazione Irpef è sempre del 55 per cento e deve riguardare spese documentate al 31 dicembre 2007. Cambia invece il tetto massimo dello sgravio espresso in valori assoluti. A poter beneficiare della detrazione sono innanzitutto gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti, con il conseguimento di un fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento invernale inferiore di almeno il 20 per cento rispetto alla situazione esistente.

Alveolater® d'Italia

Produttori e formati dei blocchi Alveolater®



CURRO' CARMEO LATERIZI



Curro Carmelo Laterizi di G.S.T. srl,
Contrada Timoniere,
98040 Torregrotta (Me),
tel. 090 9942181, fax 090 9943464,
currolaterizi@tiscalinet.it,
www.currolaterizi.it

Produzione: blocchi **alveolater**

Classe 45

30 x 24 x 24
20 x 30 x 24
13 x 30 x 24

Classe 55

30 x 24 x 24

Classe 60

30 x 24 x 24 a fori orizzontali
20 x 24 x 24 a fori orizzontali
15 x 24 x 24 a fori orizzontali



Fornaci Giuliane

Fornaci Giuliane spa, Via Isonzo 145,
34071 Cormons (Go),
tel. 0481 638111, fax 0481 60012,
info@fornacigiuliane.it
www.fornacigiuliane.it

Stabilimenti:

- 34071 Cormons (Go),
Via Isonzo 145, tel. 0481 638111,
fax 0481 60012
- 34078 Sagrado (Go), Via Fornaci 1,
tel. 0481 99226, fax 0481 92768

Produzione: blocchi **alveolater**,
blocchi **Perlater**

Classe 45

30 x 25 x 19
38 x 25 x 24,5 a incastro
35 x 25 x 24,5 a incastro
30 x 25 x 24,5 a incastro
12 x 30 x 24,5
12 x 30 x 19
12 x 25 x 24,5
12 x 25 x 19

Classe 50

35 x 25 x 19
30 x 25 x 19
25 x 20 x 19
25 x 18 x 19
17 x 50 x 24,5
17 x 50 x 19
12 x 50 x 24,5
8 x 50 x 24,5

Classe 55

30 x 25 x 19

GRUPPO FANTINI

**ALA FANTINI
CELAM ALVEOLATER®
ILAS ALVEOLATER®
SABA**

Gruppo Fantini (Ala Fantini - Celam Alveolater® - Ilas Alveolater® - Saba),
Via San Rocco 45, 71036 Lucera (Fg),
tel. 0881 527111, fax 0881 527248,
info@fantiniscianatico.it,
www.fantiniscianatico.it

Stabilimenti:

- Lattarico (Cs), tel. 0984 939820,
fax 0984 938092;
- San Martino Valle Caudina (Av),
tel. 0824 840149, fax 0824 840907

Produzione: blocchi **alveolater**,
blocchi per muratura armata **BMA**

Classe 45

30 x 25 x 25 per muratura armata
14,5 x 30 x 25 per muratura armata
14,5 x 25 x 25 per muratura armata

Classe 60

37 x 25 x 25 a fori orizzontali
35 x 25 x 25 a fori orizzontali
30 x 25 x 25 a fori orizzontali
25 x 25 x 25 a fori orizzontali
20 x 25 x 25 a fori orizzontali
15 x 25 x 25 a fori orizzontali
12,5 x 25 x 25 a fori orizzontali
10 x 25 x 25 a fori orizzontali
25 x 25 x 33 a fori orizzontali
20 x 25 x 33 a fori orizzontali
15 x 25 x 33 a fori orizzontali
12,5 x 25 x 33 a fori orizzontali
10 x 25 x 33 a fori orizzontali
30 x 25 x 25 lper a incastro
18,1 x 37 x 24
17,1 x 35 x 25
14,6 x 30 x 24



Laterizi s.r.l.

Laterizi srl, Via della Nautica 3,
09122 Cagliari, tel. 070 240012,
fax 070 240016, info@laterizisrl.it
www.laterizisrl.com

Società commerciale

Per i prodotti commercializzati dalla
società Laterizi srl consultare il sito
www.laterizisrl.com



Laterizi Alan Metauro

Laterizi Alan Metauro srl,
Via S. Anna 36, 61030 Cartoceto (Pu),
tel. 0721 897526, fax 0721 897198,
alan@alanmetauro.com,
www.alanmetauro.com

Stabilimenti:

- 61030 Cartoceto (Pu),
Via S. Anna 36, tel. 0721 897526,
fax 0721 897198,
- 61010 Secchiano Marecchia (Pu),
Via Montefeltro 118,
tel. 0541 912331, fax 0541 912154

Produzione: blocchi **alveolater**,
blocchi per muratura armata **BMA**,
blocchi **Perlater**,
blocchi a setti sottili **BSS**.

Classe 45

30 x 25 x 19 per muratura armata
16 x 30 x 19 per muratura armata
14 x 25 x 19 per muratura armata

12 x 30 x 19 per muratura armata

45 x 30 x 19
30 x 25 x 19
30 x 50 x 19 a incastro
30 x 25 x 19 a incastro
20 x 30 x 19
16 x 30 x 19
14 x 30 x 25
14 x 30 x 19
12 x 30 x 19

Classe 50

8 x 50 x 19 a incastro
10 x 50 x 19 a incastro
12 x 50 x 19 a incastro
12 x 25 x 25
12 x 25 x 19

Classe 55

30 x 50 x 19 a incastro
30 x 25 x 25
30 x 25 x 19
30 x 25 x 19 a incastro
28 x 25 x 19
25 x 50 x 19 a incastro
25 x 25 x 19 a incastro
16,5 x 30 x 25
16,5 x 30 x 19
12 x 28 x 19

Classe 60

48 x 25 x 18 a setti sottili
35 x 25 x 19 a setti sottili
35 x 25 x 19 a incastro
30 x 25 x 25
30 x 25 x 19
30 x 25 x 25 a incastro
30 x 25 x 19 a incastro
20 x 25 x 19



LATERI NOVA s.r.l.

Lateri Nova srl, stabilimento Margonara,
Via Ronchi 91,
46020 Ronchi di Palidano (Mn),
tel. 0376 58465/6, fax 0376 528223,
margonara@margonara.it
www.margonara.it

Produzione: blocchi **alveolater**
classici e alleggeriti con segatura.

Classe 45

38 x 25 x 24 a incastro
35 x 25 x 19 a incastro
30 x 25 x 19 universale
30 x 25 x 19 a incastro
12 x 30 x 19
12 x 30 x 24
12 x 25 x 24
12 x 25 x 19
12 x 25 x 15

Classe 50

42 x 25 x 24 a incastro
38 x 25 x 24 a incastro
35 x 25 x 24 a incastro
30 x 25 x 15 universale
25 x 45 x 24 a incastro
20 x 45 x 24 a incastro
17 x 45 x 24 a incastro
8 x 25 x 25 tramezza fonoisolante

Classe 55

30 x 25 x 19 universale
30 x 25 x 24 a incastro
25 x 25 x 24 a incastro

Classe 60

30 x 25 x 24 a incastro
30 x 25 x 19 a incastro



Later Sistem srl, Via della Nautica 3,
09122 Cagliari, tel. 070 240190,
fax 070 240941,
latersistem.cagliari@tiscali.it

Produzione: blocchi **alveolater**

Classe 45

30 x 25 x 25
30 x 23 x 24 a incastro
25 x 23 x 24 a incastro
15 x 20 x 30
12 x 25 x 30

Classe 55

30 x 23 x 24 a incastro
25 x 23 x 24 a incastro

Classe 60

25 x 30 x 30 a fori orizzontali



GRUPPO NENCINI

Nencini Laterizi spa,
Sanlorenzo Laterizi srl,
Via Salaiola 28, 57010 San Pietro in
Palazzi-Cecina (Li), tel. 0586 6181,
fax 0586 662416,
grupponencini@tin.it

Stabilimento: Grosseto,
tel. 0586 6181, fax 0586 662416

Produzione: blocchi **alveolater**

Classe 45

45 x 25 x 19
30 x 25 x 19
12 x 30 x 19
12 x 25 x 19

Classe 50/55

45 x 25 x 19
30 x 25 x 19
33 x 25 x 19 a incastro
20 x 25 x 19

Classe 60

45 x 16 x 19
30 x 25 x 19
30 x 25 x 19 a incastro
25 x 25 x 19 a incastro



NIGRA INDUSTRIA LATERIZI

Nigra Industria Laterizi srl,
Traversa Mazzini 2,
10037 Torrazza Piemonte (To),
tel. 011 9180034, fax 011 9189517,
info@nigra.it, www.nigra.it

Produzione: blocchi **alveolater**

Classe 45

35 x 25 x 19
30 x 25 x 19
30 x 25 x 19 a incastro
25 x 30 x 19 a incastro
20 x 30 x 19

14 x 25 x 19
12 x 30 x 19
10 x 30 x 19
8 x 30 x 19

Classe 50

30 x 25 x 19

Classe 55

30 x 25 x 19

20 x 30 x 19



Ril Laterizi spa, Via Rovasenda 79,
13045 Gattinara (Vc),
tel. 0163 831012, fax 0163 834086,
info@rillaterizi.it, www.rillaterizi.it

Produzione: blocchi **alveolater**
classici e alleggeriti con segatura,
blocchi per muratura armata **BMA**,
blocchi a setti sottili **BSS**.

Classe 45

30 x 25 x 19

20 x 30 x 19

12 x 30 x 19

10 x 30 x 19

8 x 30 x 19

Classe 50

33 x 25 x 19

30 x 25 x 19

30 x 25 x 19 a incastro

Classe 55

30 x 25 x 19



Sarda Laterizi S.p.A.

Sarda Laterizi spa, Via Pigafetta 1,
07046 Porto Torres (Ss),
tel. 079 516104, fax 079 516170,
sardalat@tiscalinet.it

Produzione: blocchi **alveolater**

Classe 45

25 x 23 x 22,5 a incastro

30 x 23 x 22,5 a incastro

Classe 55

25 x 45 x 22,5 a incastro

30 x 45 x 22,5 a incastro

Classe 60

20 x 45 x 22,5 a incastro

25 x 45 x 22,5 a incastro



Siai srl, Via Mediterraneo 40,
86030 Petacciato Scalo (Cb),
tel. 0875 67302, fax 0875 678553,
info@siailaterizi.it, www.siailaterizi.it

Produzione: blocchi **alveolater**,
blocchi per muratura armata **BMA**

Classe 45

45 x 30 x 19

30 x 25 x 19

30 x 25 x 19 per muratura armata

30 x 14,5 x 19 per muratura armata

Classe 55

30 x 25 x 25

12 x 30 x 25

Classe 60

37 x 25 x 25 a fori orizzontali

35 x 25 x 25 a fori orizzontali

30 x 25 x 25 a fori orizzontali

25 x 25 x 25 a fori orizzontali

20 x 25 x 25 a fori orizzontali

15 x 25 x 25 a fori orizzontali

12 x 25 x 25 a fori orizzontali



Sila srl, Via Calatafimi 32,
45100 Rovigo, tel. 0425 405218,
fax 0425 908556, info@silasrl.it
www.silasrl.it

Produzione: blocchi **alveolater**

Classe 45

30 x 25 x 19 a incastro

30 x 25 x 19

25 x 30 x 19 a incastro

20 x 30 x 19

12 x 30 x 19

12 x 25 x 19



Gruppo Stabila spa,
Via Capiterlina 141,
36033 Isola Vicentina (Vi),
tel. 0444 977009, fax 0444 599040,
info@gruppostabila.com
www.gruppostabila.com

Stabilimenti:

- Capiterlina

36033 Isola Vicentina (Vi),
tel. 0444 977009, fax 0444 599040

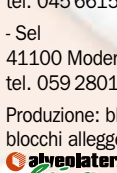
- Atesina/Zaf

37055 Ronco all'Adige (Vr),
Via Crosarona 11/19,
tel. 045 6615500, fax 045 6515502

- Sel

41100 Modena, Via Scartazza 30,
tel. 059 280196, fax 059 281131

Produzione: blocchi **alveolater**,
blocchi alleggeriti con segatura



Classe 45

42 x 25 x 24,5 a incastro

38 x 25 x 24,5 a incastro

35 x 25 x 24,5 a incastro

35 x 25 x 19

30 x 25 x 24,5 a incastro

25 x 30 x 24,5 a incastro

30 x 50 x 19 a incastro

30 x 25 x 19

25 x 50 x 19 a incastro

20 x 50 x 19 a incastro

20 x 50 x 24,5 a incastro

20 x 30 x 24,5

20 x 30 x 19

17 x 50 x 24,5 a incastro

17 x 33 x 24,5 Trieste

17 x 33 x 19 Trieste

12 x 50 x 24,5 a incastro

12 x 38 x 24,5

12 x 35 x 24,5

12 x 30 x 24,5

12 x 25 x 24,5

12 x 30 x 19

12 x 25 x 19

8 x 50 x 24,5 a incastro

Classe 50

25 x 30 x 19

25 x 30 x 24,5 a incastro

30 x 25 x 24,5 a incastro

Classe 55

25 x 30 x 19



Vela spa, Via Provinciale 28,
25040 Corte Franca (Bs),
tel. 030 984261, fax 030 984254,
velaspa@tin.it, www.velaspa.it

Stabilimenti:



- 40131 Bologna, Via C. Colombo 56,
tel. 051 6328111, fax 051 702570,
fornaciai@velaspa.it

- 25040 Corte Franca (Bs),
Via Provinciale 28, tel. 030 984261,
fax 030 984254, velaspa@tin.it

Produzione: blocchi **alveolater**
classici e alleggeriti con lolla di riso,
blocchi a setti sottili **BSS**.

Classe 45

42 x 25 x 24,5 a incastro

38 x 25 x 24,5 a incastro

35 x 25 x 24,5 a incastro

35 x 25 x 19

30 x 27 x 19 a incastro

30 x 25 x 24,5 a incastro

30 x 25 x 19

30 x 25 x 19 a incastro

25 x 45 x 19 a incastro

25 x 30 x 24,5 a incastro

25 x 30 x 19 a incastro

20 x 45 x 24,5 a incastro

20 x 45 x 19 a incastro

20 x 30 x 19

20 x 25 x 19

18 x 25 x 19

17 x 45 x 24,5 a incastro

13 x 38 x 19

12 x 50 x 25 a incastro

12 x 50 x 19 a incastro

12 x 38 x 24,5

12 x 35 x 24,5

12 x 35 x 19

12 x 30 x 24,5

12 x 30 x 19

12 x 25 x 24,5

12 x 25 x 19

8 x 50 x 25 a incastro

8 x 50 x 19 a incastro

Classe 50

30 x 25 x 19

30 x 25 x 19 a incastro

25 x 30 x 19 a incastro

20 x 25 x 19

18 x 25 x 19

Classe 55

30 x 25 x 24,5 a incastro

30 x 25 x 19

30 x 25 x 19 a incastro

28 x 25 x 19

25 x 30 x 24,5 a incastro

25 x 30 x 19 a incastro

Classe 60

38 x 25 x 19

30 x 25 x 19

35 x 25 x 19

30 x 27 x 19 a incastro



Wienerberger

Wienerberger Brunori srl,
Stabilimento Mordano:
- Via Ringhiera 1, fraz. Bubano,
40020 Mordano (Bo),
tel. 0542 56811, fax 0542 51143,
italia@wienerberger.com
www.wienerberger.it

Produzione: blocchi **alveolater**

Classe 45

35 x 25 x 19

30 x 25 x 19

20 x 30 x 19

12 x 30 x 19

12 x 25 x 19

Classe 50

30 x 25 x 19

Classe 55

30 x 25 x 19

Classe 60

35 x 25 x 19

30 x 25 x 19

30 x 25 x 19 a incastro



sono marchi del
Consorzio Alveolater®,
Viale Aldo Moro 16,
40127 Bologna
tel. 051 509873, fax 051 509816,
consorzio@alveolater.com
www.alveolater.com
www.muraturaarmata.it

LEGENDA

I blocchi sono sempre a fori verticali salvo quando vi è l'indicazione "a fori orizzontali".

Dimensioni (cm) = **a** x **b** x **c**

Blocchi a fori verticali o a incastro

a = dimensione nel senso dello

spessore del muro (larghezza)

b = dimensione nella direzione

longitudinale del muro (lunghezza)

c = dimensione nel senso verticale del

muro (altezza)

Blocchi a fori orizzontali

a = dimensione nel senso trasversale

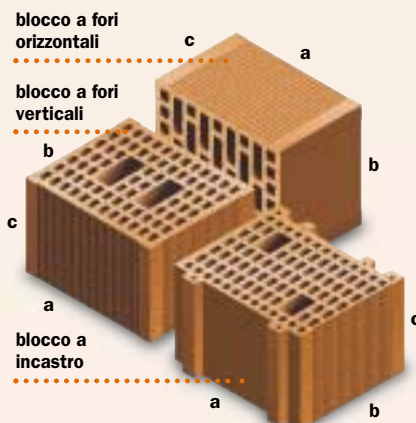
del muro (larghezza)

b = dimensione nel senso verticale del

muro (altezza)

c = dimensione nella direzione

longitudinale del muro (lunghezza)



L'argilla, la principale materia prima con cui è prodotto il laterizio, è costituita da una miscela naturale di minerali a base di silice, allumina e acqua. Le fasi di produzione (approvvigionamento delle materie prime, produzione e trasporto) si suddividono più precisamente in:

- escavazione, trasporto e stoccaggio argilla;
- prelavazione, formatura, essiccazione e cottura;
- imballaggio e trasporto.

A fianco, alcune immagini che illustrano le principali fasi di produzione del laterizio: prelavazione, formatura, cottura e imballaggio.

Per un edificio con speranza di vita di almeno cento anni, la durata degli impianti è circa di vent'anni, quella dei serramenti di trenta e quella degli intonaci esterni di quindici. È opportuno, dunque, rapportare sempre l'impatto ambientale in fase di produzione e costruzione con la durata delle singole opere nonché con l'impatto ambientale di eventuali interventi di manutenzione, sostituzione, integrazione eccetera. Secondo questo criterio, il "costo" ambientale per la produzione e costruzione di un'opera in laterizio va valutato sulla sua durata più che secolare.

Nella tabella sotto, le materie prime e l'energia impiegate per produrre una tonnellata di laterizi.

PRODUZIONE E AMBIENTE

Sostenibilità del laterizio



ambientale

Che il laterizio sia uno dei materiali da costruzione a più elevata sostenibilità è cosa nota. Ma con la mostra «Laterizio: costruire italiano sostenibile», Ministero Ambiente e Andil hanno voluto darne una dimostrazione concreta.

Principali fasi della produzione del laterizio



1 - prelavazione



2 - formatura



3 - cottura



4 - imballaggio

Funzionalità e rispetto dell'ambiente, estetica e prestazioni: sono queste le caratteristiche dei laterizi, che hanno contribuito e contribuiscono a disegnare l'ambiente urbano, architettonico e culturale nel quale ci muoviamo.

La sostenibilità di un prodotto è strettamente legata alla valutazione dell'intero suo ciclo di vita, identificato dalla sigla Lca (Life cycle assessment).

Il ciclo di vita del laterizio appare estre-

mamente positivo in tutte le fasi che accompagnano la sua vita: dall'estrazione delle materie prime alla produzione e messa in opera nonché all'uso delle abitazioni fino alla demolizione degli edifici e al recupero delle macerie.

Fase di produzione

La principale materia prima utilizzata è l'argilla, costituita da una miscela naturale di minerali a base di silice, allumina e acqua. Le fasi di produzione (approvvigionamento delle materie prime, produzione e trasporto) si suddividono più precisamente in:

- escavazione, trasporto e stoccaggio argilla;
- prelavazione, formatura, essiccazione e cottura;
- imballaggio e trasporto.

A ognuna delle fasi del ciclo produttivo può essere associata un'interazione con l'ambiente circostante, in termini di consumi di risorse naturali, di emissioni in atmosfera, di scarichi idrici, di rifiuti, di emissioni sonore. Grazie alla diffusa pratica di recupero delle acque di lavorazione, la produzione di laterizi registra bassi consumi di acqua, mentre il consumo di energia è stato notevolmente ridotto negli ultimi anni, ed è stato accompagnato da un maggiore ricorso all'uso di gas naturale, con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂.

I principali rifiuti sono costituiti dagli sfridi di laterizio, che vengono comunque reimpiegati nello stesso ciclo produttivo o in altri usi (altri prodotti ceramici, terra per campi da tennis, inerti in getti di calcestruzzo ecc.).

Fase di messa in opera

La messa in opera di murature con metodo tradizionale a umido comporta un cospicuo uso di acqua necessaria per la preparazione delle malte, degli intonaci, per la bagnatura del laterizio e per la messa in opera attraverso l'impiego di malte.

Il procedimento produce una minima quantità di sfridi e scarti principalmente derivanti dal taglio a misura degli elementi.

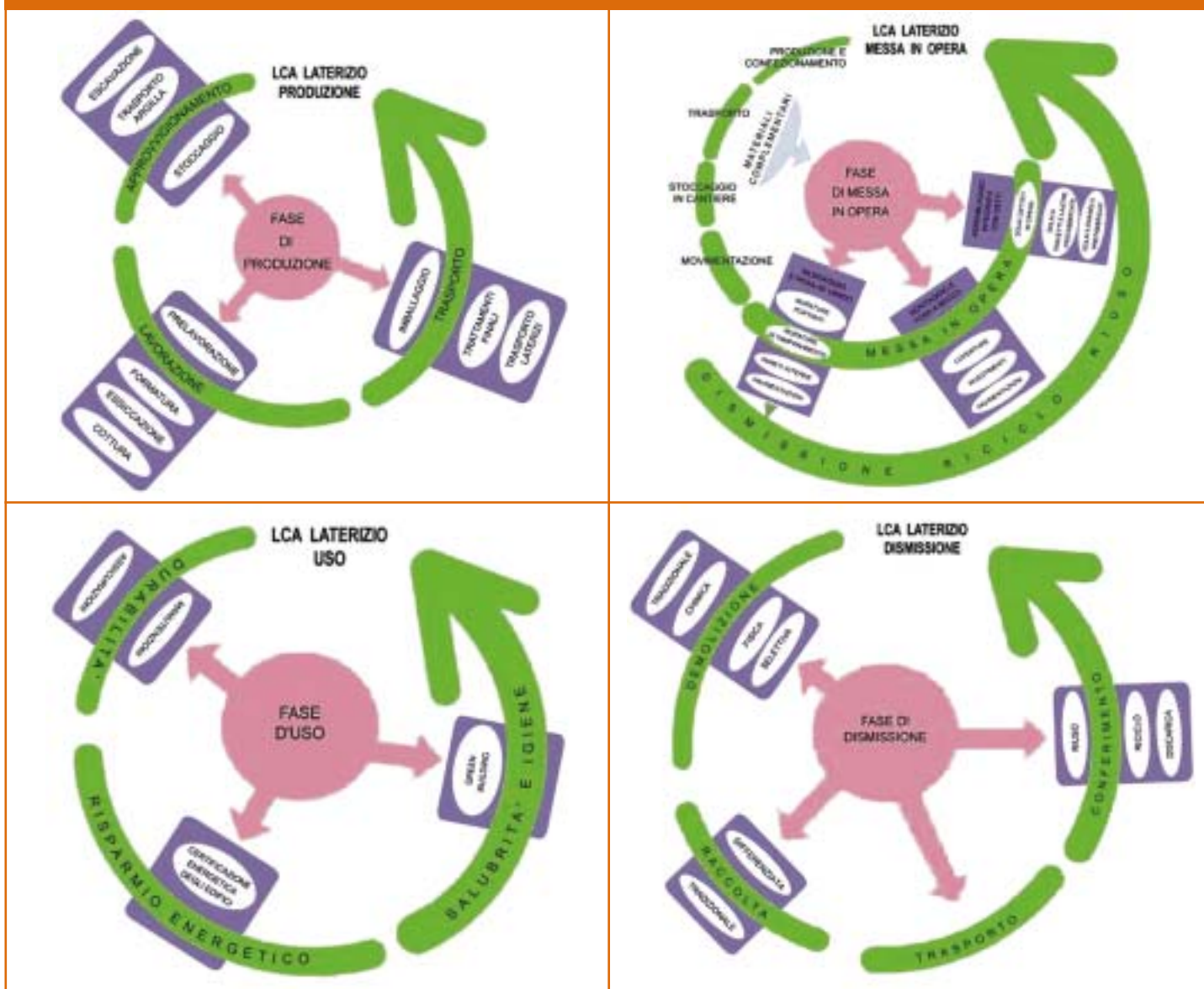
Nell'analisi Lca di questa fase si deve tener conto dei parametri ambientali dovuti alla produzione di malte ed eventuali altri materiali, quali isolanti e rivestimenti.

Fase d'uso

Gli impatti generati da un edificio in fase di uso sono circa dieci volte superiori a quelli generati in fase di produzione e costruzione, per cui gli aspetti prestazionali e gli impatti ambientali in fase d'uso e la durabilità del prodotto risultano elementi prioritari da considerare. In questa fase i temi di riflessione sono:

Per produrre 1 tonnellata di laterizi			
Materiali	Argilla	kg	1.185,11
	Acqua	lt.	144,32
	Sabbia	kg	151,82
	Additivi	kg	4,83
	Rifiuti recuperati	kg	31,68
	Rifiuti/Residui	kg	-9,89
	Olio idraulico/lubrificante	lt.	0,04
	Reggette	kg	0,16
	Termoretraibile	kg	0,54
	Pallets	kg	5,80
Energia	Gasolio carburante	lt.	1,90
	Olio combustibile	kg	0,79
	Metano	m ³	49,55
	Energia termica	Mcal	401,31
	Energia elettrica	kWh	37,28

Sostenibilità del laterizio nel corso del suo intero ciclo di vita.



- durabilità;
- risparmio energetico;
- igiene e salubrità.

Un approccio metodologico che non valuti attentamente e criticamente la fase d'uso di un edificio ha il limite di promuovere alcuni prodotti di dubbia sostenibilità.

A volte, quindi, le prestazioni, in termini di consumi ed impatti, non solo possono risultare peggiori rispetto ad altri prodotti, ma possono rivelare ulteriori fattori di non qualità, se si tiene conto della loro ridotta durabilità e della consistente necessità di manutenzione.

Per un edificio con speranza di vita di almeno cento anni, la durata degli impianti è, circa, di vent'anni, quella dei serramenti di trenta e quella degli intonaci esterni di quindici: è opportuno, dunque, rapportare sempre l'impatto ambientale in fase di produzione e costruzione con la durata delle singole opere nonché con l'impatto ambientale di eventuali interventi di manutenzione, sostituzione, integrazione eccetera. Secondo questo approccio, il "costo" ambientale per la produzione e costru-

zione di un'opera in laterizio va valutato sulla sua durata più che secolare.

Fase di dismissione

Un'adeguata riconversione o lo smaltimento controllato dei rifiuti provenienti dalle demolizioni o dalle sostituzioni consentono di ridurre l'impatto ambientale dei prodotti da costruzione.

Le tecniche di demolizione si dividono in: tradizionale (meccanica e manuale), a reazione chimica, per principi fisici, selettiva o pianificata.

Dalla dismissione di un edificio con struttura in laterizio si ricavano:

- mattoni e blocchi da riutilizzare;
- materiale di riempimento e di stabilizzazione per le infrastrutture;
- aggregati per calcestruzzo e malte in situ e preconfezionati;
- terra per campi da tennis.

Sempre più frequenti sono gli esempi di riutilizzo dei materiali laterizi grazie anche alla qualità estetica che essi assumono nel tempo.

Uno dei più interessanti esempi di recupero e riuso di elementi in laterizio è quello della residenza Taviel a Saint-Omer in Francia. Le operazioni di de-

molizione del vecchio edificio hanno portato a un volume complessivo di macerie di circa 3 mila metricubi, di cui più del 65 per cento derivanti da prodotti in laterizio. Grazie alla scrupolosa tecnica di demolizione adottata, sono stati recuperati, ancora integri, circa il 60 per cento dei mattoni, di cui più di 400 mila sono stati riutilizzati per la costruzione di alloggi. I restanti sono stati rivenduti. Tutte le operazioni si sono svolte con l'obiettivo di massimizzare il quantitativo di materiale reimpiegabile e riciclabile che, alla fine, è risultato del 92 per cento. Le spese elevate di una demolizione pianificata sono state largamente bilanciate dal risparmio tratto dai minori costi di conferimento in discarica, dai ridotti costi di trasporto e dai guadagni ricavati dalla vendita dei materiali riciclabili ■

Le foto e alcuni testi sono tratti dalla mostra «Laterizio: costruire italiano sostenibile» (Bologna, Saie 2005) frutto della collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, formalizzata con l'Accordo volontario siglato con Andil Assolaterizi nel giugno 2005.

I grafici sopra rappresentano la sostenibilità del laterizio per il suo intero ciclo di vita (identificato dalla sigla Lca: Life cycle assessment).



Sopra, uno scorcio dell'intervento citato nell'articolo come uno dei più interessanti esempi di recupero e riuso di elementi in laterizio: la vecchia prigione di Taviel a Saint-Omer in Francia (nella foto l'edificio durante la demolizione). Al suo posto sono stati edificati nuovi appartamenti per la cui costruzione è stata riutilizzata una parte consistente dei mattoni risultati dalla demolizione (il resto è stato venduto).



Sopra, segatura di legno.

Sotto, il nuovo marchio Alveolater®Bio che contraddistingue i blocchi alleggeriti con segatura o farina di legno.

La creazione di questo marchio è stata dettata dall'esigenza di rendere riconoscibili i prodotti Alveolater® appositamente dedicati alla bioedilizia.

Attualmente i blocchi Alveolater®Bio sono in produzione presso lo stabilimento Sel di Modena del gruppo Stabila di Isola Vicentina (Vi).

PRODOTTI ALVEOLATER®

Nuovo marchio per blocchi con farina di legno

Alveolater®Bio è il nuovo marchio del Consorzio che contraddistingue i blocchi Alveolater® alleggeriti con segatura o farina di legno. La sua creazione è stata dettata dall'esigenza di facilitare la riconoscibilità di questo tipo di blocchi da parte di coloro (progettisti, tecnici e utilizzatori finali) che cercano appositamente prodotti dedicati alla bioedilizia.

Lo stabilimento Sel del gruppo Stabila di Isola Vicentina (Vi) – recentemente entrato nel Consorzio Alveolater® (v. articolo a lato) – sta già producendo blocchi con queste caratteristiche e con questo marchio ■

ASSOCIATI ALVEOLATER®

Nuovi stabilimenti entrano in Alveolater®

Sono entrati nel Consorzio, iniziando già a produrre blocchi Alveolater®, gli stabilimenti di Cartoceto (Pu) della Laterizi Alan Metauro e, col nuovo marchio Alveolater®Bio, lo stabilimento Sel di Modena, recentemente acquisito dal gruppo Stabila di Isola Vicentina (Vi).

Con delibera dell'Assemblea del 18 ottobre scorso sono entrati nel Consorzio Alveolater® gli stabilimenti Sel di Modena, recentemente acquisito dal gruppo Stabila di Isola Vicentina (che era già presente nel Consorzio con gli stabilimenti di Isola Vicentina e Ronco all'Adige) e lo stabilimento di Cartoceto (Pu) della Laterizi Alan Metauro, anch'essa già presente con quello di Secchiano Marecchia (Pu).

Nello stabilimento Sel il gruppo Stabila produce, oltre a

laterizi per solaio, anche blocchi per murature portanti alleggeriti con farina di legno. Questi ultimi, peraltro già conformi agli standard Alveolater®, sono già in produzione col marchio Alveolater®Bio.

Lo stabilimento di Cartoceto della Laterizi Alan Metauro, oltre ai tradizionali laterizi (mattoni, bimattoni, forati e tramezze) e blocchi per solaio, produce elementi Alveolater® per tramezzature di formato 8x50x19, 10x50x19 e 12x50x19 cm.

L'ingresso dei due nuovi stabilimenti consentirà un sensibile aumento del peso del marchio Alveolater® nel panorama nazionale ■



Sopra, i marchi del gruppo Stabila di Isola Vicentina (Vi) e Laterizi Alan Metauro di Secchiano Marecchia (Pu), che hanno fatto entrare nel Consorzio Alveolater® altri due loro stabilimenti. A questo punto tutti gli impianti di queste società producono blocchi Alveolater® e lo stabilimento Sel di Modena del gruppo Stabila anche Alveolater®Bio. Questi nuovi ingressi consentiranno un considerevole aumento del peso del marchio Alveolater® a livello nazionale.

NORMATIVA

Ordinanza 3519 sulle zone sismiche

Il documento fornisce criteri provvisori di riclassificazione in attesa della messa a punto di quelli definitivi previsti per l'aprile 2007.

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 108 dell'11 maggio 2006 è stata pubblicata l'Ordinanza 3519 del Presidente del Consiglio dei ministri firmata il 28 aprile 2006 che ha come oggetto i *Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.*

Lo schema dell'Ordinanza è stato approvato dal Dipartimento della protezione civile in data 9 maggio 2006. In precedenza il testo era stato approvato dal Consiglio superiore dei lavori pubblici il 10 marzo scorso; successivamente, in data 30 marzo 2006 dalla Commissione della protezione civile della conferenza dei presidenti delle regioni e il 20 aprile dalla Conferenza delle regioni e delle province autonome. L'Ordinanza ha lo scopo di «fornire immediate e utili indicazioni a quelle Regioni le quali, non intendendo assume-

re la classificazione del territorio proposta nell'allegato 1 dell'Opcm 3274/03, ritengano di voler studiare una diversa definizione della pericolosità sismica del proprio territorio».

Al punto 2 l'Ordinanza stabilisce che il gruppo di lavoro istituito con il decreto del Presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici n. 12/ris/segr. del 28 febbraio 2006 (che prevede la collaborazione tra il Consiglio superiore dei lavori pubblici e il Dipartimento della protezione civile) dovrà proporre, entro la fine del periodo di applicazione sperimentale delle *Norme tecniche per le costruzioni* (aprile 2007), i criteri generali per la classificazione sismica armonizzati con le eventuali modifiche delle norme tecniche stesse.

Per ora, la nuova mappa di pericolosità sismica, elaborata dall'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia, individua dodici fasce di accelerazione del suolo,

distinte in fisse e mobili.

Le fasce fisse corrispondono alle quattro zone individuate dalla 3274; le fasce mobili consentono invece alle Regioni la scelta di optare tra diversi sottomodelli.

Per ciascuna zona il margine di tolleranza previsto dall'Ordinanza è pari a 0,025 accelerazione di gravità.

Tuttavia non si tratta di una vera e propria mappa di riclassificazione, ma di un documento che fornisce criteri provvisori in attesa della messa a punto di quelli generali definitivi, previsti appunto per l'aprile 2007.

Di conseguenza, non si tratta nemmeno di una mappa vincolante per le Regioni. Compito di queste ultime rimane infatti l'individuazione di una classificazione dettagliata delle aree, sulla base dei criteri generali messi a punto dallo Stato ■



NORMATIVA

Non basta più la Dia

Bocciata dalla Corte costituzionale la legge della Regione Toscana che prevedeva la sola Dia nel caso di ristrutturazioni anche in comuni ubicati in zone a medio rischio sismico.

Una sentenza della Corte costituzionale, n. 182/2006, ha bocciato la legge n. 1/2005 della Regione Toscana in materia edilizia *Norme per il governo del territorio*, che prevedeva la sola Dia nel caso di ristrutturazioni anche in comuni ubicati in zone a medio rischio sismico.

La Corte ha ritenuto insufficienti i controlli a campione previsti dalla normativa regionale e di conseguenza, in quei comuni, i progettisti, oltre a presentare la dichiarazione di inizio attività (Dia), avrebbero dovuto richiedere, sempre secondo la Corte costituzionale, anche l'autorizzazione del Genio civile. Ciò avrebbe dovuto comportare un adeguamento di struttura e di organico del Genio civile al fine di attuare i necessari controlli, con un prevedibile allungamento dei tempi necessari per gli interventi edilizi, almeno nella fase iniziale e a partire dal 5 maggio (giorno di deposito della sentenza).

Poiché gran parte del territorio regionale della Toscana è classificato a media sismicità (zona 2), per risolvere il problema, senza violare le disposizioni di legge, la Regione ha adottato una nuova classificazione sismica del territorio, spostando 106 comuni dalla zona 2 alla nuova zona 3S, a bassa sismicità, confermando tuttavia anche per la zona 3S l'obbligatorietà della applicazione delle norme previste per la zona 2 (legge regionale 21 giugno 2006 n. 24 *Modifiche alla legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 in materia di costruzioni realizzate in zone sismiche*, Gazzetta regionale 23 giugno 2006, n. 19).

In questo modo i progetti in zona 3S dovranno essere depositati presso il Genio civile, che effettuerà i controlli a campione, ma non sarà richiesta l'autorizzazione per potere iniziare i lavori ■

NORMATIVA

Incentivati i grossi spessori in Toscana

Sull'esempio di altre regioni anche la Toscana ha varato una legge che favorisce l'incremento di spessore di murature e solai per il contenimento dei consumi energetici.

tico, di qualità ecocompatibile dei materiali e delle tecnologie costruttive; mentre il punto 2 specifica che «lo spessore delle murature esterne superiore ai minimi fissati dai regolamenti edilizi e comunque superiore ai 30 centimetri, il maggior spessore dei solai necessario al conseguimento di un ottimale isolamento termico e acustico, le serre solari e tutti i maggiori volumi e superfici necessari a realizzare i requisiti di accessibilità e visitabilità degli

Riprendendo le iniziative già assunte dalle regioni Lombardia, Umbria, Veneto, Puglia, Basilicata e Abruzzo in termini di volumetria degli edifici, la Regione Toscana autorizza i Comuni (oltre a incentivi economici per il risparmio energetico) a considerare non computabili ai fini degli indici di fabbricabilità, stabiliti dagli strumenti urbanistici, lo spessore delle murature esterne superiore ai minimi fissati dai regolamenti edilizi e comunque oltre i 30 centimetri e il maggior spessore dei solai necessario al conseguimento di un ottimale isolamento termico e acustico.



Sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana è stata pubblicata la legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 *Norme per il governo del territorio*, approvata dal Consiglio regionale nella seduta del 21 dicembre 2004.

Nel turbine delle normative degli ultimi tempi ci era sfuggito l'articolo 146 *Incentivi economici ed urbanistici* di questa legge che riprende le iniziative già assunte dalle regioni Lombardia, Umbria, Veneto, Puglia, Basilicata e Abruzzo in termini di volumetria degli edifici. Il punto 1 autorizza i comuni all'applicazione di incentivi economici mediante la riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria in misura crescente a seconda dei livelli di risparmio energe-

edifici, quali risultano dalle istruzioni tecniche di cui all'articolo 37, non sono computati ai fini degli indici di fabbricabilità stabiliti dagli strumenti urbanistici».

Anche il punto 3 consente ai comuni di applicare incentivi di carattere edilizio urbanistico agli interventi di edilizia sostenibile attraverso l'adeguamento degli strumenti urbanistici al fine di consentire un incremento fino al 10 per cento della superficie utile ammessa per gli interventi di nuova edificazione, di ristrutturazione urbanistica, di sostituzione e di ristrutturazione edilizia, compatibilmente con i caratteri storici e architettonici degli edifici e dei luoghi ■

Poiché gran parte del territorio regionale della Toscana è classificato a media sismicità (zona 2), per risolvere il problema relativo alla Dia, senza violare le disposizioni di legge, la Regione ha adottato una nuova classificazione sismica del territorio, spostando 106 comuni dalla zona 2 alla nuova zona 3S, a bassa sismicità, confermando tuttavia anche per la zona 3S l'obbligatorietà della applicazione delle norme previste per la zona 2 (v. articolo «Non basta più la Dia»).

Alla ricerca partecipano ventisei partner europei, suddivisi fra otto piccole e medie imprese, sette associazioni industriali e undici università ed enti di ricerca.

A destra, un blocco Alveolater® prodotto dalla Ril di Gattinara (Vc). È un elemento semipieno con dimensioni di 30x20x19 cm. Le pareti esterne sono a spessore variabile (che si incrementa progressivamente in corrispondenza degli angoli) i setti sono perfettamente allineati e i fori sono a spigoli arrotondati.

RICERCA

Esecmase... ma che vuol dire

Semplice: «Più sicurezza ed efficienza costruttiva per le strutture in muratura in Europa», ed è una ricerca europea alla quale partecipa, tra gli altri, la Ril Laterizi di Gattinara (Vc).

Nell'ambito del sesto programma quadro della Comunità Europea, ha avuto inizio nel giugno 2004 la ricerca triennale Esecmase (*Enhanced safety and efficient construction of ma-*

e ai carichi verticali previsti non sempre, anche in ambito europeo, hanno attribuito la dovuta considerazione ai carichi orizzontali e ai potenziali danni causati dal sisma.

zontali. Inoltre, la recente, particolare attenzione alle problematiche energetiche, orienterà la ricerca anche verso la sperimentazione di malte leggere e blocchi con percentuale di foratura elevata, al fine di valutarne le prestazioni nei confronti dei carichi orizzontali.

Nella seconda fase della ricerca interverranno gli istituti di ingegneria, greci e italiani, esperti nella valutazione del danno sismico attraverso prove sperimentali su tavola vibrante.

L'obiettivo principale è di rendere disponibile, attraverso la divulgazione che faranno le associazioni di categoria (nel nostro caso Andil Assolaterizi), la conoscenza del comportamento della muratura ai carichi orizzontali, rendendo l'approccio al problema più accessibile, in analogia con quanto avviene nel campo delle strutture in ferro o in cemento armato e sviluppando modalità progettuali, attraverso nuovi codici, comuni in tutta la comunità europea.

Ovviamente ci saranno ricadute anche sul prodotto, volte ad aumentare le caratteristiche di resistenza delle murature ai carichi orizzontali.

Il compito della società Ril Laterizi è di proporre, insieme agli altri partecipanti, possibili miglioramenti delle caratteristiche dei prodotti in laterizio, ad esempio ottimizzandone il disegno della foratura e la composizione delle materie prime; valutare la fattibilità delle proposte di miglioramento nelle condizioni produttive reali; eseguire test di produzione e proporre i conseguenti adeguamenti del processo produttivo; partecipare all'analisi del comportamento delle murature così realizzate alle sollecitazioni dovute ai carichi sismici ■



AVVISO ALLA ROCKWOOL E AI LETTORI

Nello scorso numero di Alveolater® Notizie (n. 25), nel servizio Valutazione dell'isolamento acustico di



una parete doppia, è stata pubblicata l'immagine sopra riportata, tratta da una pubblicazione Rockwool, a illustrazione di un articolo nel quale si citava un diverso produttore di lana minerale. Ce ne scusiamo con la Rockwool e coi lettori.

sony structures in Europe, ovvero Più sicurezza ed efficienza costruttiva per le strutture in muratura in Europa). Il termine è fissato per il 9 giugno 2007. Alla ricerca partecipano ventisei partner europei, suddivisi fra otto piccole e medie imprese, sette associazioni industriali e undici università ed enti di ricerca. I partner italiani sono Andil Assolaterizi, Università di Pavia (Dipartimento di meccanica strutturale), Joint Research Centre of Ec e Ril Laterizi di Gattinara (Vc), società associata al Consorzio Alveolater®.

Nella prima parte della ricerca si indagherà sui possibili stati di sollecitazione a cui è soggetta la muratura caricata con forze orizzontali e sulle caratteristiche meccaniche degli elementi e della resistenza a taglio dell'interfaccia malta-blocco.

I costruttori, considerando sicuro l'edificio in grado di reggere al peso proprio

Per molti anni costruttori e progettisti, soprattutto al di fuori dell'Italia, hanno preso in considerazione i soli carichi verticali. Ma gli Eurocodici (Eurocodice 6 e, soprattutto, Eurocodice 8) contengono sostanziali novità che impongono una profonda conoscenza del comportamento delle murature ai carichi oriz-



AndilWall per progettare in muratura portante

Il programma, che adotta un motore di calcolo sviluppato all'Università degli Studi di Pavia ed Eucentre, può essere utilizzato sia per il progetto di nuovi edifici in muratura sia per la verifica sismica di edifici esistenti.

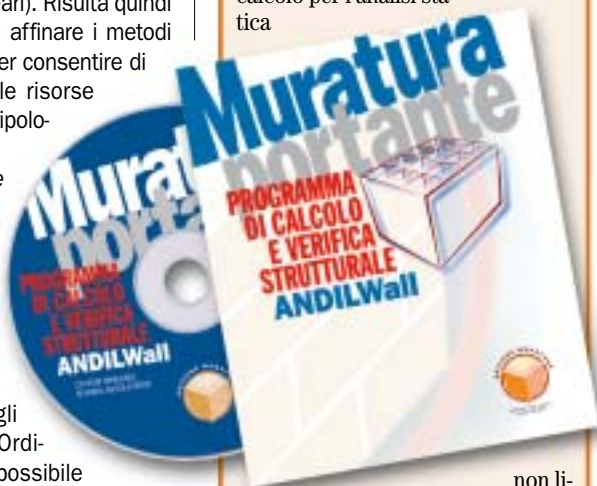
Dall'analisi dell'Ordinanza 3274 e del dm 14 settembre 2005 *Norme tecniche per le costruzioni*, si desume che tutte le nuove costruzioni dovranno essere progettate per sopportare azioni orizzontali di tipo sismico di entità superiore a quelle previste in precedenza (l'incremento è pari a circa il 20-30 per cento, se ci si riferisce ai metodi di calcolo lineari). Risulta quindi ovvia la necessità di affinare i metodi di analisi e calcolo per consentire di sfruttare al meglio le risorse dei materiali e delle tipologie costruttive.

Le *Norme tecniche per le costruzioni* (dm 14 settembre 2005) citano al capitolo 12, accanto a generici "codici internazionali" e alla "letteratura tecnica consolidata", gli allegati 2 e 3 dell'Ordinanza 3274 come possibile riferimento per il conseguimento dei requisiti prestazionali prescritti. Per quanto riguarda gli edifici in muratura, allo stato attuale, gli unici strumenti operativi che consentano una piena conformità della progettazione sismica ai requisiti prestazionali previsti dalle *Norme tecniche per le costruzioni* sono l'Eurocodice 8 o l'allegato 2 alla Opcm 3274 (come successivamente modificato ed integrato dalla Opcm 3431 del 10 maggio 2005). In tale contesto, e in assenza di un documento di applicazione nazionale dell'Eurocodice 8, tuttora in fase di stesura, l'attuale versione dell'allegato 2 costituisce il riferimento principale e più agevole per una corretta progettazione secondo l'impostazione prestazionale basata sul metodo agli stati limite.

Su questa base, Andil Assolaterizi ha sviluppato un progetto ambizioso per poter dotare i professionisti di un potente strumento di calcolo che consenta di dimensionare, analizzare e verificare gli edifici con struttura portante in muratura tradizionale o armata. Un gruppo di lavoro, costituito da ricercatori di Eucentre dell'Università degli studi di Pavia e da CrSoft, ha approntato un programma di calcolo, denominato AndilWall, che consente di effettua-

APPOSITAMENTE STUDIATO PER ZONA SISMICA

AndilWall è un software di analisi strutturale che utilizza un codice di calcolo per l'analisi statica



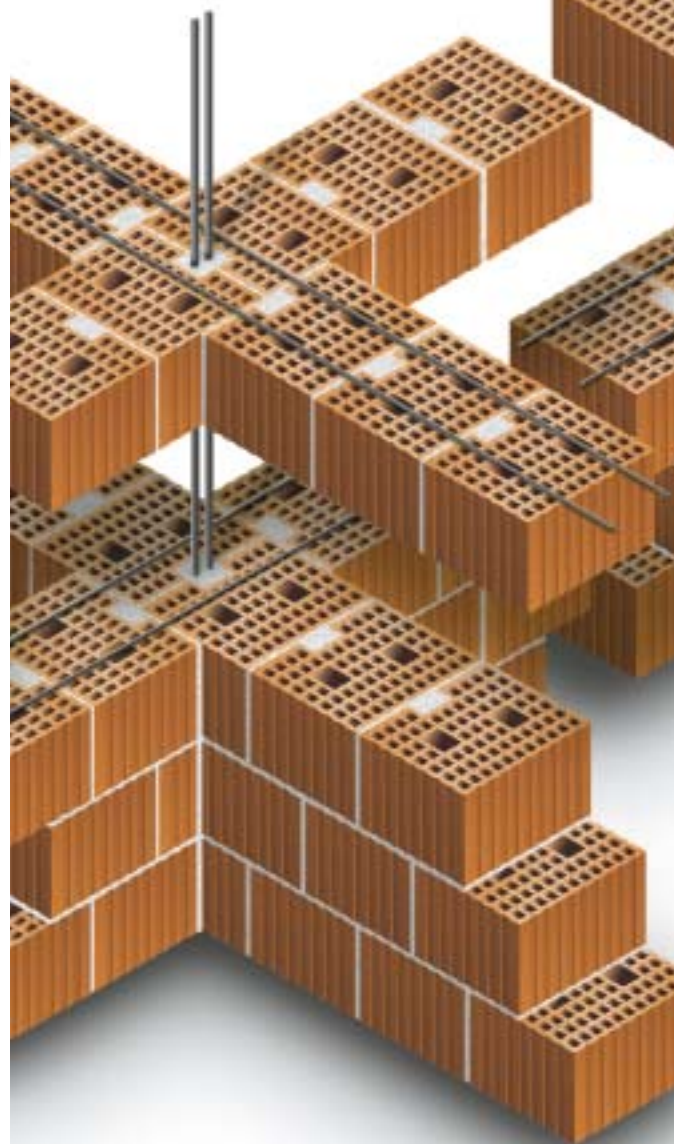
re le verifiche sismiche mediante analisi statiche non lineari (denominate anche analisi push-over, in base alla terminologia adottata internazionalmente). Il software AndilWall utilizza il motore di calcolo Sam II, sviluppato presso l'Università degli Studi di Pavia e l'Eucentre (fondazione Centro europeo di formazione e ricerca in ingegneria sismica) sempre di Pavia. Il programma può anche essere utilizzato per la verifica di costruzioni esistenti, qualora la tipologia dell'edificio non sia stata modificata con l'introduzione di differenti sistemi costruttivi (acciaio, legno, cemento armato) che abbiano reso difficile la corretta interpretazione del comportamento globale della struttura ■

non lineare a macroelementi di edifici in muratura (ordinaria e armata) soggetti ad azione sismica denominato Sam II. Tale metodo consente l'analisi di strutture tridimensionali di una certa dimensione e complessità. Il programma comprende un pre-processore di input della geometria che, da disegni bidimensionali eseguiti con qualsiasi programma di cad e salvati in formato dxf, genera il modello tridimensionale. Tramite procedura automatizzata viene successivamente generato il modello equivalente a telaio spaziale, utilizzato per l'analisi con il Sam II. È possibile eseguire tutte le analisi push-over del modello, con conseguente visualizzazione delle curve di capacità e verifiche allo stato limite di danno e ultimo. Il programma consente, inoltre, di ottenere stampe personalizzate di tutti i dati di input e di verifica, ed anche delle curve di capacità delle analisi eseguite. Il documento di stampa creato è in formato rtf ed è quindi compatibile con tutti i word-processor più diffusi.

Per informazioni: Andil Assolaterizi, Via A. Torlonia 15, 00161 Roma, tel. 06 44236926, fax 06 44237930, andil@laterizio.it, www.laterizio.it

Sopra e sotto, esempio di muratura armata in blocchi Alveolater®

I blocchi Alveolater® per muratura armata sono la soluzione ideale per le costruzioni in muratura portante. Essi permettono infatti di superare i limiti di altezza ammessi per le costruzioni in muratura ordinaria. In zona 3, ad esempio, dove l'altezza massima consentita per la muratura armata è di 25 metri (contro i 16 della muratura ordinaria), consentono di costruire in altezza ben 9 metri in più, pari a tre piani di edificio. Inoltre, nel caso si progetti secondo le indicazioni del dimensionamento semplificato (rispettando cioè l'altezza consentita per la muratura ordinaria), è possibile ridurre anche di 2 punti la percentuale di muratura richiesta nelle due direzioni principali del fabbricato.





A fianco, lo stand del Consorzio Alveolater® al Saie 2006 dove sono stati esposti alcuni campioni significativi delle varie tipologie di prodotti, tra cui la malta termica e i blocchi per muratura armata. Grande interesse hanno suscitato i blocchi a setti sottili, ultima novità di Alveolater®.



La partecipazione di Alveolater® a Ecomondo 2006 è avvenuta nell'ambito delle iniziative sviluppate dalla «Vetrina della Sostenibilità», un progetto di comunicazione della Regione Emilia-Romagna per promuovere tecniche, prodotti, sistemi organizzativi e di gestione che realizzino i principi dello sviluppo sostenibile.

A fianco, uno scorcio della presenza di Alveolater® a Ecomondo di Rimini.

La «Vetrina della Sostenibilità», nata nel 2003, ha iniziato la sua attività creando un repertorio cartaceo che ha poi trasformato in virtuale grazie al sito www.ermesambiente.it/vetrinasostenibilita/. Oggi, con Ecomondo 2006, la «Vetrina» è diventata anche uno spazio fisico di interazione. La nuova fase del progetto, infatti, vuole stimolare la nascita e la diffusione di nuovi processi di collaborazione, emulazione e creazione di impresa. La presenza a Ecomondo 2006, infatti, è stata voluta per creare occasioni concrete d'incontro allestendo un vero e proprio show-room, che ha reso così possibile conoscere da vicino le buone pratiche di sostenibilità realizzate da imprese e organizzazioni del territorio.

FIERE

Saie 2006

Grande successo di Alveolater® al Saie 2006 di Bologna, che si è tenuto dal 25 al 29 ottobre, in partico-



lare per la novità dei blocchi a setti sottili. I numerosissimi operatori che hanno visitato lo stand Alveolater®, che si trovava all'interno del padiglione 22 LaterSaie, hanno infatti dimostrato grande interesse per questo prodotto che permette di ottenere, nelle murature di tamponamento, livelli di isolamento termoacustico mai visti prima. Per la cronaca il Saie 2006 ha chiuso la 42ª edizione registrando oltre 176 mila presenze, con un incremento del sette per cento rispetto all'edizione 2005 ■

Ecomondo

Dopo il Saie, Alveolater® ha partecipato anche all'ultima edizione di Ecomondo, fiera dedicata all'ambiente e alle tecnologie sostenibili, che si è



tenuta a Rimini dall'8 all'11 novembre scorso. La partecipazione è avvenuta nell'ambito delle iniziative promosse dalla Vetrina della sostenibilità, un progetto di comunicazione della Regione Emilia-Romagna. All'interno della fiera, infatti, era stata creata un'area espositiva dedicata a comuni, province, regioni ed enti che hanno presentato progetti, politiche e piani di intervento. Nei vari padiglioni della manifestazione sono state esposte strumentazioni scientifiche, progetti dimostrativi e realtà industriali impegnate a rendere i processi e le attività produttive sostenibili, valorizzando le risorse naturali, il riciclo dei rifiuti e il recupero dei materiali e dell'energia. Alla nona edizione di Ecomondo, che ha registrato un afflusso di circa 50 mila visitatori, hanno esposto 900 aziende provenienti da 45 paesi ■

RICERCA

Prove al fuoco di pareti sotto carico



Concluso un primo ciclo di prove sperimentali su varie pareti, tra cui alcune realizzate con blocchi a incastro sulle quali, ancora, non c'erano dati.

Si è recentemente concluso un primo ciclo di prove di resistenza al fuoco di pareti sottoposte a carico di esercizio. Dopo la prova su parete intonacata in elementi semipieni in opera sullo spessore di 20 cm, con giunti di

inferiori ai limiti ammessi sia la dilatazione della muratura sia la velocità di dilatazione. Purtroppo, poiché la normativa attuale non prevede la Classe R.E.I. 240, la parete è stata certificata R.E.I. 180.



malta continui in verticale e in orizzontale (R.E.I. 180), sono state eseguite altre due prove, entrambe su pareti intonacate, realizzate con elementi a incastro di spessore 25 cm. In un caso sono stati utilizzati elementi semipieni (F/A < 45%) di formato 25x30x19 cm; nel secondo caso elementi 25x30x25 cm, forati strutturali (F/A < 55%), in opera con malta M3. Mancavano infatti, fra le prove al fuoco eseguite negli anni passati, prove su pareti realizzate con blocchi a incastro e si poteva ritenere che la mancanza del giunto verticale potesse influenzare sensibilmente, e negativamente, il comportamento della parete.

Le prove sono state eseguite il 19 e il 21 settembre scorso, sempre presso il laboratorio Csi di Bollate (Mi).

Parete costruita con elementi semipieni formato 25x30x19 cm, peso medio 10,5 kg.

Determinata la resistenza caratteristica della muratura (3,5 MPa), la parete è stata sottoposta ad un carico di 30,223 tonnellate, corrispondente ad un carico unitario di 0,403 MPa (4,03 kg/cm²). È stata applicata la curva temperatura-tempo prevista dalla Circolare 91. La prova è stata prolungata fino al minuto 240. Fino al termine della prova non si è evidenziato passaggio di fumi e sono risultate decisamente

Parete costruita con elementi semipieni formato 25x30x25 cm, peso medio 12 kg.

Determinata la resistenza caratteristica della muratura (2,2 MPa), la parete è stata sottoposta ad un carico di 15,543 tonnellate, corrispondente ad un carico unitario di 0,207 MPa (2,07 kg/cm²). Anche in questo caso, la prova è stata prolungata fino al minuto 240, senza che si evidenziasse passaggio di fumi o fenomeni significativi di alcun genere. Sono risultate decisamente inferiori ai limiti ammessi sia la dilatazione della muratura sia la velocità di dilatazione. Anche questa parete, per il motivo sopra esposto, è stata certificata R.E.I. 180.

Si possono pertanto ripetere le stesse considerazioni fatte a proposito della prova su parete di 20 cm (v. Alveolater® Notizie n. 25). La prova non è estendibile a tutte le situazioni, in quanto possono variare sia la resistenza caratteristica dei blocchi sia la resistenza della malta e quindi la resistenza caratteristica della parete, ma si conferma l'ottima prestazione al fuoco di pareti in laterizio alleggerito in pasta, anche su spessori limitati.

Queste prove hanno anche evidenziato il buon comportamento al fuoco dei giunti a incastro, che non penalizzano il comportamento della parete ■