

02/2016

Laterizi d'Italia



CONGIUNTURA

Una ripresa in salita secondo l'Osservatorio Cresme-Andil

RICERCA

Tegole in laterizio: ricerca europea sull'efficienza energetica

POSITION PAPER

Il programma MISE INNOVance ed il BIM per l'industria edile di domani

PROGETTI

Alla Triennale di Milano i progetti di Chipperfield, Kollhoff e Wang Shu

CASA MEDITERRANEA: UN MANIFESTO PER LO SVILUPPO EDILIZIO TRAINATO DAL LATERIZIO



BEDESCHI



**SINCE 1908...
TAKING THE BEST FROM THE PAST TO BUILD THE FUTURE**

Bedeschi is today the only company mastering in house the design, manufacturing and installation of the entire plant. Bedeschi can supply a full set of services, from the simple machine to a complete "turn key" green field installation.

www.bedeschi.com





SACMI

YOUR GLOBAL PARTNER ON PLANET CLAY

ROOF TILES

FACE BRICKS

FAÇADES

HOLLOW BLOCKS

EXTRUDED TILES

INSULATING BLOCKS

Visit our new website: www.sacmiheavyclay.com



OFFICINA BOCEDI S.r.l.
Via R. Guttuso 2/A
42019 Scandiano (RE) Italy
Tel. +39 0522.76.70.25
Fax. +39 0522.98.19.83
www.bocedisrl.com
info@bocedisrl.com



VISIT US AT TECNARGILLA 2016



RIMINI - ITALY - SEPTEMBER 26-30
HALL B3, BOOTH 005

**STRETCH HOOD MACHINE – INCAPPUCCIATORE A CAPPuccio ELASTICO
PALLET FINISHING LINE - LINEA DI CONFEZIONAMENTO PALLET**



LA CASA MEDITERRANEA PER IL RILANCIO DEL SETTORE



Il Presidente Di Carlantonio
all'assemblea ANDIL

Per l'appuntamento annuale dell'Assemblea ANDIL 2016, abbiamo scelto Catania, una città per nulla casuale, densa di storia greca, romana e araba e facente parte di un territorio che vanta una produttività di mattoni in 'cotto' antichissima.

Calore, storia, cultura, bellezza e clima mite: tipicità della Sicilia e peculiarità del laterizio.

L'incontro ai piedi dell'Etna, ha coinvolto diversi operatori del mondo delle costruzioni, animando una riflessione ed un dibattito per il rilancio del settore nell'immediato futuro. Diverse le proposte avanzate per contrastare lo stallo che tiene sotto scacco da tempo le nuove costruzioni in Italia: operare nel rispetto della tutela dell'ambiente mettendo al centro le esigenze del cittadino, ricostruendo aree 'a saldo nullo' di consumo di suolo, incentivando la ricostruzione dell'esistente con l'estensione delle detra-

zioni fiscali anche alla demolizione e ricostruzione e detassando gli acquisti di abitazioni nuove con elevati standard energetici. Messaggi principalmente rivolti alla Pubblica Amministrazione che ci auguriamo riesca a recepire in tempi accettabili.

La proposta più significativa è invece di tipo culturale ed è rivolta a tutti, è frutto del valore che l'industria dei laterizi può mettere a disposizione della comunità e consiste nella diffusione di un nuovo paradigma del costruire, fortemente legato al nostro territorio.

Già presentato a Bologna a maggio scorso, con la collaborazione di partner altissimo profilo, il Manifesto della Casa Mediterranea è un'idea innovativa della Federazione Confindustria Ceramica e Laterizi.

È un modello di valutazione per materiali, componenti e sistemi edilizi, legati al territorio, a basso impatto ambientale, durevoli nel tempo ed in grado di garantire salubrità e comfort dell'ambiente abitativo, sicurezza strutturale e funzione anti-sismica, valorizzando prodotti tradizionali, ma rinnovati, conformi ai principi dell'economia circolare.

È un modello che, facendo leva su pochi punti, stimola la ricerca di nuove forme di economia, per rispondere alle sfide dei cambiamenti climatici e valorizzare le tradizioni architettoniche.

Al centro del modello della casa mediterranea vi è la persona, il suo benessere e le sue necessità socio economiche.

Il PDF della
rivista LIT è
disponibile su
www.andil.it



MEDITERRANEAN HOUSING TO RELAUNCH THE SECTOR

The annual ANDIL Assembly meeting for 2016 was held in Catania, a city whose illustrious history includes periods under the ancient Greeks, Romans and Arabs, and is the centre of a territory which boasts an antique culture of cotto brick production. Warmth, history, culture, beauty and a mild climate: typical of Sicily and particular to brick.

The meeting, at the feet of Mount Etna, directly involved a number of players from the construction industry, and led to a discussion and debate about how to relaunch the industry in the near future. A variety of approaches to overcoming the on-going stagnation of the Italian construction industry were proposed: working in an eco-friendly manner while concentrating on the needs of the public, renovating areas with zero total consumption of ground area, providing incentives for reconstruction by extending fiscal subsidies to demolition and reconstruction, while reducing the tax burden on new homes built to high energy standards. These proposals were primarily addressed to the public authorities - and we can only hope that they understand the need for them in time.

The most important proposal, however, was of a cultural nature and addressed to everyone, and is the outcome of the value which the brick industry makes available to the community as a whole, making available a new paradigm for construction, closely linked to the characteristics of our territory.

Presented at Bologna last May, with the collaboration of prestige partners, the "Manifesto della Casa Mediterranea" (Manifesto for Mediterranean Housing) is an innovative idea proposed by Federazione Confindustria Ceramica e Laterizi.

It is a model for evaluating construction materials, components and systems which are bound to the territory, of low environmental impact, long-lasting and able to guarantee a salubrious, comfortable living space, structural safety and earthquake protection, using a new approach to traditional products which is conforming with the principles of the circular economy.

A model which exploits a small number of points to stimulate research into new forms of economy in response to the challenges of climate change and valorise architectonic traditions.

The Mediterranean housing model is centred around the figure of the individual, his or her wellbeing and socio-economic needs.



Luigi Di Carlantonio

ANDIL Chairman and Editorial Director

MTA



MACCHINA TAGLIO ANGOLARE

CUTTING MACHINE FOR ANGULAR PIECES



MTM



MACCHINA TAGLIO LISTELLI E TAVELLE

CUTTING MACHINE OF LISTELS AND HOLLOW FLAT TILE



MRM



MACCHINA RETTIFICA MATTONI

RECTIFYING MACHINE FOR BRICKS





Percorsi, visioni e conoscenze per il futuro delle costruzioni.



Solo a SAIE 2016 scopri le nuove procedure relative al Codice Appalti, nuovi strumenti come il BIM, nuove tecnologie e materiali intelligenti, prodotti innovativi e macchine a basso impatto per essere protagonisti attivi del futuro delle costruzioni e dei nuovi mercati, tra rigenerazione urbana, riqualificazione sostenibile, protezione sismica, sicurezza del territorio e smart building.



BOLOGNA
19-22 OTTOBRE 2016

saie.bolognafiere.it |     #saieexperience

An event by



Media partner



Con il patrocinio del



LIT • sommario



05



26



41



44

EDITORIALE / EDITORIAL

- 05** La Casa Mediterranea per il rilancio del settore
Mediterranean housing to relaunch the sector
di /by **Luigi Di Carlantonio**

NEWS a cura di ANDIL

- 10** Aziende
14 Pubblicazioni
15 Tecnica / Fiere
16 ANDIL
17 Flash News

SPECIALE OSSERVATORIO a cura di ANDIL

- 18** Prove di assestamento: produzione in calo del 3,86%

RUBRICHE

- 23** **Rapporti Cresme**
Edilizia residenziale: una ripresa in salita
- 24** **Position Paper** di ANDIL
L'edilizia evoluta è digitale, con prodotti da costruzioni smart: connettivi e cognitivi

ARTICOLI / ARTICLES

Ricerca / Research

- 26** Progetto europeo Life Herotile: sperimentazione su nuove tegole ventilanti per la riduzione dei costi di climatizzazione estiva / The European Life Herotile project: testing new ventilating roof tiles to reduce the cost of summer air conditioning
di /by **Michele Bottarelli, Giovanni Zannoni, Richard Allen, Nigel Cherry**
- 31** La geometria frattale: un modello per la cinetica di assorbimento capillare / Fractal geometry in the science of ceramic materials: a model for the capillary absorption kinetic di /by **Giorgio Pia, Cristina Siligardi, Ludovica Casnedi, Ulrico Sanna**
- 36** Una riflettanza equivalente per coperture in laterizio ventilate / An "equivalent reflectance" for ventilated heavy clay tiles roofs di /by **Elisa Di Giuseppe, Marco D'Orazio, Costanzo Di Perna**

PROGETTI Triennale di Milano

- 41** Padiglione Chipperfield e Pistoletto
42 Padiglione Kollhoff e Paladino
43 Installazione Wang Shu Hangar Bicocca
- 44** **GALLERIA** schede prodotto _product sheets
a cura della **Redazione** / by **Editorial office**



Laterizi d'Italia

Numero 02

Rivista semestrale, settembre 2016

Promossa da



Edizioni

Edi.Cer. SpA

LIT Laterizi d'Italia

Pubblicazione registrata presso il Tribunale di Modena al n°6 in data 22/03/2016
ISSN 2499-8826

Direttore Editoriale

Luigi Di Carlantonio

Direttore Responsabile

Andrea Serri

Redazione

Valentina Candini (vcandini@confindustriaceramica.it)
Roberta Cristallo (r.cristallo@laterizio.it)
Giovanni D'Anna (g.danna@laterizio.it)
Alfonsina Di Fusco (a.difusco@laterizio.it)
Rosario Gulino (r.gulino@laterizio.it)

Segreteria di redazione

Patrizia Gilioli (pgilioli@confindustriaceramica.it)
Barbara Maffei (bmaffei@confindustriaceramica.it)

Collaboratori

Richard Allen, Michele Bottarelli, Ludovica Casnedi, Nigel Cherry, Elisa Di Giuseppe, Costanzo Di Perna, Marco D'Orazio, Giorgio Pia, Ulrico Sanna, Cristina Siligardi, Giovanni Zannoni

Progetto grafico

Edi.Cer. SpA

Impaginazione Discromie Snc

Pubblicità

Pool Magazine di Mariarosa Morselli
Via Carlo Cattaneo 34 - 41126 Modena - I
tel. +39 059 344 455 - Fax +39 059 344 544
info@pool.mo.it

Stampa

Arti Grafiche Boccia spa

Direzione, redazione e amministrazione

Edi.Cer. SpA Società Unipersonale

Viale Monte Santo, 40 - 41049 Sassuolo (Mo) - I
tel. +39 0536 804585 - fax +39 0536 806 510
info@laceramicaitaliana.it - C.F. 00853700367

Chiuso in tipografia il 01 settembre 2016

L'indirizzo in nostro possesso verrà utilizzato, oltre che per l'invio della rivista, anche per la spedizione di altre riviste e/o per l'invio di proposte di abbonamento. Ai sensi dell'articolo 7 del D.Lgs. 196/2003 è nel suo diritto richiedere la cessazione dell'invio e/o l'aggiornamento o la cancellazione dei dati in nostro possesso, che sono comunque trattati in conformità al "testo unico sulla privacy".

LIT • news

MARCHELUZZO

NUOVO SITO WEB E MERCATO IN ESPANSIONE

La Marcheluzzo Impianti S.r.l., azienda con grande esperienza nata nel 1971 nella progettazione e realizzazione di impianti per la produzione di qualsiasi tipo di materiale in laterizio e Meccanica Bonfanti S.A., azienda leader sul mercato brasiliano per tutta la lavorazione terra a umido, fondata dalla famiglia Bonfanti 110 anni fa, si sono unite per formare la BONFANTI MARCHELUZZO EQUIPAMENTO CERAMICO LTDA, azienda per la costruzione direttamente sul posto nello stato di San Paolo con esperienza e tecnologia italiana. La sinergia dell'unione di queste due imprese ha già dato molti frutti all'interno del mercato brasiliano; in particolare CERAMICA LORENZETTI LTDA di Pouso Redondo e CERAMICA FORTE LTDA di Tormalina, gestite dalla Famiglia Lorenzetti e dalla Famiglia Godinho sono state fornite di un nuovi gruppo di scarico carrelli essiccatoio collegato con equipaggiamenti di carico vagone del forno con robot, un gruppo di scarico del materiale cotto, con imballo a stretch, e una taglierina elettronica, carico scarico tegole e un modernissimo essiccatoio semi-rapido per essiccazione e produzione di 120.000 tegole giorno.

Inoltre Marcheluzzo Impianti rinnova e raddoppia la sua presenza on-line, con un sito aziendale dedicato a entrambe le specialità dell'azienda di Castelnuovo di Isola Vicentina: laterizi da un lato, ceramica dall'altro.

Sezioni dedicate alla storia aziendale, alle più importanti referenze acquisite durante la lunga attività, allo staff, un'area video e una che mostra il layout di intere linee di produzione, completano la nuova immagine di Marcheluzzo Impianti sul web, dinamica come lo è l'impresa che con questa nuova veste si presenta.



➔ www.marcheluzzo.com

BONGIOANNI

ALGERIA, INVESTIMENTI ALLA TEKNOBRIK

A una ventina di km sud ovest di Algeri a Tessala El Merdja, si trova la società Teknobrik, azienda che produce mattoni forati. Nel progetto di ristrutturazione, Teknobrik ha scelto di affidare tra tutti i fornitori contattati, l'ordine della nuova mattoniera alla Bongioanni Macchine di Fossano.

L'ordine definito a fine 2015, ha previsto una consegna in un tempo molto breve, infatti la Tecno 750 con impastatore 610D è stata spedita a febbraio 2016, ed è stata avviata, con piena soddisfazione da parte del cliente, a giugno 2016. La Serie Tecno attrezzata secondo i più moderni concetti tecnologici di controllo dell'estrusione, rappresenta la massima espressione dell'alto livello tecnologico raggiunto dall'azienda italiana, nello sviluppo dell'estrusione a bassi consumi energetici.

Oltre all'estrusore, a completamento della fornitura Bongioanni stampi ha fornito l'apparato di estrusione composto da Bocca a conicità differenziate, e filiera Gamma plus per B8 a 6 uscite con cornice e tasselli in carburo anti corrosione BST02, materiale ben conosciuto ed apprezzato sul mercato Algerino.



➔ www.bongioannimacchine.com

SACMI

AZARAKHSH INTERNATIONAL
SCEGLIE SACMI HEAVY CLAY

Con quasi 100mila tonnellate l'anno di produzione destinata al mercato interno ed estero, l'iraniana Azarakhsh International Refractory Brick Manufacturer Group rappresenta il principale interlocutore dell'area nel settore dei laterizi e materiali da costruzione, a cui si aggiunge ora un nuovo investimento.

La nuova linea – che sarà installata nel nuovo capannone situato vicino alla storica fabbrica – è stata progettata per una capacità produttiva ordinaria di 140mila pezzi al giorno, pari a 85 tonnellate, con la possibilità di gestire picchi produttivi fino ad un massimo di 100 tonnellate giornaliere. Protagoniste della fornitura Sacmi sono anzitutto due presse idrauliche PH 690 D, opportunamente configurate per la produzione di questo tipo di manufatti. Quindi, a valle, l'essiccatoio a rulli tipo ECP 235/11,3 a cinque piani, con bocca utile di 2.350 mm e lunghezza pari a 11,3 metri.

Completano la fornitura il forno a rulli monocanale, modello FMS 223/136,5 – lungo 136,5 metri e con larghezza utile di carico pari a 2.350 mm – e la linea di scelta e confezionamento modello Synthesis con Extrapack Robot. Il forno, in particolare, è stato progettato ed attrezzato per la cottura di materiali pesanti ad alte temperature – fino a 1.250 °C – ed è dotato di sistema di flashing per ottenere un'atmosfera riducente nella zona finale di cottura del forno.

➔ www.sacmi.it

BEDESCHI

RISTRUTTURAZIONE L' AUTOMAZIONE DI NOVA SLOGA RESEN

Bedeschi spa dopo oltre 100 anni di attività continua con la ricerca tecnica lanciando sul mercato nuovi prodotti con ottimi risultati. Infatti negli ultimi mesi sono stati effettuati diversi interventi importanti nell'ambito dell'automazione; uno di questi è sicuramente quello presso Nova Sloga in Macedonia. Il forte gruppo industriale Oranzeri Hamzali, di cui Nova Sloga fa parte e di proprietà del sig. Vase Mitev, ha continuato la già ottima collaborazione con il gruppo Bedeschi che nel 2009 già installò l'intera linea di preparazione, stoccaggio e trafila per i blocchi forati e solaio di vario tipo.

L'ultimo intervento invece riguarda il miglioramento della qualità del prodotto e l'aumento della capacità produttiva inserendo un nuovo gruppo di taglio e la taglierina tipo VHTBED

➔ www.bedeschi.com

ITALFORNI

ITALFORNI
NEL MERCATO IRANIANO

Il 2017 sarà l'anno in cui Italforni passerà il traguardo dei 40 anni di presenza sul mercato, anche se la sua storia risale addirittura ai primi anni 50, periodo in cui l'allora

giovane ing. Leone Padoa insegnava al mondo come si costruivano forni ed essiccatoi. Molto tempo è passato da allora, ma lo spirito di innovazione e di lungimiranza caratteristico di questa azienda è sempre rimasto anche grazie alla guida dell'attuale presidente Pietro Mazzacani che ha saputo interpretare i tempi e che ha trasformato l'Italforni in un'azienda flessibile, specializzata nel proprio settore e in grado di uscire dai canoni standard dettati dalle grandi aziende. I recenti cambi di regolamento sull'embargo Iraniano hanno permesso ad Italforni di accelerare la realizzazione di diversi progetti in Iran fra i quali un impianto completo per laterizi e pezzi speciali da oltre 400 tonnellate al giorno. Questo impianto sarà fra i primi grandi progetti su suolo iraniano realizzati nel periodo post embargo e segneranno un evidente cambio di marcia nel campo del laterizio, settore nel quale l'azienda formiginese entra con forza.



➔ www.italforni.com



CLEIA

CERIC TECHNOLOGIES
PASSA IN MANO A CLEIA

La società di ingegneria francese Cleia, diventata recentemente partner della belga Ceratec, ha finalizzato l'acquisizione di Ceric Technologies.

Tale consolidamento strategico del settore meccanico per materiali da costruzione industriali, la posiziona tra i leader mondiali per la fornitura di impianti chiavi in mano.

Ceric è infatti un marchio riconosciuto nel campo della ceramica e le sue tecnologie più innovative hanno contribuito allo sviluppo di prodotti di argilla nel mondo.

Pelerin, filiale storica di Ceric per la produzione di macchine per la lavorazione delle materie prime, è integrato in questo recupero, in collaborazione con Gruppo BMI.



➔ www.cleia.fr

EDI.CER

CERANNUARIO PRESENTA
I PRODUTTORI DI LATERIZIO

L'edizione 2016 del CerAnnuario, la pubblicazione edita da Edicer, controllata da Confindustria Ceramica che da quasi 40 anni elenca le aziende attive nelle produzioni di piastrelle di ceramica, sanitari, stoviglie e materiali refrattari, si arricchisce di una sezione dedicata ai produttori italiani di laterizio. Una iniziativa editoriale che, affiancando tutti i comparti della ceramica, sottolinea il ruolo delle aziende e delle associazioni che costituiscono le associazioni della Federazione Confindustria Ceramica e Laterizi.

Si tratta, per il settore dei laterizi, di una novità assoluta che consente di consultare in maniera aggiornata e puntuale l'attuale composizione

del settore, con riferimenti, contatti e approfondimenti sulle aziende attive oltre che sulle tipologie di prodotto disponibili e fornite da queste ultime.



➔ www.laceramicaitaliana.it

WIENERBERGER

DUE VINCITORI PER IL PREMIO
BRICK AWARD 2016

Austria e Spagna si sono aggiudicate il grand prize 2016 firmato Wienerberger, dedicato ai più innovativi esempi di realizzazioni in laterizio. La cerimonia di premiazione si è tenuta lo scorso maggio presso il Radiokulturhaus di Vienna e ha visto il gradino più alto del podio occupato dall'edificio 2226 dell'architetto austriaco Dietmar Eberle e dalla Casa 1014 dello studio catalano Harquitectes.

I due vincitori a pari merito sono stati selezionati da una giuria di quattro architetti di fama internazionale fra più di 600 progetti provenienti da 55 Paesi. Tra i 50 finalisti c'erano anche progettisti italiani: Renato Rizzi, Lorenzo Guzzini, lo studio Made in Earth e lo studio Bricolo Falsarella Associati.

Building 2226, Lustenau Austria_03, by Dietmar Eberle - foto Eduard Hueber©



➔ www.clay-wienerberger.com

SANMARCO-TERRAL

MATTONI AL PADIGLIONE TEDESCO
DELLA 15° BIENNALE DI ARCHITETTURA

E' Il Deutsches Architekturmuseum (DAM) a curare la mostra "Making Heimat. Germany, Arrival Country" al padiglione tedesco, alla 15° Mostra Internazionale di Architettura 2016 - La Biennale di Venezia. Il team del DAM comprende: Peter Cachola Schmal, Oliver Elser e Anna Scheuermann.

SanMarco-Terral Italia da sempre impegnata nel sostegno alla cultura, è stata coinvolta per la fornitura dei laterizi impiegati nell'allestimento. I mattoni, scelti in fornace direttamente dai curatori, sono stati organizzati in pallet con termoretraibile trasparente al fine di lasciare a vista il contenuto e disposti in modo compatto con altezze diverse a realizzare sedute, tavoli di studio oppure basi per l'appoggio della documentazione esposta, simboleggiano anche idealmente i materiali da cui partire per una necessaria ridefinizione architettonica ed urbana delle Arrival City.



➔ www.sanmarco.it

Casa Mediterranea



Riqualificare il patrimonio abitativo attraverso la rigenerazione urbana

Un modello fortemente legato al contesto ambientale

Energeticamente efficiente, confortevole e salubre

Una casa sicura ed anti-sismica grazie al laterizio evoluto

Arricchita da materiali ceramici innovativi e funzionali

Basata sull'economia circolare e pronta alla progettazione digitale

L'appeal internazionale del made in Italy

LINEA GUIDA

CAM-EDILIZIA
PER IL SETTORE DEI LATERIZI

Uso di sostanze naturali, semplicità del processo produttivo, altissima durabilità dei prodotti e capacità di mantenere nel tempo le proprie prestazioni sono le peculiarità del settore dei laterizi. Per questo Andil e ICMQ hanno promosso la Linea Guida "Identificazione dei servizi

a supporto della filiera del laterizio", un pratico strumento di orientamento e di supporto, in grado da un lato di individuare l'impatto e le opportunità che i CAM (Criteri Ambientali Minimi) rappresentano e,

dall'altro, di identificare strumenti di certificazione a disposizione dei produttori. La Linea Guida è disponibile per i clienti ICMQ e gli Associati Andil.



LIBRO

UN NUOVO VOLUME
SULLE FACCIATE IN LATERIZIO

Su iniziativa della Macro Sezione dei "Laterizi a Vista", ANDIL ha realizzato un secondo volume della collana Progettare & Costruire consapevole (che segue quello recentemente pubblicato sui tetti a falda e manti in laterizio), questa volta dedicato alle facciate in laterizio. 116 pagine illustrano i vantaggi derivanti dall'uso del mattone a vista, allo scopo di affermare la sua reale ecosostenibilità, e le altre caratteristiche che rendono il mattone eccezionalmente durevole, estremamente versatile, con una vasta gamma di colori, finiture e formati in grado di soddisfare le più svariate esigenze di impiego e destinazione: dai complessi monumentali all'interior design.



DOSSIER

IL MANIFESTO DELLA
CASA MEDITERRANEA

Il 19 maggio scorso è stato presentato in anteprima "Il Manifesto della Casa Mediterranea", una pubblicazione realizzata in collaborazione con ASTER, Centro Ceramico, Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni (CIRI EC) dell'Università di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM) e Dipartimento di Architettura (DA) dell'Università di Bologna. Si tratta di un modello che stimola la ricerca di nuove forme di economia locale e si presta alle risorse e alle esigenze del territorio. Al centro del modello della casa mediterranea vi sono la persona, il suo benessere e le sue necessità socio economiche.



BROCHURE

LISTELLI IN COTTO
ISTRUZIONI DI POSA

I listelli in laterizio ben si prestano al rivestimento di pareti e sono in grado di soddisfare le più svariate esigenze nelle nuove realizzazioni e nel recupero. Ideali per la finitura vengono utilizzati per il rivestimento interno o esterno di superfici. Sono disponibili in svariati formati e colorazioni, costituiscono una soluzione ideale quando è richiesto un posizionamento facile e veloce e consentono massima libertà di applicazione e utilizzo. L'opuscolo, realizzato da Andil in collaborazione con Formedil, illustra le corrette fasi di posa configurandosi così come un'utile guida per gli operatori del settore.



CERSAIE

ALLO STAND ANDIL
LE ARCHITETTURE IN LATERIZIO

Dal 26 al 30 settembre, all'interno del Cersaie di Bologna, Andil è presente con un suo stand all'insegna del costruire in cotto con materiali locali e di alta qualità. Lo stand ospita una postazione per la navigazione sul sito laterizio.it offrendo al pubblico la possibilità di conoscere centinaia di realizzazioni straordinarie in tutto il mondo. La fiera è anche occasione per approfondire la conoscenza della Casa Mediterranea, presentata in ante-

prima a maggio nel corso di un apposito evento particolarmente riuscito, organizzato dalla Federazione Ceramica e Laterizio in collaborazione con il Quotidiano Nazionale.



➔ www.cersaie.it

OFFICINA L'AQUILA

INNOVAZIONE PER RICOSTRUIRE
L'AQUILA CHE VERRÀ

Dal 24 al 26 maggio 2016 si è tenuta "Officina L'Aquila", evento promosso e organizzato da ANCE Abruzzo, insieme ad ANCE L'Aquila, ANCE Chieti, ANCE Pescara, ANCE Teramo, e Carsa srl. Per comunicare e valorizzare l'esperienza della ricostruzione in corso è stata

organizzata una serie di incontri internazionali, presentando le più interessanti esperienze nel campo del restauro, del recupero, del consolidamento antisismico, dell'adeguamento energetico e della riqualificazione urbana realizzate a L'Aquila e in Europa. A questo proposito, il Dr. Morandi (Università di Pavia) ha presentato il progetto Insysme come best practice per la ricostruzione, mentre l'Ing. Gulino (Andil) ha parlato di efficienza energetica e comfort abitativo.

➔ www.officinalaquila.it

TECNARGILLA

TECNOLOGIE PER IL LATERIZIO
IN VETRINA A CLAYTECH 2016

Tecnargilla, la più importante fiera al mondo per la fornitura all'industria ceramica, conferma con Claytech la sua centralità anche per l'industria del laterizio. L'edizione 2016, (Rimini 26/30 Settembre) vedrà, infatti, la partecipazione dei principali player attivi nella costruzione di impianti per laterizi. A conferma dell'internazionalità della manifestazione, oltre alle imprese italiane, saranno presenti aziende provenienti da Turchia, Egitto, Francia, Spagna, Grecia Portogallo, Germania, Cina e Bulgaria che esporranno le ultime innovazioni su un'area di circa 6000 mq. Anche in questa edizione saranno ospitate delegazioni ufficiali di buyer provenienti dai principali paesi di produzione



➔ www.tecnargilla.it

SAIE

CERAMICA E LATERIZI:
PERCORSI, VISIONI E CONOSCENZE

Partiamo dalle novità presentate all'interno del Parco del Laterizio e della Ceramica con la Casa Mediterranea, prototipo del territorio, della cultura e dell'industria italiana, uno dei percorsi caratterizzanti il Salone dell'Edilizia di Bologna assieme alle altre componenti della Piattaforma delle Costruzioni comprendenti AllDigital Smart Building, H2O, ExpoTunnel, Smart City Exhibition e Ambiente Lavoro.



Tra i migliori esempi e le tecnologie più innovative e ambientalmente sostenibili per la costruzione degli edifici e la messa in sicurezza del territorio rimangono in auge i prodotti in laterizio e i progetti europei Insysme per le tamponature antisismiche e LIFEHerotile sulle coperture ventilate.

➔ www.saie.bolognafiere.it

ASSOCIAZIONE

ASSEMBLEA 2016
A CATANIA

Il 10 giugno scorso si è tenuta a Catania l'Assemblea Generale di Andil alla quale hanno partecipato gli industriali del laterizio di tutto il territorio nazionale e gli operatori del settore delle costruzioni locali e non. L'evento è stato occasione di riflessione su come rilanciare il settore delle costruzioni nell'immediato futuro e sulla capacità del laterizio, materiale dai notevoli pregi e con una storia unica nel suo genere, di confrontarsi con i cambiamenti in atto, evolvendo a livello di prestazioni e soluzioni applicative. La giornata è stata generosamente sponsorizzata dalle fiere Saie e Tecnargilla, e dalle aziende produttrici di macchine per laterizi del calibro di Bedeschi e Capaccioli.



TBE

ASSEMBLEA 2016
IN CASA SVIZZERA

Il 24 giugno si è tenuta a Lucerna, la così detta "città delle luci" della Svizzera, l'Assemblea TBE 2016, ospitata dall'Associazione Svizzera dei laterizi. Il giorno

precedente (23 giugno) si sono invece riuniti i gruppi di lavoro 'murature', 'tecnici/ambiente' e 'coperture'. L'Italia è stata di consueto rappresentata da Andil. L'evento è stato sponsorizzato da Sabo S.a. e da Capaccioli S.r.l.



CCNL

RINNOVATO IL CCNL
DEI LATERIZI

La trattativa per il rinnovo del CCNL per i laterizi e manufatti in cemento, che ha coinvolto Andil, Assobeton e le organizzazioni sindacali di settore FENEAL, FILCA e FILLEA, ha portato ad un aumento salariale medio di 70 euro lordi mensili, distribuiti in tre quote. È stata una trattativa non facile ma che comunque ha portato a risultati interessanti per le delegazioni datoriali. Nei mesi di trattativa l'area sindacale ha compreso le difficoltà delle aziende del settore che ormai da più di 7 anni versano in una crisi durissima che ha portato alla perdita del 70% circa del fatturato e che ha visto la produzione passare da 22 milioni di tonnellate a circa 5 milioni



FCCL

ASSEMBLEA DELLA FEDERAZIONE
CERAMICA E LATERIZI

L'Assemblea della Federazione Confindustria Ceramica e Laterizi, tenutasi lo scorso 19 maggio a Bologna, ha provveduto ad approvare il nuovo Statuto ed il nuovo Regolamento attuativo, secondo i dettami della riforma Pesenti per le Federazioni evolute di 1° grado. Sulla base del nuovo statuto sono stati nominati i nuovi componenti del Consiglio Generale, dell'Assemblea e degli Ordini di controllo. È stata inoltre prorogata la carica del Presidente Franco Manfredini fino all'Assemblea del prossimo anno.



🔒 DA WWW.ANDIL.IT PER LE AZIENDE ASSOCIATE

Publicato su GUUE l'elenco aggiornato delle norme armonizzate per prodotti da costruzione, tra cui la revisione 2015 della EN 771-1: Elementi di laterizio per muratura.



Le "Norme tecniche per le costruzioni" ratificate dal CSLLPP il 14/11/2014 sono state trasmesse dal MIT alla Conferenza Stato-Regioni e alle Commissioni Parlamentari.



Nuovo meccanismo di agevolazione per le imprese energivore: oltre a quello vigente, previsti sconti fino allo 0,5% del Valore Aggiunto per soggetti altamente energivori.



Disponibili le presentazioni dei gruppi di lavoro murature, coperture e aspetti tecnici/ambientali, tenuti in occasione dell'Assemblea della Federazione europea TBE.



In vigore dal 1° luglio l'obbligo di pesatura dei container destinati all'imbarco sulle navi, a seguito delle modifiche alla Convenzione internazionale SOLAS (Safety of Life at Sea).



UNI ha ripreso la revisione della norma UNI/TR 11175 "Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici".



Avviata la raccolta dei dati ambientali per la revisione (prevista al 2017) del BREF ceramica, il riferimento prestazionale delle migliori tecniche disponibili (BAT)..



All'Assemblea ANCE, dettate le linee programmatiche per il rilancio delle costruzioni: avanti tutta con demolizione e ricostruzione (come proposto da ANDIL – vedasi i 10 punti)



You imagine, we create.

The Company Marcheluzzo Impianti founded in 1971 is a family company with great experience and a comprehensive program of production, from the design to the construction of complete plants for the production of any type of material for the heavy clay and ceramic industry.

La Société Marcheluzzo Impianti fondée en 1971 est une entreprise de caractère familiale de grande expérience pouvant offrir un programme de fabrication complet à partir du projet, jusqu'à la réalisation des usines complètes pour la production de tous types des produits en terre rouge cuit et céramique.

Made with Italy

MARCHELUZZO

— IMPIANTI —

HEAVY CLAY & CERAMIC TECHNOLOGY

SINCE 1971



LIT • speciale osservatorio

• LATERIZI 2015

PROVE DI ASSESTAMENTO

PRODUZIONE IN CALO DEL 3,86%

È di 5,22 milioni di tonnellate la produzione di laterizi nel 2015: -3,86% rispetto al 2014. Si contano 97 imprese e 116 siti produttivi attivi, nell'ultimo anno si sono fermati altri 20 stabilimenti. I numeri della crisi sono impetuosi: dal 2007 sono stati persi i 3/4 della produzione e chiusi il 50% degli stabilimenti. Purtroppo non si inverte la tendenza nemmeno nei primi mesi del 2016; il monitoraggio delle vendite nel 1° quadrimestre 2016 registra un calo dell'1,6% rispetto al 1° quadrimestre 2015.

La produzione 2015

E sono otto! Ancora un anno di calo della produzione di laterizi: **-3,86% rispetto al 2014 e -74,5% rispetto al 2007.**

Si tratta di numeri impetuosi che sono la diretta conseguenza del calo degli investimenti nelle nuove costruzioni residenziali, dal periodo pre-crisi ad oggi.

Se non interverranno nuovi impulsi sul fronte della rigenerazione urbana che potrebbero segnare un cambio di passo negli investimenti in edilizia e dare nuova linfa alle nuove costruzioni (tramite demolizione e ricostruzione), gli attuali bassi livelli produttivi rimarranno tali fino al 2018.

Primi segnali di crescita per i blocchi alleggeriti per murature (+2,4%) e per i blocchi da solaio (+0,8%) che trascinano i fondelli (+19,1%).

Crolla il faccia a vista (-18,4% nel 2015, che porta a -87,4% la perdita

dal 2007, il calo più alto in assoluto); perdono ancora i forati (-7,9%) ed il materiale da muro comune (-3,4%) e calano anche le coperture (-6,5%).

Le murature (Fig. 1) rappresentano il 70,3% dei prodotti in laterizio (forati 25,7%, blocchi alleggeriti 23,3%, normali 18,2%, faccia a vista 3,1%); coperture e pezzi speciali valgono il 17,0%; 12,8% solai e fondelli.

Le dinamiche del settore

Nel 2015, si sono fermati altri 20 impianti, portando a 115 le chiusure dal 2007. In calo, dunque, la capacità produttiva che rimane però ampiamente superiore all'assorbimento del mercato: circa 15,5 milioni di tonnellate, -38% rispetto al 2007. Mediamente l'utilizzo della capacità è del 33%, poco più di 4 mesi all'anno. In tale contesto, sono 2 le imprese che sono ripar-

tite; 5 dichiarano un aumento della produzione superiore al 40%; altre 2, oltre il 20%. Complessivamente sono 31 le imprese che registrano un aumento della produzione (la produzione ad esse associata è di 2,15 milioni di tonnellate, il 41% del totale). Per contro, 66 imprese, con 3,07 milioni di tonnellate, denunciano un calo, che risulta significativo (fino a -20%) per 17.

Relativamente al grado di concentrazione del settore, appaiono significativi i seguenti indicatori:

- metà della produzione (2,61 milioni di tonnellate di laterizi) è data dalle prime 13 imprese, che globalmente registrano un aumento produttivo del 2,1%, a fronte di un calo dell'intero settore del -3,9%;
- il 50% in numero delle imprese (le più grandi) raggruppa una produzione di 4,5 milioni di tonnellate di laterizi, ovvero l'87% di quella nazionale.

Tab. I Produzione di laterizi nel 2015 in comparazione al 2014 e al 2007

Laterizio Tipologie di prodotto	Produzione (1.000 ton)			Variazione %	
	2015	2014	2007*	2015 su '14	2015 su '07
Mattoni e blocchi normali per murature	951	985	3.723	-3,4%	-74,5%
<i>Mattoni pieni ($\phi \leq 15\%$)</i>	233	261	952	-10,8%	
<i>Mattoni semipieni ($15 < \phi \leq 45\%$)</i>	61	71		-14,7%	
<i>mattoni pieni e semipieni</i>	293	332	952	-11,6%	-69,2%
<i>Blocchi in laterizio normale, di tamponamento ($\phi > 55\%$)</i>	294	273	563	7,6%	-47,8%
<i>Blocchi in laterizio normale, portante ($45\% < \phi \leq 55\%$)</i>	196	222	2.208	-11,7%	-83,5%
<i>Blocchi in laterizio normale, antisismico ($\phi \leq 45\%$)</i>	168	158		6,2%	
<i>blocchi per murature in laterizio normale</i>	658	653	2.771	0,7%	-76,3%
Blocchi alleggeriti per murature	1.215	1.186	3.955	2,4%	-69,3%
<i>in laterizio alleggerito, di tamponamento ($\phi > 55\%$)</i>	370	334	920	10,8%	
<i>in laterizio alleggerito, di tamponamento, rettificato ($\phi > 55\%$)</i>	10	9		18,8%	
<i>blocchi per murature in laterizio alleggerito, di tamponamento</i>	381	343	920	11,0%	-58,6%
<i>in laterizio alleggerito, portante ($45\% < \phi \leq 55\%$)</i>	428	432	3.035	-0,9%	
<i>in laterizio alleggerito, portante, rettificato ($45\% < \phi \leq 55\%$)</i>	42	58		-27,7%	
<i>in laterizio alleggerito, antisismico ($\phi \leq 45\%$)</i>	319	321		-0,7%	
<i>in laterizio alleggerito, armato, antisismico ($\phi \leq 45\%$)</i>	45	31		41,5%	
<i>blocchi per murature in laterizio alleggerito, portante</i>	834	844	3.025	-1,1%	-72,5%
Forati e tavelle	1.342	1.457	5.620	-7,9%	-76,1%
<i>Forati e tramezze (lunghezza ≤ 50 cm)</i>	1.233	1.352	5.113	-8,8%	-75,9%
<i>Tavelle e tavelloni (lunghezza > 50 cm)</i>	108	106	507	2,7%	-78,6%
Mattoni faccia a vista e pavimenti	163	200	1.299	-18,4%	-87,4%
<i>Mattoni faccia a vista estrusi</i>	35	35	442	0,7%	-92,0%
<i>Mattoni faccia a vista in pasta molle</i>	106	138	655	-23,1%	-83,8%
<i>Pavimenti in cotto (sp. ≤ 3 cm)</i>	18	21	132	-17,1%	-86,7%
<i>Mattoni da pavimentazione (sp. > 3 cm)</i>	4	6	70	-27,5%	-94,2%
Solaio	604	599	3.376	0,8%	-82,1%
<i>Blocchi solaio per getto in opera</i>	88	91	787	-2,7%	-88,8%
<i>Blocchi solaio per interposti</i>	493	467	2.345	5,7%	-79,0%
<i>Blocchi solaio per pannelli</i>	22	42	244	-46,4%	-90,9%
Fondelli per architravi e travi tralicciate/precomprese	64	54	209	19,1%	-69,5%
Elementi per coperture	833	891	1.960	-6,5%	-57,5%
<i>Tegole</i>	627	657	1.400	-4,6%	-55,2%
<i>Coppi</i>	183	212	503	-13,9%	-63,7%
<i>Pezzi speciali per coperture</i>	24	22	57	8,8%	-58,3%
Vasi e pezzi speciali	51	60	354	-15,5%	-85,6%
Produzione totale	5.223	5.433	20.494	-3,9%	-74,5%

*2007, anno di riferimento pre-crisi.

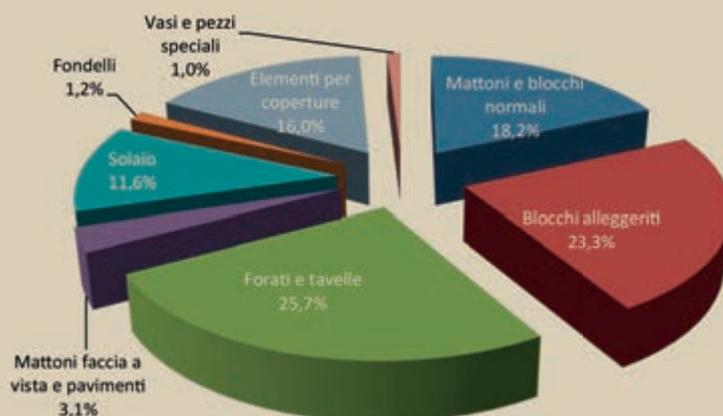


Fig 1
Produzione 2015
per tipologia di
prodotto. Valori in
percentuale (%)

Andamenti territoriali e per tipologia di prodotto

Relativamente alle performance territoriali, si rilevano le seguenti dinamiche:

- i **blocchi normali** crescono al Sud e al Centro e tengono al Nord ovest;
- i **blocchi alleggeriti** crescono al Sud e al Nord est, tengono al Centro;
- i **forati** tengono solo al Centro;
- crolla il **faccia a vista**, che tiene solo al Nord ovest;
- ottima la prestazione dei **solai e fondelli** al Nord est, bene anche al Sud e al Centro;
- il 96% della produzione di **faccia a vista e pavimenti** è concentrata al Nord est e al Centro, dove registrano le maggiori perdite;
- reggono le **coperture** al Centro, ma perdono al Nord.

In termini di performance regionali, il Nord perde il 7,7%, tiene il Centro e cresce il Sud.

Infine, alla distribuzione geografica, su 116 impianti attivi, 65 (56%)

sono al Nord del Paese, dove sono prodotti 2,7 milioni di tonnellate di laterizio, ovvero il 51% del valore nazionale. Il Centro è caratterizzato dagli impianti di maggiore dimensione o dal maggior grado di utilizzo. Si registra, infatti, una produzione media per impianto di 60.000 t di laterizio, a fronte delle 41.000 t del Nord e delle 40.000 t del Sud.

L'industria europea dei laterizi, dal registro ETS

La compliance 2015, ovvero la restituzione di quote di CO₂ in misura pari alle reali emissioni di anidride carbonica – obbligo imposto dall'Emissions Trading Scheme a tutti gli impianti europei di produzione di laterizi, aventi una capacità produttiva > 75 t/g, ad esclusione di quelli che hanno aderito al sistema equivalente, presente solo in Italia, Spagna e UK – restituisce una dettagliata rappresentazione dell'industria europea dei laterizi. Nel 2015, 41 impianti attivi sono

stati soggetti all'ETS; ad essi è attribuibile la produzione di 3,33 milioni di tonnellate di laterizio ed un'emissione di 700mila tonnellate di CO₂.

Altri 50 stabilimenti, che hanno aderito al sistema equivalente (opt-out), hanno emesso circa 400mila tonnellate di CO₂ e prodotto 1,80 milioni di tonnellate di laterizio (il fattore di emissione medio è pari a 220 kgCO₂/t).

La rappresentazione gaussiana dei fattori di emissioni di CO₂ per tonnellata di laterizio dei 41 impianti ETS, evidenzia uno spettro compreso tra 108 e 332 kgCO₂/t, con il picco intorno a 200 (media pesata = 210 kgCO₂/t). L'elaborazione delle informazioni raccolte dal registro europeo delle emissioni di CO₂ fornisce un indice per la distribuzione della produzione di laterizi nei vari Paesi dell'Unione Europea, anche se occorre considerare che una parte (fino al 50% del totale) delle emissioni dei singoli impianti è attribuibile al processo ed è, quindi,

Tab. II Principali indicatori dell'industria italiana dei laterizi nel 2015

97 imprese, di cui 59 associate* ANDIL (60%)	330.000 t, la produzione massima per sito
116 impianti attivi, di cui 77 soci ANDIL (66%)	5,22 milioni di tonnellate, di cui 3,89 ANDIL (75%)
43.100 t, la produzione media (tra quelli attivi)	32.250 t, la produzione mediana (tra quelli attivi)
300 milioni di mc di gas	420 milioni di kWh elettrici

* cui aggiungere altre 7 imprese, associate ANDIL, ma con impianti fermi nel 2015

variabile in funzione del contenuto organico ed inorganico dell'argilla e degli additivi.

Nel panorama europeo, in termini di emissioni di CO₂ (fig. 2) e, quindi, indirettamente di produzioni, il primato europeo spetta alla Germania con quasi il 20% delle emissioni totali di CO₂ dell'industria europea dei laterizi. L'Italia si colloca al secondo posto col 15,3%; seguono Regno Unito (11,7%), Spagna (9,3%) e Francia (8,4%).

In termini di impianti (fig. 3), domina la Spagna (155 stabilimenti). L'Italia si colloca al terzo posto (91), dopo la Germania (118). Seguono Regno Unito (48), Francia (41), Olanda (34) e Portogallo (27).

Le previsioni nel breve periodo

In base alle previsioni degli investimenti nelle costruzioni per il comparto residenziale, "nuove costruzioni" e "rinnovo", pubblicate dal CRESME a maggio 2015 in occasione della conferenza semestrale

Euroconstruct è possibile sviluppare le previsioni per i diversi prodotti in laterizio fino al 2020.

Fino al 2018, se non interverranno nuovi impulsi, la produzione di la-

terizi dovrebbe attestarsi tra **5,1-5,3 milioni di t/anno**.

Una timida ripartenza è prevista per la fine del decennio, con crescite dell'ordine del 6-8% annuo.

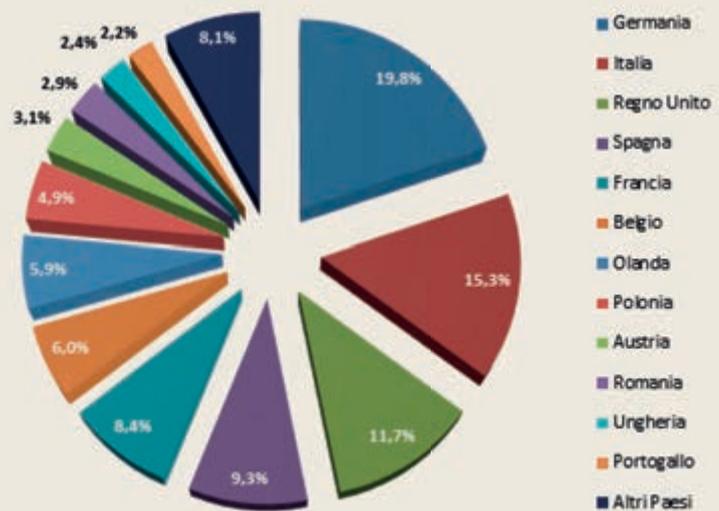


Fig 2 Distribuzione delle emissioni di CO₂ dovute produzione di laterizi in Europa, nel 2015

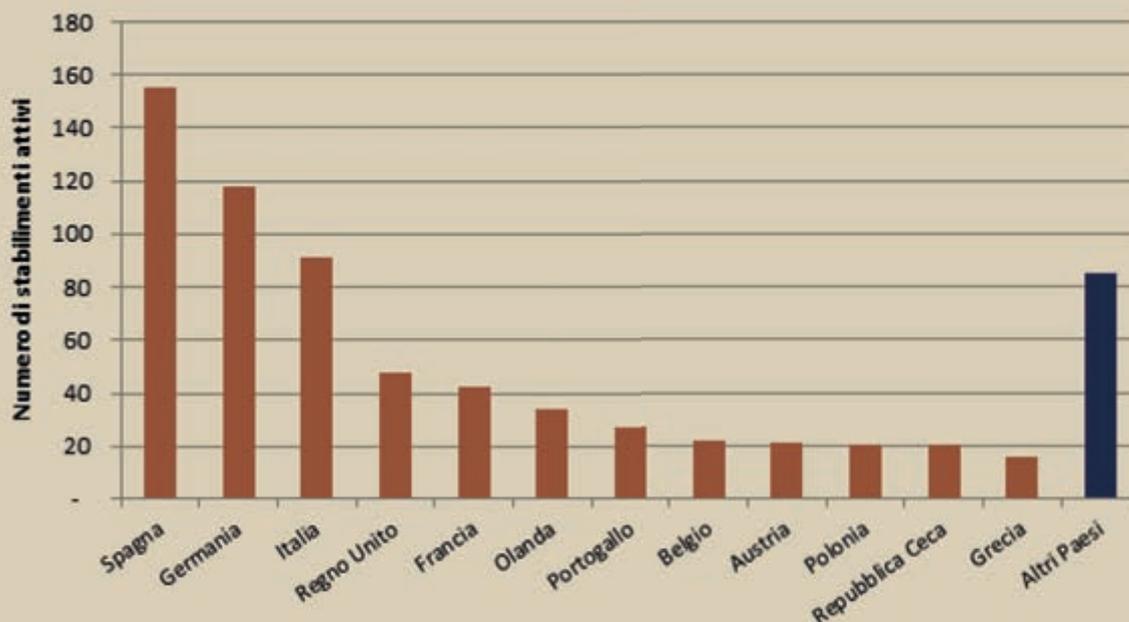
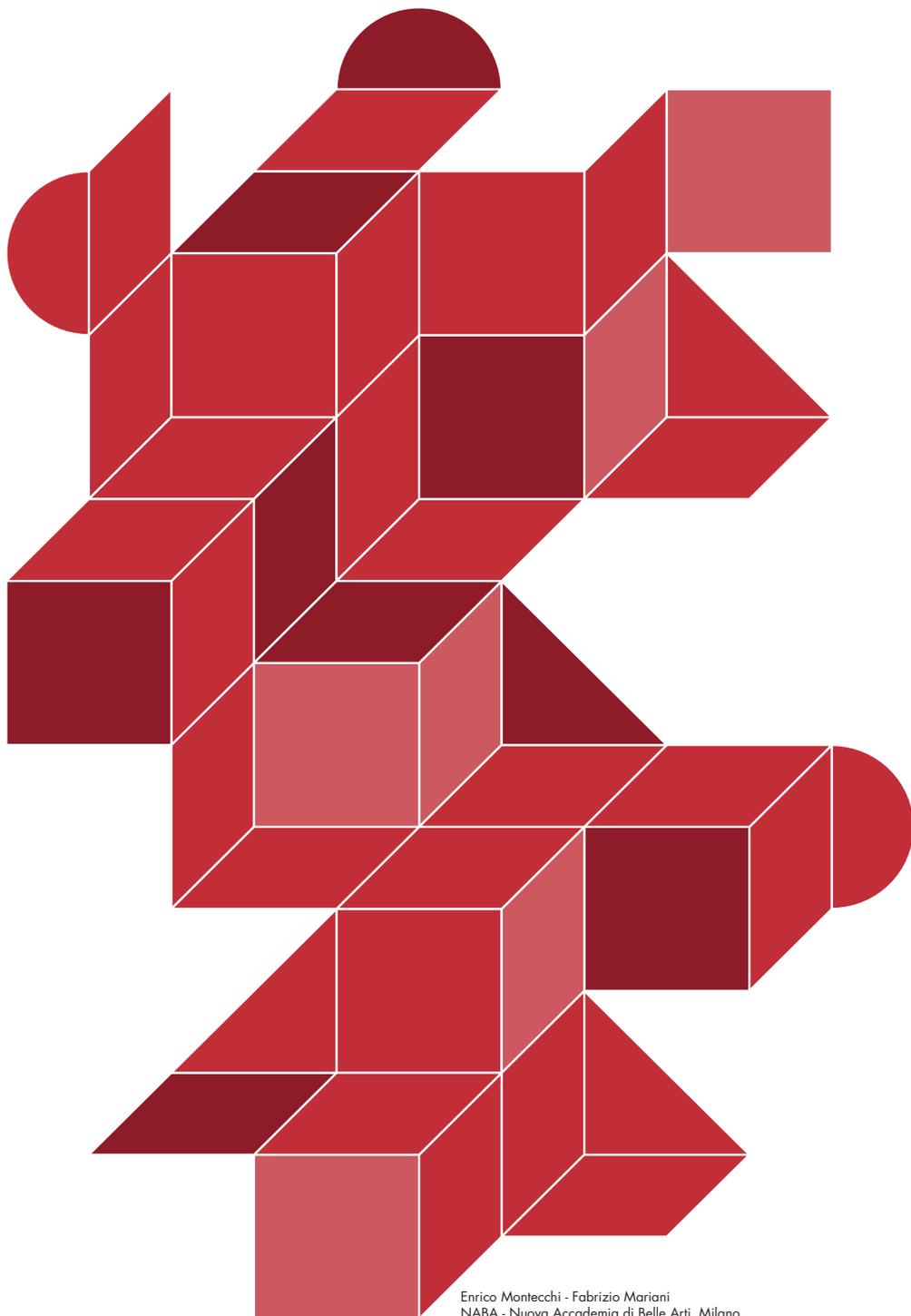


Fig 3 Distribuzione degli impianti di produzione di laterizi in Europa, nel 2015



Enrico Montecchi - Fabrizio Mariani
NABA - Nuova Accademia di Belle Arti, Milano.

CERSAIE

BOLOGNA ■ ITALY

SALONE INTERNAZIONALE DELLA
CERAMICA PER L'ARCHITETTURA
E DELL'ARREDOBAGNO

www.cersaie.it

25-29 SETTEMBRE 2017

promosso da



CONFINDUSTRIA CERAMICA

in collaborazione con



organizzato da

EdiCer SpA

segreteria operativa
Promos srl

RUBRICHE • LA CONGIUNTURA DEL PRIMO SEMESTRE 2016

EDILIZIA RESIDENZIALE UNA RIPRESA IN SALITA

Segnali conclamati di lento risveglio della produzione

Risveglio lento e certamente non predisposto per replicare l'espansione edilizia che ha connotato i primi sette anni dello scorso decennio. In termini di differenziale annuale della volumetria complessiva prodotta (abitativa e non residenziale, nuovi fabbricati e ampliamenti), il 2013 ha registrato un crollo del -18,5% sull'anno precedente; il 2014 del -14%; il 2015 si assesta sul -7,5%; il 2016 registra una leggera diminuzione (intorno al -1%), mentre, per il 2017, ci si attende di vedere ultimare il 2,2% delle volumetrie in più rispetto al 2016. Il settore dei nuovi immobili non residenziali sta avviandosi verso una progressiva ripresa.

L'edilizia abitativa di nuova produzione, invece, uscirà prevedibilmente dalla curva recessiva non prima del 2017 (+1,5%) mantenendosi nei prossimi due anni sotto la soglia dei 40 milioni di mc (erano 134 nel 2007).

Sotto il profilo territoriale, l'edilizia di nuova produzione manifesta un quadro sostanziale di instabilità sia temporale che geografica caratterizzando l'andamento del mercato.

Le tipologie edilizie dominanti e quelle che hanno perso di più

Il 70% dei fabbricati realizzati nel 2015 sono stati ad uso abitativo, il 30% per usi economici, produttivi o di servizio pubblico. In termini di volumetria, invece, la prevalenza è del non residenziale (il 55%). In termini di risorse economiche impegnate nei lavori edili, la quota dell'abitativo - comprensivo degli interventi di ampliamento - cresce lievemente fino a raggiungere il 62%.

Si conferma la tenuta della piccola edilizia diffusa (quella costituita da edifici con non più di quattro abitazioni): il 29% del valore complessivo della produzione ultimata è assorbito da villini, villette, casette (era il 28% nel 2014; il 25% nel 2013 e il 22% soltanto nel 2011). Seguono, in ordi-

ne di importanza economica, le palazzine: 4.476 fabbricati a 3-4 piani contenenti da 5 a 15 alloggi che rappresentavano, nelle ultimazioni del 2007, un valore di costruzione di oltre 14 miliardi di euro e oggi sono scese a poco più di 4 miliardi di euro. L'evoluzione più critica però, nell'attuale ciclo, è quella denunciata dai medi e grandi edifici residenziali: la tipologia di oltre 4 piani con più di 15 alloggi. Il valore di produzione degli edifici finiti nel 2007 era +81,6% sul 2002. Oggi, rispetto al 2007, è calato del -80%.

I fondamentali del settimo ciclo edilizio

Avviata nel 2015, nel 2016 la ripresa delle costruzioni dovrebbe rafforzarsi e registrare una crescita del 2,1% per gli investimenti e dell'1,8% del valore della produzione. Nel 2016 tutti i comparti produttivi torneranno in terreno positivo, ad eccezione del comparto della nuova produzione residenziale che dovrebbe registrare la sua ultima contrazione. Tra 2015 e 2020 il settore delle costruzioni dovrebbe segnare a valori costanti una crescita del 16,1%, con tassi diversi tra i diversi comparti.

L'aumento maggiore dovrebbe registrarsi nel comparto delle opere pubbliche e in particolare del genio civile la cui crescita è stimata del 29% per le nuove realizzazioni e del 34,8% per la manutenzione straordinaria. Anche l'edilizia non residenziale pubblica crescerà trainata non tanto dalle nuove costruzioni (+9,9%), quanto dalla riqualificazione del patrimonio esistente (+21,6%).

Anche per l'edilizia non residenziale privata è prevista una crescita importante: del 22,3% per le nuove costruzioni e del 9% per la manutenzione straordinaria.

Sul sito www.andil.it è possibile consultare le congiunturali complete estratte dai LaterMonitor riportanti le statistiche delle vendite bimestrali (disponibili per le sole aziende che hanno fornito i dati).



RUBRICHE • BIM E PIATTAFORMA INNOVANCE, ANDIL

L'EDILIZIA EVOLUTA È DIGITALE

CON PRODOTTI DA COSTRUZIONI SMART: CONNETTIVI E COGNITIVI

Il paradigma dell'approccio integrato e circolare guida oggi il nuovo pensiero, nei diversi campi del settore delle costruzioni: dalla produzione alla scelta dei materiali, dalla progettazione al cantiere, dall'uso e manutenzione dell'edificio al suo fine vita. Sono sempre più diffusi richiami al ciclo di vita, all'integrazione delle informazioni, all'organizzazione e gestione complessiva: la stessa marcatura CE dei prodotti da costruzione richiederà presto l'analisi d'impatto dell'uso sostenibile delle risorse naturali, secondo il modello LCA; di economia circolare si discute su numerosi tavoli; ed è sempre più al centro di ogni dibattito della filiera il tema della **digitalizzazione** e della **metodologia BIM** "Building Information Modeling".

Con l'entrata in vigore del D. Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016 ovvero il **nuovo «Codice Appalti»** è stato introdotto in un ordinamento normativo, per la prima volta nel nostro Paese, l'uso della modellazione elettronica e informativa per l'edilizia e le infrastrutture (Building Information Modeling, c.d. BIM), in forma volontaria.

Tocca all'Italia ora intraprendere questa grande opportunità di innovarsi attraverso modelli collaborativi e interoperabili, capaci di sostenere concretamente il rilancio delle costruzioni sia per i benefici dimostrati in termini risparmio di tempi e costi, sia per l'effettiva rispondenza e soddisfazione colta dalla committenza. La vera sfida è, infatti, spostare al centro dell'intero processo l'*abitare* con una domanda qualificata e consapevole che rappresenterà poi il valore aggiunto tangibile della digitalizzazione.

Sta così avviandosi la transizione digitale per il settore delle costruzioni, al supporto della quale il *gruppo normativo UNI "Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia"* sta fattivamente lavorando già da qualche anno, a partire dalle determinanti interazioni con i partner del **programma di Innovazione Industriale INNOVance** (con un budget totale di 13,8 mln di euro) **cofi-**



nziato dal Ministero dello Sviluppo Economico - MISE.

Anche ANDIL, partner industriale di INNOVance, insieme alle aziende associate, ha lavorato all'implementazione e al popolamento del portale web che costituisce la piattaforma prototipo BIM. Il risultato principale di INNOVance è stato proprio la prima piattaforma digitale italiana per le costruzioni: "centrale d'acquisto per i prodotti (BIM procurement), libreria di soluzioni tecniche a garanzia di qualità del risultato (BIM library), archivio interattivo della P.A. per una gestione informativa trasparente dei progetti, degli appalti e delle opere (BIM e GIS server). Dal "Mattone" alla "Città" una unica "Piattaforma" per la gestione efficace ed efficiente del territorio e delle opere, la trasparenza, il rilancio del settore, l'innovazione e l'internazionalizzazione delle imprese e prodotti italiani nel mondo."

ANDIL è tra le prime associazioni industriali ad aver creduto nell'efficiamento della filiera delle costruzioni ed ha lavorato alla definizione standardizzata dei modelli per componenti e sistemi in laterizio. In tale ambito, ANDIL ha predisposto la strutturazione nel database e, con il coinvolgimento delle sue aziende associate, ha compilato le schede tecniche in funzione delle molteplici categorie merceologiche in cui opera. In particolare, sono state implementate schede sia per prodotti in laterizio soggetti a marcatura CE (elementi per muratura UNI EN 771-1; blocchi per solai a travetti interposti, UNI EN 15037-3; tegole e relativi accessori da copertura, UNI



Vedi le interviste e le relazioni del convegno

EN 1304; elementi per pavimentazione, UNI EN 1344) sia per quelli senza marcatura CE (blocco per solaio gettato in opera o a pannelli, D.M. 14/01/08; tavelle e tavelloni, UNI 11128). Numerosi sono stati i produttori di laterizi che si sono resi disponibili a testare il portale-prototipo, caricando molti dei prodotti che sono attualmente visibili nella sezione della ricerca degli oggetti.

L'esperienza del progetto INNOVance è quindi un esempio di efficace scambio di informazioni e conoscenze tra i diversi operatori dell'industria delle costruzioni. La creazione del primo database unificato dell'edilizia ha infatti necessitato di una condivisione ed una verifica puntuale di tutte le potenzialità e le criticità dell'intero processo. ANDIL, fiduciosa che il percorso iniziato con INNOVance possa trovare il giusto riconoscimento nei prossimi de-

creti attuativi del nuovo "Codice Appalti" ed in iniziative dedicate di Industria 4.0, condivide pienamente le **proposte dell'ANCE, Associazione Nazionale Costruttori Edili, presentate al MISE** lo scorso giugno nel documento **"Una politica industriale per il settore delle costruzioni"**, dove si sollecita:

- una strategia nazionale per il BIM da adottare a livello governativo, similmente a quanto fatto da altri Paesi europei come la Gran Bretagna, la Germania o la Francia;
- un investimento per **l'ingegnerizzazione e la messa on-line del prototipo di piattaforma INNOVance** e la sua definitiva disponibilità (proprio in ragione delle sue peculiarità e complessità, uniche nel mercato attuale) di cui potranno beneficiare sia il settore pubblico che quello privato.

BIM, VIA PER L'INNOVAZIONE DI PROCESSO E DI PRODOTTO

Il Gruppo Editoriale Tecniche Nuove, le riviste Il Nuovo Cantiere, Imprese Edili e Costruire in Laterizio, in collaborazione con ANCE Giovani – Gruppo Innovazione, hanno organizzato il convegno "AGENDA DIGITALE DELLE COSTRUZIONI. BIM, via per l'innovazione di processo e di prodotto" che si è svolto lo scorso 22 giugno a Milano.

L'evento è stato dedicato ai lettori, e in particolar modo agli imprenditori edili e ai professionisti, per affrontare con loro il tema della più grande rivoluzione dell'edilizia nella storia che impatterà profondamente sulla creazione della catena del valore in questo segmento industriale: la digitalizzazione del processo costruttivo. Sono intervenuti autorevoli esponenti delle imprese edili, sviluppatori e valutatori immobiliari, professionisti delle costruzioni, committenza pubblica e privata,

produttori e fornitori di servizi insieme a Banca d'Italia, Abi e assicurazioni per illustrare il quadro complessivo dello stato dell'arte e dei possibili scenari futuri.

Tra i relatori, si segnala l'intervento dell'arch. Alberto Pavan del Politecnico di Milano (foto in basso a destra) che ha illustrato: l'applicazione della tecnologia BIM per la piattaforma INNOVance, attraverso l'uso di standard comuni e informazioni condivisibili con tutti i soggetti coinvolti nella filiera: ingegneri, architetti, costruttori, produttori, montatori, collaudatori, ecc; la nuova norma UNI 11337:2016 "Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse" in lavorazione e che aggiorna e riscrive la UNI11337:2009, che nella parte 1 introduceva alla denominazione univoca e alla modellazione BIM, e nella parte 3, definiva la struttura delle schede informative digitali dei prodotti da costruzione.



ARTICOLO • LIFE HEROTILE

PROGETTO EUROPEO LIFE HEROTILE

SPERIMENTAZIONE SU NUOVE TEGOLE VENTILANTI PER LA RIDUZIONE DEI COSTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

di/by **Michele Bottarelli, Giovanni Zannoni** (Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara), **Richard Allen, Nigel Cherry** (Monier Technical Centre GmbH)

Le recenti politiche ambientali a livello mondiale hanno messo in evidenza la necessità di ridurre la domanda di energia per il condizionamento nella stagione calda nelle regioni mediterranee, dal momento che questa rappresenta un significativo costo finanziario e ambientale. Un tetto ventilato può svolgere un ruolo importante nel ridurre il passaggio del calore del sole dalle tegole verso la struttura del tetto e, di conseguenza, verso gli ambienti interni, in quanto il movimento

dell'aria dissipa una parte del calore dovuto alla radiazione solare. Questo effetto di convezione naturale può essere migliorato aumentando la permeabilità all'aria tra le tegole, modificandone la forma senza alterarne l'estetica originaria. È questo lo scopo del progetto europeo HEROTILE (LIFE14 CCA/IT/000939) di cui si presenta una sintetica analisi preliminare. Per capire quale fosse il percorso dell'aria che fluisce attraverso la sovrapposizione di diverse tipolo-

gie di tegole in condizioni diverse è stato messo a punto un modello CFD¹ tridimensionale, calibrato attraverso delle prove sperimentali al vero condotte presso il Centro Tecnico Monier di Heusenstamm (Germania). Il modello numerico è stato quindi eseguito con condizioni che simulano differenti direzioni e intensità del vento. I risultati hanno consentito di comprendere in quale modo e con quale direzione il vento penetri attraverso la sovrapposizione delle tegole e, di conseguenza,

THE EUROPEAN LIFE HEROTILE PROJECT

TESTING NEW VENTILATING ROOF TILES TO REDUCE THE COST OF SUMMER AIR CONDITIONING

Recent global environmental policy has highlighted the need to reduce energy consumption for air conditioning during the Mediterranean summer, given the significant financial and environmental costs it entails.

A ventilated roof can play an important role in reducing the passage of heat from the sun through the roof tiles to the roof structure and hence to the interior of the house, since the movement of air dissipates a portion of the heat

generated by solar radiation. This natural convection can be improved by increasing the permeability to air between the tiles, by changing their shape without compromising their original aesthetic appeal. This is the purpose of the European HEROTILE project (LIFE14 CCA / IT / 000939), of which we here present a preliminary summary analysis.

To understand the route of the air flowing between various types of roof tile in a variety of conditions, a three



www.lifeherotile.eu

hanno fornito importanti informazioni per la progettazione di una nuova forma di tegole che aumentasse la quantità di aria circolante nel sottanto senza modificare la tenuta all'acqua.

Diversi studi hanno già valutato le prestazioni della ventilazione sottanto nel ridurre il passaggio di calore solare. Alcuni test di laboratorio [1, 2] sono già stati effettuati per valutare il flusso d'aria e la distribuzione della temperatura in un tetto ventilato in funzione della potenza della radiazione solare, della dimensione e della forma del canale di ventilazione. Altre ricerche hanno realizzato dei modelli in scala per eseguire dei test all'aperto [3, 4] oppure hanno analizzato il comportamento termico di tetti ventilati con il codice CFD Fluent [5], mostrando che i flussi di calore possono essere ridotti fino al 50% durante l'estate con l'utilizzo di tetti ventilati. De With e al. [6] hanno effettuato alcune simulazioni per

quantificare i benefici, in termini di dissipamento del calore solare, di un tetto di tegole in confronto a un tetto in scandole, stimando una migliore prestazione di circa il 14%. Un modello numerico è stato sviluppato e validato con dati sperimentali [7], evidenziando che il flusso d'aria indotto dalle forze di galleggiamento all'interno dell'intercapedine ventilata riduce il flusso di calore che penetra nel sottotetto del 30% rispetto a un tetto non ventilato. Queste ricerche hanno però quasi sempre considerato il manto impermeabile schematizzandolo come un elemento continuo. Questo lavoro permette di valutare

l'influenza della permeabilità all'aria, data dalla sovrapposizione delle tegole, nella prestazione complessiva di smaltimento del calore solare da parte di un tetto ventilato, confrontandola anche con quella di un tetto non ventilato.

Box sperimentale e test preliminari

Attraverso test preliminari è stata analizzata la permeabilità all'aria di un tetto realizzato con tegole portoghesi standard, misurando la portata dell'aria a pressioni differenti.

I test condotti sono consistiti nell'insufflare/aspirare aria attraverso un tubo di 100 millimetri di diametro

ARTICLE • LIFE HEROTILE



Fig 1
Tipica configurazione di un tetto ventilato /
Typical configuration of a ventilated roof

ARTICOLO • LIFE HEROTILE



Fig 2 Box sperimentale / Test box

collegato a un apposito box di legno la cui faccia superiore era costituita dal manto di tegole portoghesi in esame. La portata era controllata da un ventilatore a velocità variabile e misurata utilizzando un anemometro EDRA6. Un manometro digitale consentiva la misurazione della differenza di pressione fra l'interno del box e l'ambiente del laboratorio. La portata volumetrica d'aria (Q) filtrante tra le tegole può essere espressa dall'equazione (1) che lega la differenza di pressione (ΔP) all'area aerodinamica (Cd.A) attraverso una legge di potenza in relazione al tipo di moto (turbolento, laminare).



$$(1) \quad Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

Dai risultati si desume che i flussi d'aria risultano in regime turbolento poiché l'esponente n è prossimo

a 0.5 all'aumentare della permeabilità all'aria.

Modello numerico

Il programma utilizzato per le simulazioni in elementi finiti è il COMSOL Multiphysics V5.2 con il modulo CFD per risolvere il problema fluidodinamico 3D in condizioni stazionarie secondo il modello k- ϵ , nell'ipotesi di flusso incomprimibile. Tutti i domini 3D hanno ricalcato la geometria del box in termini di geometria complessiva, plenum e posizione delle tegole. Tuttavia, per ridurre il numero di elementi di calcolo, il dominio è stato ottimizzato assumendo che non fosse necessario rappresentare anche la superficie delle tegole sigillate.

Primi risultati

Il modello numerico è stato calibrato per ottenere il medesimo rapporto tra la differenza di pressione e la portata d'aria misurate sperimentalmente. Il processo di calibrazio-

dimensional CFD¹ model was developed and calibrated by experimental testing at the Monier Technical Centre at Heusenstamm (Germany). The numerical model was then run with a variety of initial conditions to simulate different wind directions and strengths. The results enabled us to understand how and in which direction the wind penetrates between the overlapping tiles and hence provided valuable information for designing a new form of roof tile which increases the amount of air circulating in the above-sheathing layer without compromising its resistance to rainfall.

A number of studies have already evaluated the performance of above-sheathing ventilation in reducing the inwards transmission of solar thermal energy. Some laboratory tests [1, 2] have already been run to assess the air flow and distribution of temperature in a ventilated roof as a function of the solar thermal power, and the size and form of the ventilation channel. Other studies have developed

scale models for outdoors testing [3, 4] or have analysed the thermal performance of ventilated roofs with the CFD Fluent code [5], and have demonstrated that ventilated roofs can reduce the flow of heat by as much as 50% in the summer. De With et al. [6] have run simulations to quantify the benefits, in terms of dissipated solar thermal energy, of roof tiles over shingles, and have shown an improvement of around 14%. A numerical model, developed and validated with experimental data [7], has shown that the air flow induced by the float forces inside the ventilated air gap reduces the flow of thermal energy through the sheathing structure by 30% in comparison with an unventilated roof. However, these studies have almost always considered the waterproof layer to be a continuous structure.

The present study assesses the contribution of the permeability to air of its overlapping roof tiles to the overall dispersal of solar thermal energy by a ventilated roof, and also compares it with that of an unventilated roof.

ne ha riguardato le variazioni fra la sovrapposizione delle tegole. In seguito è stata analizzata la permeabilità all'aria nelle diverse variazioni delle nuove tegole progettate.

Relazione semplificata della permeabilità all'aria per un manto di tegole portoghesi

Con riferimento all'equazione (1), l'ipotesi di moto completamente turbolento ($n=0.5$), consente di valutare facilmente il coefficiente C_d , laddove la sezione trasversale A sia determinabile geometricamente e Q e ΔP risultino noti. Questo approccio è stato applicato a tre casi standard (Ts0.0, Ts3.2, Ts5.4) utilizzando i tre valori di A dati dai modelli CAD.

In Figura 3 sono riportate le previ-

sioni numeriche dei tre progetti di tegole, confrontati con i risultati di cui sopra e utilizzando i dati della Tabella 1. Considerata l'approssimazione del metodo e delle misure, il confronto mostra un buon accordo dei valori consentendo quindi una stima rapida della potenziale permeabilità all'aria di nuovi modelli di tegole.

Conclusioni

Lo scopo di questo lavoro, tutt'ora in corso, è quello di consentire l'analisi preliminare della prestazione di permeabilità all'aria di nuove tegole supportandone la progettazione al fine di migliorare la ventilazione sottomanto e ridurre il passaggio di calore tra tegole e struttura del tetto. L'attività svolta ha permesso l'a-

nalisi del comportamento dei nuovi modelli di tegola e la messa a punto di un metodo semplificato per misurare il potenziale benefico in termini di permeabilità all'aria anche in condizioni variabili di direzione e velocità del vento.

Ringraziamenti

Il Progetto Herotile (LIFE14 CCA/IT/000939) "High Energy savings in building cooling by ROof TILES shape optimization toward a better above sheathing ventilation", fa parte del programma Europeo LIFE "Climate Change Adaptation" (www.lifeherotile.eu/) ed è co-finanziato dall' UE.

Note

1 - CFD sta per Computational fluid dynamics, ovvero fluidodinamica computazionale. E' la tecnica che permette lo studio dei problemi di fluidodinamica mediante l'utilizzo del computer.

Parametri	Ts0.0	Ts3.2	Ts5.4	P1	P2	P3
Sezione trasversale A, [mm ²]	1994	2594	3065	2447	2867	3279
Coefficiente C_d	0.43	0.38	0.35	0.39	0.36	0.34

Tab 1 Parametri dei test sperimentali delle nuove tegole / *New roof tile test parameters*

ARTICLE • LIFE HEROTILE

Test box and preliminary tests

Preliminary tests were run to analyse the permeability to air of a roof made with standard pantiles, measuring the air flow over a range of pressures.

The tests consisted in blowing/extracting air via a 100 mm diameter tube connected to a wooden box, the top surface of which was constructed in pantiles.

The air flow was controlled by a variable speed fan and measured with an EDRA6 anemometer. A digital pressure gauge was used to measure the pressure differential between the interior of the box and the exterior (laboratory environment).

The volumetric air flow (Q) between the tiles can be expressed by equation (1) which expresses the pressure differential (P) in terms of the aerodynamic area (Cd·A) by a power law which depends on the type of flow (turbulent, laminar).

(1)

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

The results indicate that the air flows are turbulent, since the exponent n approaches 0.5 as the permeability to air increases.

Numerical model

COMSOL Multiphysics V5.2 was used for the finite element analysis, with the CFD module to resolve the 3D fluid dynamics problem in stationary conditions in accordance with the k-ε model, assuming an incompressible flow. All 3D domains recalculated the geometry of the box constructed at the Monier Technical Centre in terms of its overall geometry, plenum and the position of the tiles. However, to reduce the number of calculation elements, the domain was optimised by assuming that there was no need to represent the surfaces of the sealed tiles.

First results

The numerical model was calibrated to yield the same ratio between the empirically measured pressure differential

ARTICOLO • LIFE HEROTILE

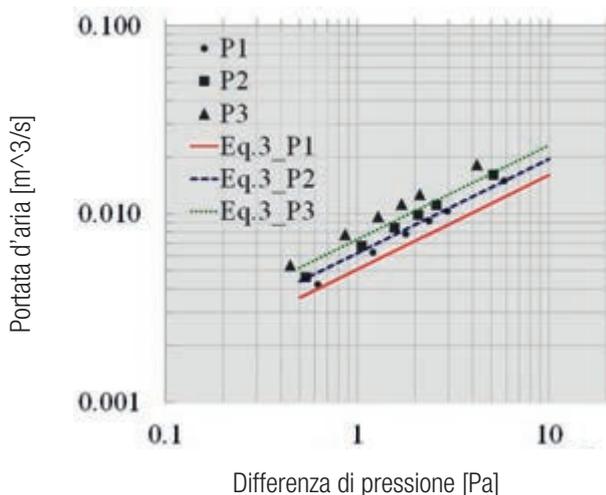


Fig 3

Confronto fra i risultati del modello CFD e la relazione semplificata / Comparison between CFD results and the simplified relationship

Bibliografia

[1] Lee, S., Park, S.H., Yeo, M.S. & Kim, K.W. An experimental study on air-flow in the cavity of a ventilated roof. *Building and Environment*. Vol.44, pp. 1431-1439 [2009] doi: 10.1016/j.buildenv.2008.09.009

[2] Bortoloni, M., Bottarelli, M., Zannoni, G. Prestazioni termiche estive di tetti ventilati a manto discontinuo.

Proc. of 7° National Congress AIGE, Rende, June [2013].

[3] Dimoudi, A., Androutsopoulos, A. & Lykoudis, S., Summer performance of a ventilated roof component. *Energy and Buildings* Vol. 38, pp. 610-617 [2006] doi:10.1016/j.enbuild.2005.09.006.

[4] D'Orazio, M., Di Perna, C., Prin-

cipi, P. & Stazi, A. Effects of roof tile permeability on the thermal performance of ventilated roofs: Analysis of annual performance. *Energy and Buildings* Vol. 40, pp. 911-916 [2008]. doi:10.1016/j.enbuild.2007.07.003

[5] Gagliano, A., Patania, F., Nocera, F., Ferlito A., & Galesi, A. Thermal performance of ventilated roofs during summer period. *Energy and Buildings* Vol. 49, pp. 611-618 [2012]. doi:10.1016/j.enbuild.2012.03.007

[6] De With, G., Cherry, N., & Haig, J. Thermal Benefits of Tiled Roofs with Above-sheathing Ventilation. *Int. J. of Building Physics* Vol. 33, pp. 171-194 [2009]. doi: 10.1177/1744259109105238

[7] Miller, W., Keyhani, M., Stovall T. & Youngquist, A. Natural Convection Heat Transfer in Roofs with Above-Sheathing Ventilation, in *Thermal Performance of the Exterior Envelopes of Buildings X, Proc. of ASHRAE THERM X, Clearwater, FL, Dec. 2007, ASHRAE [2007].*

and air flow. The calibration consisted in varying the overlap between the tiles. The permeability to air was then analysed for the various variants of new tiles.

Simplified air permeability equation for a layer of pantiles

With reference to equation (1), assuming turbulent flow ($n=0.5$) enables us to easily determine the coefficient C_d , where the transverse section A can be determined geometrically and Q and P are known. This approach was applied to three standard cases ($Ts0.0$, $Ts3.2$, $Ts5.4$) using the three values of A given by the CAD models.

Figure 4 shows the numerical results for the three designs of tile, and compares them with the above results and using the data given in Table 1. Given the approximate nature of the method and the measurements, the comparison shows good agreement between the values, and enables us to easily estimate the potential permeability to air of new models of roof tile.

Conclusions

The purpose of this study, which is still in progress, is to provide a preliminary analysis of the permeability to air of new designs of roof tiles as an aid to the design process itself, in order to improve above-sheathing ventilation and reduce the flow of heat from the tiles towards the roof structure. We analysed the behaviour of the new models of tile and developed a simplified method for measuring their potential benefits in terms of their permeability to air, even under conditions of variable wind strength and direction.

Acknowledgements

The Herotile project (LIFE14 CCA/IT/000939) "High Energy savings in building cooling by ROof TILES shape optimization toward a better above sheathing ventilation", is part of the European programme LIFE "Climate Change Adaptation" (www.lifeherotile.eu/) and it is co-funded by the EU.

Notes 1 - CFD stands for Computational Fluid Dynamics. This is a technique for the computer study of fluid dynamics problems.

ARTICOLO • SCIENZA DEI MATERIALI CERAMICI

LA GEOMETRIA FRATTALE

UN MODELLO PER LA CINETICA DI ASSORBIMENTO CAPILLARE

di/by **Giorgio Pia** (Università di Cagliari), **Cristina Siligardi** (Università di Modena), **Ludovica Casnedi** e **Ulrico Sanna** (Università di Cagliari)

Una delle novità nel campo della ricerca dei materiali ceramici porosi è lo sviluppo di modelli geometrico-matematici per la previsione delle proprietà fisiche, il cui scopo è l'ottimizzazione della loro progettazione e del sistema di produzione industriale.

Le prestazioni dei laterizi e la loro classificazione nei differenti campi di applicazione sono particolarmente influenzate dalla porosità e conseguentemente dall'eventuale presenza dell'acqua nella matrice porosa. Per tale motivo la cono-

scienza del coefficiente di assorbimento capillare può essere di valido aiuto per controllare gli aspetti che influenzano la struttura microporosa che si andrà a formare a seguito della cottura delle materie prime.

La necessità di avere informazioni sulla cinetica dei fenomeni di assorbimento capillare in funzione della microstruttura dei materiali, non ottenibili attraverso le procedure standard previste per queste misurazioni (UNI EN 15801:2010), ha spinto la ricerca verso lo sviluppo di una procedura analitica in grado di

prevedere tale proprietà.

A tal proposito è stato sviluppato un modello matematico-ingegneristico chiamato Intermingled Fractal Units' Model (IFU) [1-3]. Questo modello prevede l'utilizzo di unità frattali che sono figure geometriche caratterizzate da: dimensione non intera, struttura intricata e autosimilarità. In questo caso, il frattale utilizzato come unità base dell'IFU è il tappeto di Sierpinski costruito partendo da un quadrato i cui lati sono divisi secondo un fattore 3, in questo modo si ottengono 9 sub-

FRACTAL GEOMETRY IN THE SCIENCE OF CERAMIC MATERIALS

A MODEL FOR THE CAPILLARY ABSORPTION KINETIC

The development of geometrical and mathematical models represents one of the innovations in the research of the porous ceramic materials. Their use is associated to the prediction of physical properties in order to optimise the design of the material as well as the industrial production system.

The performances of the clay ceramics and their

classification in different fields of application are influenced by porosity and consequently by the possible presence of water into the porous matrix.

For this reason, capillary absorption coefficient prediction can help in checking the aspects that influence the microporous structure resulting after raw materials' cooking.

Indeed, the necessity to have information on capillary

ARTICOLO • SCIENZA DEI MATERIALI CERAMICI

quadrati dei quali, ad esempio, si decide di sottrarre il centrale (Fig. 1). La medesima operazione può essere sviluppata nei rimanenti 8 sub-quadrati avviando un processo iterativo che sviluppa una distribuzione dimensionale dei vuoti che può essere ulteriormente modificata attraverso il mix di più tappeti di Sierpinski diversi tra loro per dimensione, numero e proprietà.

Le configurazioni risultanti sono rappresentative delle distribuzioni dimensionali dei pori riscontrabili sperimentalmente attraverso la tecnica di intrusione forzata di mercurio (MIP). Applicando le relazioni sul moto dei fluidi all'IFU si è in grado di ottenere una formula per il calcolo del coefficiente di assorbimento capillare. Riadattando la relazione di Hagen-Poiseulle per un tappeto di Sierpinski si ottiene

$$Q_{classe} = \left(\frac{\pi}{128} \frac{\Delta p}{L_t(\lambda)} \frac{1}{\mu} \frac{(\lambda_{max})^4}{F^{4(i-1)}} \right) \cdot N_{pori_{i=n}} \quad (1)$$

Dalla quale viene determinata la velocità media v di risalita capillare,

$$v = \frac{Q}{A_p} \quad (2)$$

il tempo t_{sat} che il fluido impiega per saturare ogni singolo poro

$$t_{sat} = L_t \cdot \left[\frac{1}{A_p} \left(\frac{\pi}{128} \frac{\Delta p}{L_t} \frac{1}{\mu} \frac{(\lambda_{max})^4}{F^{4(i-1)}} \right) \cdot N_{pori_{i=n}} \right]^{-1} \quad (3)$$

e il volume V di fluido assorbito per unità di superficie è uguale a

$$V = \sum_i^n A_p \cdot L_t \quad (4)$$

Considerando l'intera superficie assorbente, il coefficiente di assorbimento capillare (S) è ottenuto dividendo il volume per la superficie del modello (esposta all'assorbimento) e la radice quadrata del tempo

$$S = \frac{V_{tot}}{A_{tot} \cdot \sqrt{t_{sat}}} \quad (5)$$

A_p = area del poro, i = iterazione, F = fattore di scala, L_t = lunghezza tortuosa del poro, N_{pori} = numero dei pori, Δp = intervallo, pressione capillare, λ = diametro poro, μ = viscosità dinamica.

Uno schema semplificato dell'inte-

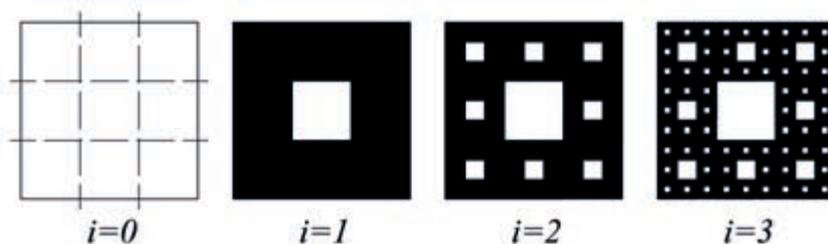


Fig. 1 Tappeto di Sierpinski con un poro alla prima iterazione $i=0, 1, 2, 3$ / Fractal scaling ($i=0, 1, 2, 3$) for Sierpinski carpet with one pore at first iteration

absorption phenomena as function of microstructure characteristics, which cannot be obtained through the standard measurements (UNI EN 15801_2010), has pushed the research towards the development of analytical procedures for predicting these properties.

For this reason, in this work, an Intermingled Fractal Units' Model (IFU), based on fractal figures mixed together, has been proposed [1-3]. In general, fractals are geometric figures characterised by fractional dimension, intricate structure and self-similarity.

The fractal used as a geometrical figure for the base units of the model is the Sierpinski carpet.

The most popular design of Sierpinski carpet is achieved by commencing from a square with sides, which are divided according to a factor 3, resulting in a figure consisting of 9 sub-squares, out of which one is removed (Fig.1). The same procedure can be developed in the remaining 8 sub-squares. The activated iteration process develops a

pore size distribution. More types of pore size distribution can be obtained by mixing several Sierpinski carpet, which are different from each other in dimension, number and properties (IFU model). The resulting configurations are representative of the pore size distributions obtained experimentally by mercury intrusion porosimetry (MIP) technique. According to Hagen-Poiseuille equation, for pores with circular cross sectional area inscribed in the square subtracted to construct Sierpinski carpet, the fluid flow for a single Sierpinski carpet is given by the

$$Q_{classe} = \left(\frac{\pi}{128} \frac{\Delta p}{L_t(\lambda)} \frac{1}{\mu} \frac{(\lambda_{max})^4}{F^{4(i-1)}} \right) \cdot N_{pori_{i=n}} \quad (1)$$

The average speed of water rising v is given by

$$v = \frac{Q}{A_p} \quad (2)$$

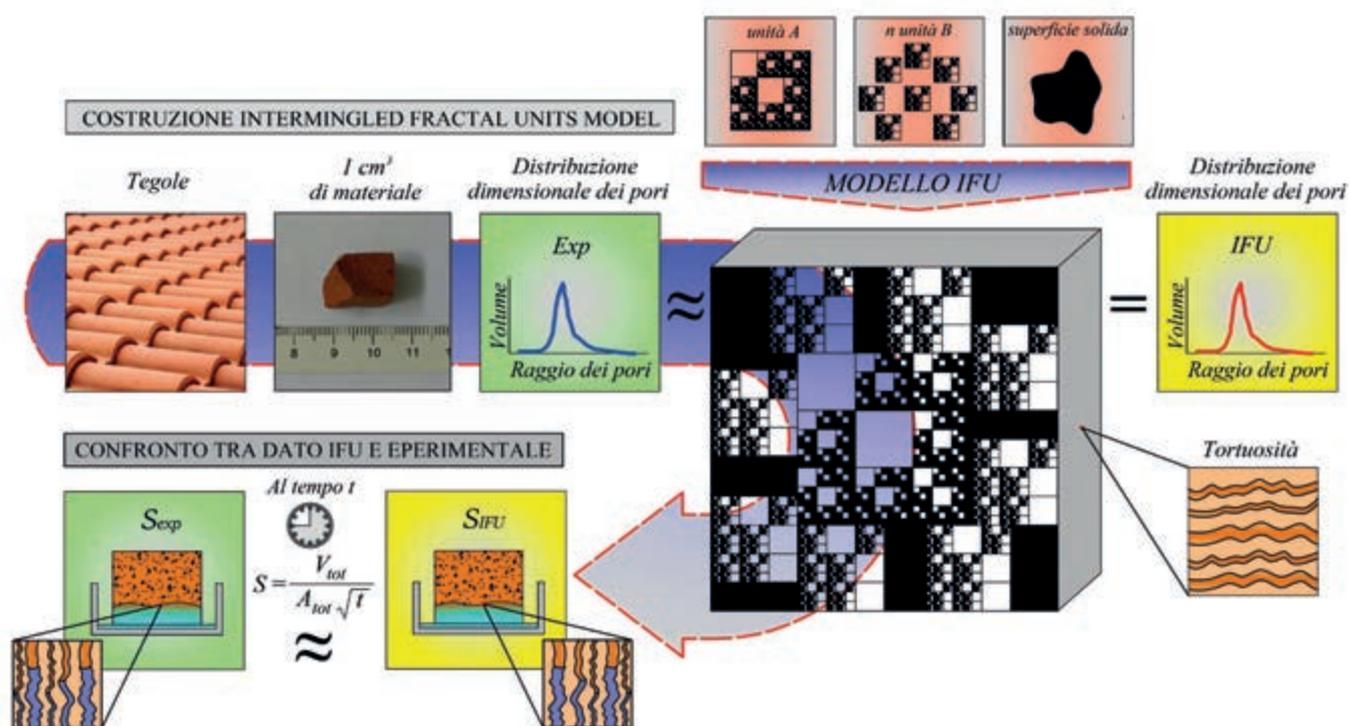


Fig. 2 Procedura IFU per predire il coefficiente di assorbimento capillare. Il punto di partenza è rappresentato dalla costruzione geometrica dell'IFU affiancando due unità del tappeto di Sierpinski e della superficie solida. L'IFU è in grado di riprodurre la distribuzione dimensionale dei pori ottenuta sperimentalmente dal porosimetro. Dopo questo confronto, il quale dimostra che l'IFU è in grado di riprodurre la microstruttura porosa, l'assorbimento capillare è simulato applicando la procedura analitica. I dati ottenuti dal modello SIFU sono confrontati con quelli acquisiti sperimentalmente S_{exp} / IFU procedure to predict capillary absorption coefficient. Starting point is represented by the geometrical construction of IFU mixing two elementary units' base (Sierpinski carpet) and a portion of filled surface. The resulting IFU is capable of reproducing the pore size distribution of experimental porosimetric data. After this comparison, which proves that IFU is an approximant of porous microstructure, a capillary absorption is simulated by applying the analytical procedure. The calculated SIFU is compared with the data acquired experimentally S_{exp} .

ARTICLE • THE SCIENCE OF CERAMIC MATERIALS

Every pore class is saturated by the fluid at different time (t_{sat}) depending on pore size

$$t_{sat} = L_i \cdot \left[\frac{1}{A_p} \left(\frac{\pi \cdot \Delta p}{128 \cdot L_i \cdot \mu} \frac{1}{F^{2(1-i)}} \right) \cdot N_{pori_{i-1}} \right]^{-1} \quad (3)$$

The volume of fluid absorbed is simply calculated as

$$V = \sum_i^n A_p \cdot L_i \quad (4)$$

Considering the total absorbent surface (A_{tot}), the capillary absorption coefficient is equal to

$$S = \frac{V_{tot}}{A_{tot} \cdot \sqrt{t_{sat}}} \quad (5)$$

A_p = pore area, i = iteration, F = scaling factor, L_i = tortuous capillary length, N_{pori} = number of pores, Δp = capillary

pressure difference, λ = pore diameter, μ = dynamic viscosity.

Fig. 2 shows an outline of the IFU procedure. This research examines four series of porous ceramics provided from Industrie Cotto Possagno SpA. The pore size distributions obtained by MIP tests have been reproduced by IFU. These results have been shown in Fig.3. The comparison between experimental (continuous line) and IFU model (dot line) pore size distributions exhibits a good agreement. The observed errors are comparable with experimental ones. After having simulated porous microstructure, the analytical procedure has been launched. The values calculated by Eq. 5 are compared, in Table 1, with experimental data (UNI EN 15801: 2010) and with the data calculated by Scherer et al. model [4].

The comparison between experimental data and model's

ARTICOLO • SCIENZA DEI MATERIALI CERAMICI

ra procedura proposta è illustrato in Fig. 2. Questa procedura è stata applicata su campioni di coperture in laterizio di produzione italiana.

Le distribuzioni dimensionali dei pori ricavate dalle prove MIP, sono state riprodotte con l'IFU. Il risultato è mostrato in Fig 3, come si può notare l'accordo tra le due curve (sperimentale: linea continua; modello: linea a punti) è piuttosto buono e la differenza è simile a quella riscontrabile nella ripetizione dei test sperimentali. Una volta ottenuto questo risultato, è possibile applicare la procedura analitica sviluppata. I valori calcolati per il coefficiente di assorbimento capillare sono confrontati in tabella 1 con i valori sperimentali (UNI EN 15801: 2010) e con quelli calcolati attraverso un modello riscontrabile in letteratura (modello di Scherer et al.). Dal confronto dei dati si può notare un ottimo accordo tra i dati sperimentali e quelli calcolati dall'IFU, mentre i valori ottenuti dal modello

di Scherer et al. [4] risultano superiori di un ordine di grandezza. L'affidabilità della procedura proposta è dovuta al fatto che l'IFU è in grado di tenere in considerazione i principali aspetti delle microstrutture porose che in altri modelli vengono sovra-semplificate.

Lo sviluppo della procedura IFU ha come obiettivo finale l'elaborazio-

ne di un software capace di predire le proprietà fisiche (conduzione del calore, proprietà meccaniche e flusso di fluidi) influenzate dalla microstruttura porosa. Questo strumento avrebbe degli importanti riflessi nella progettazione dei materiali ceramici e dei laterizi e nell'ottimizzazione dei processi di produzione.

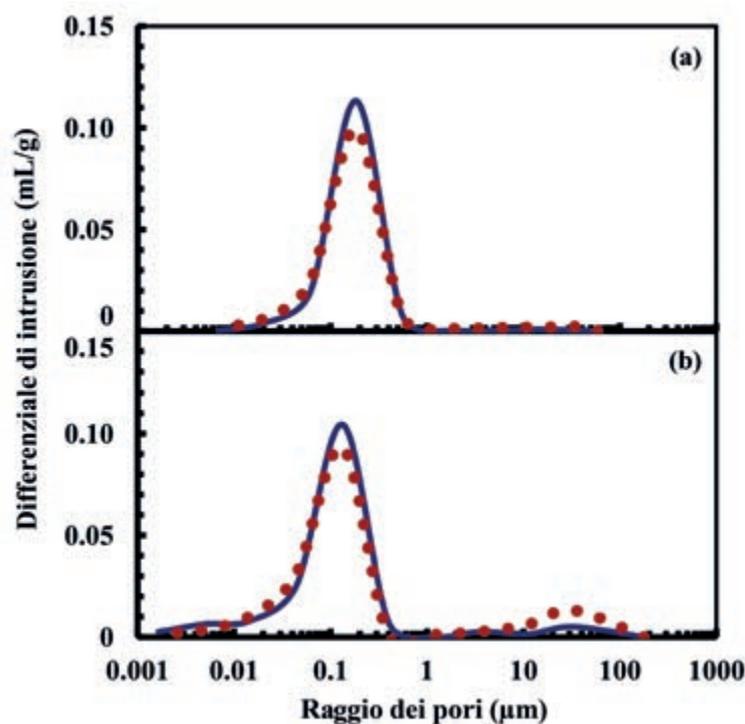


Fig. 3 Confronto tra la distribuzione dimensionale dei pori sperimentale (linea blu continua) e dell' IFU (linea rossa a punti) dei campioni (a) e (b) / Comparison between experimental (continuous line) and IFU (dot line) pore size distributions of sample (A1) and (B1).

predictions shows that IFU model is better tool for describing the kinetics of water absorption process.

The IFU's strong capability to predict Sorptivity values very close to experimental ones is ascribable to the possibility of considering the entire pore size distribution.

In this way, it is possible to take into account differences among volumes corresponding to pores with different size. Overall, IFU modelling has shown to be an important tool for better understanding the water absorption phenomenon into porous microstructure experimentally characterised by MIP tests. The development and applications of this modelling are related to different fields such as cultural heritage as well as industrial control process. For these reasons, IFU has full potentiality to become a work instrument for estimating durability state, service life and design material software of porous building media.

Campione <i>Sample</i>	S_{exp} ($mg\ cm^{-2}\ s^{-1/2}$)	S_{IFU} ($mg\ cm^{-2}\ s^{-1/2}$)	$S_{Scherer}$ ($mg\ cm^{-2}\ s^{-1/2}$)
A1	0.85	0.90	24.88
A2	1.00	1.10	29.27
A3	1.20	1.33	35.13
A4	1.38	1.45	40.40
A5	1.45	1.68	42.44
A6	1.68	1.60	49.18
A7	1.55	1.50	45.37
A8	1.80	1.70	52.69
B1	3.80	3.00	23.27
B2	5.50	5.00	33.68
B3	5.30	4.50	32.46
B4	7.10	6.50	43.48
B5	7.00	7.30	42.87
B6	7.50	7.00	45.93
B7	7.40	6.80	45.31
B8	8.50	8.00	52.05
C1	7.90	7.75	42.29
C2	8.10	8.00	43.36
C3	8.22	8.30	44.00
C4	8.35	8.22	44.70
C5	8.50	8.42	45.50
C6	8.45	8.90	45.24
C7	9.10	8.45	48.72
C8	9.30	9.80	49.79
D1	10.12	10.45	52.93
D2	9.60	9.30	50.21
D3	9.85	10.00	51.52
D4	9.98	10.50	52.20
D5	10.10	10.45	52.83
D6	10.25	10.80	53.61
D7	10.40	10.50	54.39
D8	10.65	11.00	55.70

Tab1

Valori del coefficiente di assorbimento capillare, confronto tra i dati sperimentali (S_{exp}) e i risultati ottenuti dal modello IFU (S_{IFU}). / *Capillary absorption coefficient, comparison between experimental (S_{exp}), IFU model (S_{IFU}) and Scherer ($S_{Scherer}$) model data*

Bibliografia

- [1] G. Pia, C. Siligardi, L. Casnedi, U. Sanna, Pore size distribution and porosity influence on Sorptivity of ceramic tiles: From experimental data to fractal modelling, *Ceram. Int.* 42 (2016) 9583–9590. doi:10.1016/j.ceramint.2016.03.041.
- [2] G. Pia, L. Casnedi, M. Ionta, U. Sanna, On the elastic deformation properties of porous ceramic materials obtained by pore-forming agent method, *Ceram. Int.* 41 (2015) 11097–11105. doi:10.1016/j.ceramint.2015.05.057.
- [3] G. Pia, L. Casnedi, U. Sanna, Porous ceramic materials by pore-forming agent method: An intermingled fractal units analysis and procedure to predict thermal conductivity, *Ceram. Int.* 41 (2015) 6350–6357. doi:10.1016/j.ceramint.2015.01.069.
- [4] G.W. Scherer, G.S. Wheeler, Silicate Consolidants for Stone, *Key Eng. Mater.* 391 (2009) 1–25. doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.391.1.

ARTICOLO • RIFLETTANZA EQUIVALENTE

UNA RIFLETTANZA EQUIVALENTE

PER COPERTURE IN LATERIZIO VENTILATE

di/by **Elisa Di Giuseppe** (PhD, DICEA, Università politecnica delle Marche), **Marco D'Orazio** (Professore Ordinario, DICEA, Università Politecnica delle Marche), **Costanzo Di Perna** (Professore Associato, DIISM, Università Politecnica delle Marche)

L'articolo riporta i risultati di attività sperimentali e analitiche condotte al fine di evidenziare la relazione tra le proprietà radiative del manto, la ventilazione sottomanto ed il comfort termico interno di un ambiente sottotetto, in coperture caratterizzate da valori di trasmittanza in linea con il recente D.M. 26/06/2015 "requisiti minimi" [1]¹. Tale decreto indica infatti la necessità di valutare, in termini costi/benefici, l'utilizzo di materiali di finitura ad elevata riflettanza² solare

(0,65 per coperture piane - 0,30 per coperture a falde) "al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti". Materiali di finitura ad elevata riflettanza si sono già diffusi negli ultimi decenni, in relazione al fenomeno del surriscaldamento negli agglomerati urbani (fenomeno dell' "isola di calore"). Tali materiali sono infatti in grado di raggiungere temperature inferiori (rispetto a materiali analoghi ma con bassa ri-

flettanza) quando esposti alla radiazione solare. Nella presente ricerca si sono condotte simulazioni energetiche con il software in regime dinamico Energy Plus³ adottando due distinte procedure di calcolo. La prima volta a valutare l'influenza della riflettanza del manto in coperture con ventilazione "inefficace" (modellando l'intercapedine come non ventilata). La seconda, sviluppata alla luce di dati sperimentali rilevati su coperture ventilate a scala reale, volta a valutare l'influenza della

AN "EQUIVALENT REFLECTANCE"

FOR VENTILATED HEAVY CLAY TILES ROOFS

This article presents the results of experimental and analytical studies conducted to determine the relation between the radiative properties of the roof, the above-sheathing ventilation and the internal thermal comfort of a roofed space, in roofs characterised by transmittance U - values in line with the recent Italian Ministerial Decree 26/06/2015 "minimum requisites" [1]¹. The decree indicates the need to run a cost/benefit analysis of the use of finishing materials with high solar reflectance² (0.65 for

flat roofs - 0.30 for pitched roofs) "in order to limit the energy consumption of air conditioning in the summer and reduce interior temperatures". Building finishing materials with high reflectance have already spread in recent decades, in relation to the warming of urban areas (so called "heat island" phenomenon). These materials are in fact able to achieve lower temperatures (compared to similar materials but with low reflectance) when exposed to solar radiation. The present study has run energy simulations using

Fig. 1 Edificio sperimentale oggetto di monitoraggio termo-igrometrico, modellato nel software di simulazione in regime dinamico Energy Plus / *Experimental building subject to thermal and hygrometric monitoring, modelled in the Energy Plus dynamic simulation software.*



ventilazione ("efficace"). L'articolo propone infine una metodologia empirica per ricavare un valore di "riflettanza equivalente" in coperture ventilate, note le proprietà radiative del manto.

Metodologia

Con il software è stato modellato un tipico ambiente sottotetto e si sono ricavate, al variare della riflettanza in copertura, grandezze relative alla prestazione termica. Le caratteristiche dell'ambiente modellato sono quelle di un edificio sperimentale (fig.1), descritto in precedenti lavori [2,3]. Nel modello si è considerata una tipologia di copertura caratterizzata da valori di trasmittanza dell'allegato B del D.M. 26/06/2015 (i più restrittivi). In primo luogo si sono condotte simulazioni in quattro diverse zone climatiche (Palermo, Roma, Ancona, Milano), per verificare l'influenza di variazioni della riflettanza delle tegole in relazione a diversi valori di trasmittanza

in copertura. Si è modellato l'intero pacchetto di copertura, comprendendo la camera d'aria (considerata non ventilata) e il manto. I risultati delle simulazioni non tengono in considerazione le proprietà dissipative dell'intercapedine d'aria nella copertura e pertanto sottostimano il suo effetto benefico (simulazioni a ventilazione "inefficace"). Infine, per poter considerare l'influenza della ventilazione in copertura sul comfort interno, si sono condotte simulazioni per la calibrazione del modello analitico alla luce dei dati ottenuti dai monitoraggi in opera sulle coperture ventilate dell'edificio ad Ancona. In questo caso, la copertura è stata modellata trascurando gli strati superiori alla venti-

lazione, in accordo con la procedura della norma UNI EN ISO 6946 [4].

Risultati

La fig.2 riporta l'andamento delle temperature superficiali all'intradosso della copertura durante una settimana estiva tipo. Le differenze in relazione alle diverse località climatiche e valori di riflettanza del manto sono estremamente limitate, a conferma del fatto che l'imposizione di ulteriori riduzioni della trasmittanza per le coperture tende a inibire l'effetto dell'utilizzo di rivestimenti ad elevata riflettanza. Considerando il modello a ventilazione "efficace", la fig.3 riporta i valori di temperatura operante determinati per un giorno tipo, in funzione del-

ARTICLE • EQUIVALENT REFLECTANCE

the dynamic Energy Plus³ software, using two distinct calculational procedures. The first assesses the influence of reflectance in roofs with "ineffective" ventilation (the air gap is modelled as unventilated). The second, developed in the light of empirical data derived from full scale ventilated roofs, assesses the influence of "effective" ventilation. The study concludes by proposing an empirical method for deriving the "equivalent reflectance" for ventilated roofs, where the radiative properties of the covering are known.

Methodology

The software was used to model a typical above-sheathing space and derive, as a function of the reflectance of the roof, values relating to its thermal performance. The characteristics of the modelled space are those of the experimental building (fig.1) we have described in previous publications [2,3]. The model considers a roof characterised

by the transmittance values given in Annex B to Italian Ministerial Decree 26/06/2015 (the most restrictive). We first ran simulations in four different climate zones (Palermo, Rome, Ancona and Milan), to check the influence of variations in roof tile reflectance in relation to diverse values of roof transmittance. We modelled the whole roof stratigraphy, including the air chamber (considered not ventilated) and the roof covering. The results of the simulation do not consider the dissipative characteristics of the air gap, and hence underestimate its contribution (ineffective ventilation). Finally, to consider the contribution of roof ventilation to interior comfort, we ran simulations to calibrate the analytical model in relation to on-site monitoring of the ventilated roofs of the building in Ancona. In this case, the roof was modelled without considering the layers above the ventilation layer, as required by UNI EN ISO 6946 [4].

ARTICOLO • RIFLETTANZA EQUIVALENTE

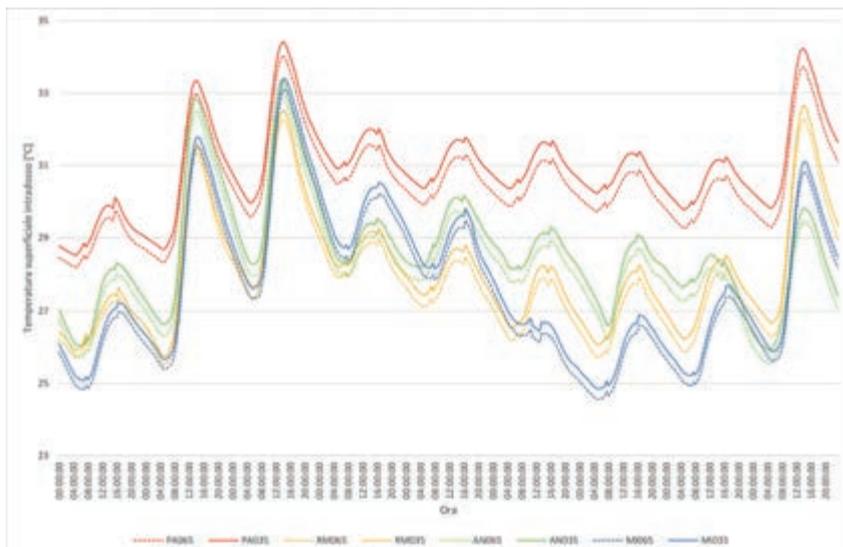


Fig. 2 Temperature superficiali lato interno copertura (le linee continue riportano i risultati relativi a valori di riflettanza del manto pari a 0,35, le linee tratteggiate riportano i risultati relativi a valori di riflettanza del manto pari a 0,65. I colori identificano le 4 località climatiche) / Temperature of the interior surface of the roof (the continuous lines give the results for a roof reflectance of 0.35, while the dashed lines give the results for a reflectance of 0.65. The colours indicate the various climatic zones).

la riflettanza del manto. Si osserva come la curva basata su dati sperimentali sia traslata rispetto alla curva di calcolo (rossa tratteggiata) di ca. 1,8°C. Ciò evidenzia come la presenza di uno strato di ventilazione offra, in termini di confort, risultati migliori rispetto a quelli ot-

tenibili mediante la sola adozione di materiali ad elevata riflettanza.

In relazione alla discrepanza rilevata tra valori sperimentali e valori di calcolo, si propone di adottare, quale parametro comparativo per la valutazione delle prestazioni, una

“riflettanza equivalente” Re , da assegnare al manto per considerare tanto la riflettanza effettiva del materiale, quanto la capacità dissipativa dell’intercapedine d’aria.

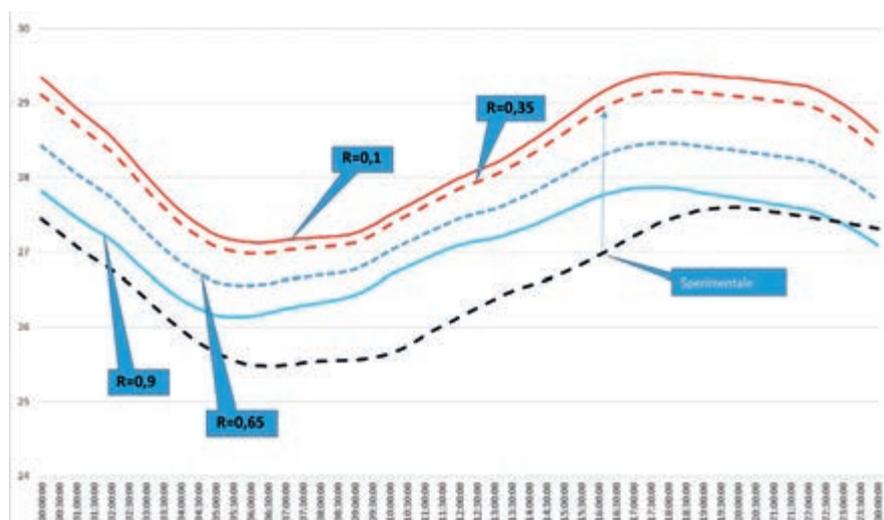
Il calcolo della “riflettanza equivalente” è stato condotto a partire dai dati sperimentali ottenuti durante il mese di Agosto 2009, in particolare di: velocità del vento (v), radiazione solare (I), temperatura esterna (T_e), temperatura del manto (T_m). Si è in primo luogo calcolato il coefficiente di scambio convettivo sulla super-

Results

Figure 2 shows the surface temperatures on the interior surface of the roof during a typical summer week. The differences relating to the various climate zones and the reflectance of the roof are extremely limited, which confirms the fact that further reducing the transmittance of roofs tends to inhibit the effect of using high reflectance roofing materials. If we take the effective ventilation model, figure 3 shows the temperature values for a typical day as a function of the reflectance of the roof. Note how the curve based on experimental data is shifted relative to the calculated curve (dashed red line) by around 1.8°C. This indicates that the presence of a ventilation layer improves comfort compared to using only high reflectance materials. As regards the discrepancy between the experimental and calculated values, we propose adopting, as a comparison parameter for performance assessment, an “equivalent reflectance” Re , to account for both the

effective reflectance of the material and the dissipative capacity of the air space. The equivalent reflectance was calculated from the experimental data obtained during August 2009: wind speed (v), solar radiation (I), external temperature (T_e) and roof temperature (T_m). We first calculated the coefficient of convective exchange on the roof surface (hc) as a function of the known wind speed. We then determined the absorbance α of the roof so as to minimise the difference between the air/sun temperature (T_{as}) and the temperature of the roof during the daytime, using the familiar equation: $T_{as} = T_e + (I\alpha/hc)$. Applying the procedure to the data for the entire monitoring period, we derived Re for all the roofs for which experimental data were available, and thus obtained empirical equation (1) which yields the equivalent reflectance Re of a ventilated roof as a function of its known reflectance R_m (in the range 0.25-0.85). Figure 4 gives the results and the associated regression curve.

Fig. 3 Andamento della temperatura operante con valori di riflettanza pari a 0.9, 0.65, 0.35, 0.1. La curva nera tratteggiata rappresenta il risultato ottenuto con il modello a ventilazione "efficace" ovvero sulla base del raffronto con i dati sperimentali (riflettanza del manto pari a 0,35) / *Temperature curve for reflectances of 0.9, 0.65, 0.35 and 0.1. The black dashed line represents the result obtained with the effective ventilation model, i.e. based on a comparison with experimental data (reflectance of 0.35).*



ficie del manto (hc) nota la velocità del vento. Si è quindi determinato il valore α (assorbanza) del manto tale da minimizzare la differenza tra la temperatura aria-sole (T_{as}) e la temperatura del manto della copertura durante la sola fase diurna, nella nota relazione: $T_{as} = T_e + (I\alpha/hc)$. Applicando la procedura con i dati di tutto il periodo di monitoraggio, si è ricavata la R_e per tutte le coperture di cui si disponeva di dati sperimentali, così da ottenere una equazione empirica (1) in grado di determinare la riflettanza equivalente R_e di una

copertura ventilata, a partire dalla riflettanza R_m nota (nel range di riflettanza 0,25-0,85). La fig.4 riporta i risultati ottenuti e la relativa curva di regressione.

$$R_e = \alpha / (1 + b e^{-c R_m}) \quad (1)$$

dove: $a = 0,99$; $b = 132,62$; $c = 15,525$ sono i parametri empirici ottenuti. Il valore di riflettanza equivalente R_e ottenuto a partire dalla riflettanza del manto nota (R_m) è un parametro efficace nel fornire una sintetica rappresentazione delle capacità di raffreddamento passivo di componenti edilizi ventilati.

ARTICLE • EQUIVALENT REFLECTANCE

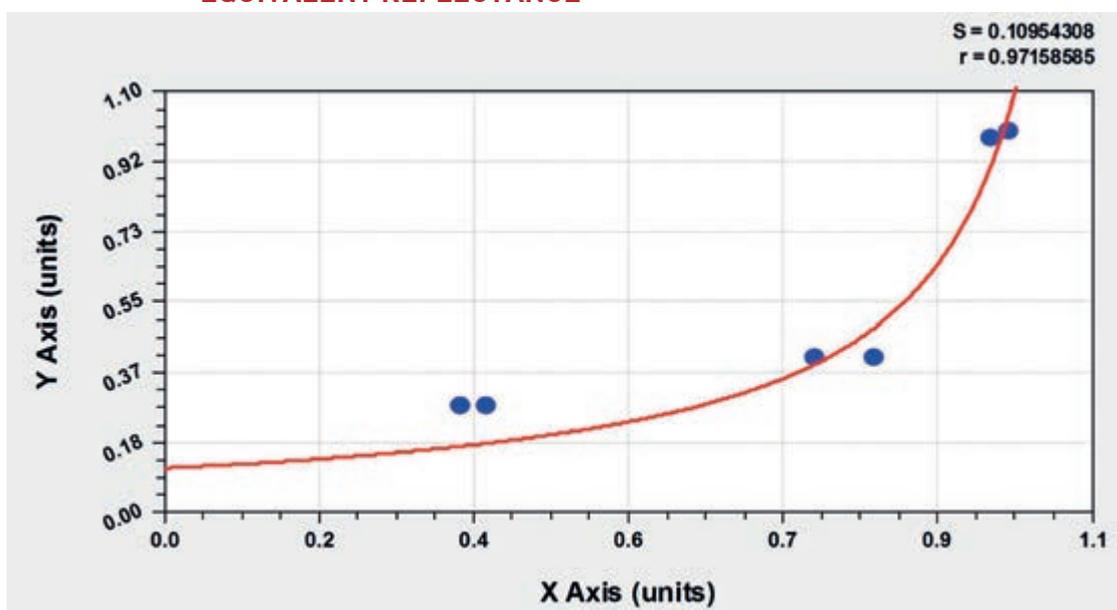


Fig. 4 Scatterplot relativo ai dati sperimentali ed ai corrispondenti valori di calcolo (riflettanze equivalenti). I valori prossimi a 1 sono stati inseriti per il fitting dei dati sperimentali ed utile a ricavare l'equazione utile ad approssimare i dati / *Scatterplot of experimental data and corresponding calculated values (equivalent reflectances). Values close to 1 have been added to fit the experimental data in order to derive the approximating equation.*

ARTICOLO • RIFLETTANZA EQUIVALENTE

Conclusioni

I risultati dimostrano come l'adozione di materiali di finitura ad elevata riflettanza abbia un impatto estremamente limitato sul comfort interno, dati i livelli di trasmittanza termica stazionaria richiesti oggi ai componenti edilizi, mentre l'utilizzo di una copertura ventilata si conferma una migliore strategia per mitigare il surriscaldamento estivo degli ambienti. La ricerca definisce inoltre una "riflettanza equivalente" da utilizzarsi per valutare la prestazione termica di componenti ventilati.

Note

1 - Fa parte dei tre decreti del 26 giugno 2015 sull'efficienza energetica in edilizia di attuazione della Legge 90/13, pubblicati nella Gazzetta Ufficiale n. 162 del 15 luglio 2015. I tre decreti vanno a chiudere il recepimento della Direttiva 31/2010/UE iniziato con il Decreto Legge 63/2013 convertito in Legge

con la Legge 90/13.

2 - Viene indicata come "riflettanza" (coerentemente a quanto indicato sui dispositivi di legge) la misura della frazione di radiazione solare incidente che viene riflessa da una superficie irradiata. Il valore varia tra 0 (per una superficie totalmente assorbente) e 1 (per una superficie totalmente riflettente). Corpi ad elevata riflettanza, soggetti alla radiazione solare, tendono a non riscaldarsi e conseguentemente a non riscaldare l'aria circostante.

3 - <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/> (ultima consultazione: 05/05/2016).

Bibliografia

[1] Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 26 giugno 2015 - "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

[2] M. D'Orazio, C. Di Perna, E. Di Giuseppe, *The effects of roof covering*

on the thermal performance of highly insulated roofs in Mediterranean climates, Energy and Building 42 (2010)1619-27.

[3] E. Di Giuseppe, M. D'Orazio, *Assessment of the effectiveness of cool and green roofs for the mitigation of the Heat Island effect and for the improvement of thermal comfort in Nearly Zero Energy Building, Architectural Science Review 58 (2015) 134-143.*

[4] UNI EN ISO 6946:2008 *Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.*

$$Re = a / (1 + b e^{-c R_m}) \quad (1)$$

where: $a = 0.99$; $b = 132.62$; $c = 15.525$ are the empirical parameters. The equivalent reflectance Re obtained from the known reflectance of the surface (R_m) is an effective parameter to provide a synthetic representation of the passive cooling capacity of ventilated building components.

Conclusions

The results show that adopting finishing materials of high reflectance has an extremely limited impact on interior comfort, given the stationary thermal transmittance values demanded of construction components at the present time, while using a ventilated roof is still the best way of mitigating interior temperatures in the summer. The study also defines an "equivalent reflectance" which can be used in assessing the thermal performance of ventilated components.

Note

1 - One of three decrees dated 26 June 2015 regarding the thermal efficiency of buildings, enacting Law 90/13, published in Official Gazette n. 162, 15 July 2015. The three decrees complete the enactment into law of Directive 31/2010/EU, which started with Decree Law 63/2013 enacted by Law 90/13.

2 - The "reflectance" (pursuant to the law) is the fraction of incident solar radiation reflected from an irradiated surface. The values ranges from 0 (for a totally absorbent surface) to 1 (for a totally reflective surface). Bodies of high reflectance, subjected to solar radiation, tend not to heat up and hence do not heat up the surrounding air.

3 - <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/> (last referenced: 05/05/2016).

LIT • progetti

TRIENNALE • MOSTRA ARCH AND ART 1

PADIGLIONE CHIPPERFIELD E PISTOLETTO

Nella Milano risvegliata da Expo, la Triennale dal titolo «21st Century. Design after design» proietta il visitatore in un futuro fatto sia di incertezze, sia di entusiasmo e curiosità nell'esplorare l'universo del design, a partire dalla poderosa eredità culturale di cui la città è custode. Tra i numerosi spunti di riflessione, uno dei più emblematici è quello che indaga il rapporto tra architettura e arte. Nei vari luoghi di esposizione, due mostre esplorano il confine tra queste due distinte dimensioni culturali: la mostra «Arch and Art» nei giardini della Triennale e la mostra «Architecture as Art» negli spazi dell'Hangar Bicocca.

David Chipperfield e Michelangelo Pistoletto declinano in modo personale la loro interpretazione sul tema e demandano a un unico materiale, il laterizio, il compito di fungere da protagonista del racconto. Il padiglione di Chipperfield e Pistoletto suggerisce un'evidente conflittualità, quasi un rapporto di «amore e odio» tra le due visioni creative – quella artistica e quella tettonica. L'intervento di Chipperfield e Pistoletto racconta di un acceso dualismo ma anche di un dialogo possibile tra l'architettura, rappresentata dall'involucro esterno in laterizio di Chipperfield, e l'arte rappresentata dalla stanza interna di Pistoletto, distinte ma qui raffigurate come interconnesse e complementari. Un involucro esterno in laterizio, un archetipo della «casa» nella sua forma più consolidata e rassicurante, racchiude un ambiente interno autonomo, recalcitrante a conformarsi al volume esterno come dimostrano i materiali utilizzati volutamente differenziati e la scansione indipendente delle aperture rispetto alle bucaure nella parete in laterizio. Il rivestimento esterno, costituito dal mattone faccia a vista, è arricchito in pasta da inserti lapidei che determinano una texture vibrante e originale e punteggiano vivacemente la campitura in argilla rossa, resa omogenea dalla malta dallo stesso colore.



SCHEDA TECNICA

Progetto

Mostra «Arch and Art», Giardini della Triennale A cura di Assolombarda Confindustria Milano Monza e Brianza
Realizzazione: Domus in collaborazione con La Triennale

Curatela

Nicola Di Battista

Progetto di allestimento

Centro Studi Domus con Marco Diana

Graphic design

Giuseppe Basile

Ingegneria di progetto

Milan Ingegneria

Realizzazione

Botta SpA

Artista

Michelangelo Pistoletto

Architetto

David Chipperfield

Design team

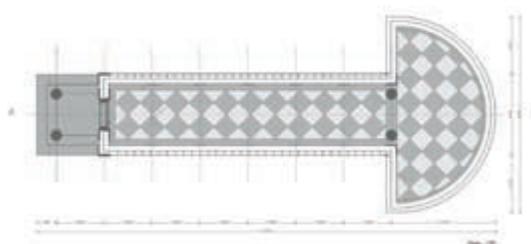
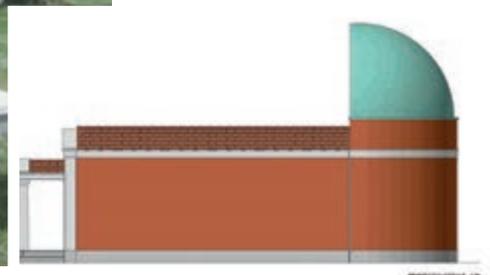
David Chipperfield Architects, Milano



Se l'architettura soggiace frequentemente agli imperativi della mercatizzazione tradendo i valori di qualità compositiva e costruttiva che le sarebbero propri e svilendosi sempre di più in un'edilizia «usa e getta», l'arte spesso è circoscritta a un Iperurario ideale e autoreferenziale che poco ha a che vedere con la vita reale e le sue esigenze quotidiane. Nella volontà di dimostrare questa sorta di “contagio” tra i due mondi, cinque architetti e cinque artisti, a due a due, sono stati chiamati a progettare altrettanti padiglioni architettonici, immaginati ognuno per contenere un unico lavoro artistico: tra questi Hans Kollhoff e Mimmo Paladino con il loro padiglione ai giardini della Triennale.

Il rapporto tra arte e architettura veicolato dal Padiglione di Hans Kollhoff e Mimmo Paladino apre a una possibile armonica sinergia (seppure ciascuna con la propria dichiarata identità). L'architettura è qui intesa come involucro che racchiude e valorizza l'arte in un'esperienza sensoriale assimilabile ai viaggi estatici del pieno romanticismo, dalle visioni delle rovine romane a quelle di Casper David Friedrich.

L'architettura, un involucro semplice in laterizio faccia a vista, è un percorso iniziatico che accoglie e accompagna il visitatore in un climax percettivo fino a cogliere l'opera d'arte, racchiusa al termine del percorso al di sotto di una calotta che capta la luce e invade con essa il visitatore proveniente dal buio. Spazio costruito, opera d'arte, luce e presenza umana sono gli elementi indissolubili di un'esperienza intellettuale ed emotiva che non potrebbe sussistere in assenza di anche uno solo di questi elementi.



SCHEDA TECNICA

Progetto

Mostra «Arch and Art», Giardini della Triennale A cura di Assolombarda Confindustria Milano Monza e Brianza
Realizzazione: Domus in collaborazione con La Triennale

Curatela

Nicola Di Battista

Progetto di allestimento

Centro Studi Domus con Marco Diana

Graphic design

Giuseppe Basile

Ingegneria di progetto

Milan Ingegneria

Realizzazione

Botta SpA

Artista

Mimmo Paladino

Architetto

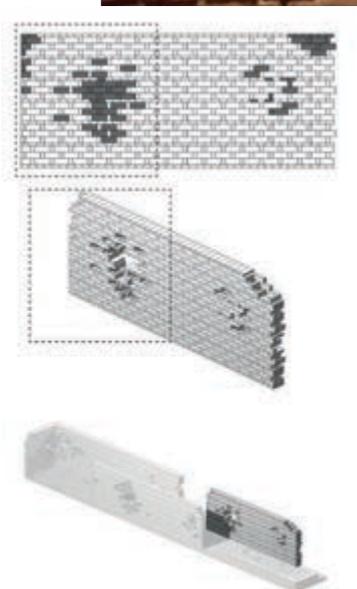
Hans Kollhoff

Collaboratrice

Alessandra Saltarin

TRIENNALE • MOSTRA ARCH AS ART

INSTALLAZIONE WANG SHU HANGAR BICOCCA



La mostra «Architecture as Art» negli spazi dell'Hangar Bicocca della Triennale definisce arte e architettura come un'unità ontologica, secondo cui l'architettura è arte. Questo assunto viene declinato dall'intervento dell'architetto cinese Wang Shu, Pritzker Prize 2012, in un'installazione caratterizzata da una serie di quinte murarie in laterizio.

Wang Shu afferma che «solo le persone che

capiscono la natura dei materiali possono fare dell'arte usando i materiali». L'opera è dunque un'ode all'arte muraria, alla perizia costruttiva, al rapporto dei materiali con la terra e con la natura e declina il concetto di costruire come forma artistica pura, scevra da condizionamenti intellettuali e pronta per essere fruita hic et nunc, al di là delle teche dei musei e come gesto libero e naturale. I mattoni dal vivace colore rosso e dalla vibrante texture superficiale, prodotti con tecnica tradizionale a pasta molle e realizzati con l'utilizzo di argille naturali prive di additivi, definiscono quinte murarie e un basamento pavimentale in una logica unitaria, dove zone di continuità materica si alternano a momenti di erosione in cui il materiale viene sottratto, quasi a evocare l'idea di una costruzione in fieri o di rudere di ruskiniana memoria.

L'artista Mimmo Paladino afferma che «l'arte ha una continuità misteriosa: da un secolo si scivola a un altro e l'ultimo non potrebbe vivere se non ne avesse avuto uno, seppur diverso, alle spalle». In un'epoca di profonda complessità e in nevralgica trasformazione come quella attuale, si fa strada l'idea che la progettualità del XXI secolo abbia in sé il germe di nuovi dinamismi e pulsioni ma che alcuni valori restino necessariamente immutati come quelli di continuità, solidità, durevolezza, passione per il costruire che trovano esplicita citazione in queste installazioni in laterizio. Il laterizio come trait d'union tra presente e futuro, leitmotiv di un costruire al contempo sapiente ed emozionale e, dunque, forse effettivo anello di congiunzione tra design, arte e architettura.



SCHEDA TECNICA

Progetto

Mostra «Architecture as Art»,
Hangar Bicocca

Ideazione e direzione

Pierluigi Nicolini

Curatela

Nina Bassoli

Allestimento

Sonia Calzoni, Patrizia Rossi

Installazione in laterizio

Wang Shu, Amateur Architecture Studio

MARCHELUZZO IMPIANTI

Via Brenta 7 - 36033 Castelnuovo di Isola Vicentina (VI) - I
Tel. +39 0444 975385 - Fax +39 0444 977693
www.marcheluzzo.com

Nuovi impianti di Marcheluzzo e Mecanica Bonfanti

La Bonfanti Marcheluzzo Equipamento Ceramico Ltda ha realizzato per il mercato Brasiliano un nuovo gruppo di scarico carrelli essiccatoio collegato con equipaggiamenti di carico vagonne del forno con robot, un gruppo di scarico del materiale cotto, con imballo a stretch, e una taglierina elettronica, carico scarico tegole e un modernissimo essiccatoio semi-rapido per essiccazione e produzione di 120.000 tegole giorno per la produzione di tutti i tipi di Tijolo, tutti i tipi di Strutturale e la Laje.

Tale installazione vanta una struttura metallica alquanto potente e stabile, movimentata dalle nuove tecnologie proposte nel mercato mondiale, tale equipaggiamento è gestito da un PLC di ultima generazione e comandi elettronici di alta precisione, il sistema è completamente automatico, la presenza del personale serve solo a monitorare eventuali difetti del materiale senza mai intervenire per la gestione degli organi automatici. In questo equipaggiamento possiamo vantare il controllo dei materiali in qualunque posizione il conteggio delle lavorazioni eseguite e la gestione del gruppo di carico del vagonne forno con un Robot Fanuc il quale è stato fornito di gruppo di prelievo con chiusura motorizzata, azionato da PLC per definire a seconda del materiale, velocità, pressione e lavorazione diverse per ogni tipo di materiale.

La Taglierina elettronica è poi una tecnologia alquanto nuova soprattutto per il mercato brasiliano, tale taglierina è fornita di motorizzazioni brushless comandati da PLC speciali per la gestione delle quote in modo esatto con una precisione di taglio del 0.01 mm, può essere fornito in contemporanea di taglio verticale e orizzontale e può essere corredato da un gruppo di pulizia del filo di taglio e un gruppo di tensione pneumatico di filo per la durabilità del lavoro, cambio del filo molto rapidamente, variazione automatica del piano di lavoro e lancio dei pezzi con separazione, tale taglierina può lavorare con rifilo o senza rifilo.



New systems by Marcheluzzo and Mecanica Bonfanti

Bonfanti Marcheluzzo Equipamento Ceramico Ltda has developed a new system for the Brazilian market: an unloading unit for the dryer trolleys for connection with robot-assisted loading systems for the kiln wagon, an unloading unit for the fired material, with stretch packing, and an electronic cutter, loading-unloading of pan tiles, and an ultra modern semi-rapid drying unit for drying and producing 120,000 pan tiles per day for the production of all types of Tijolo hollow bricks, all types of structural bricks and Laje covering slabs.

This installation has the advantage of a particularly powerful and stable metal frame, controlled by technology only recently launched on the global market. The system is managed by an ultimate generation PLC and high-precision electronic controls. It is a completely automated system; the only action required of the machine operator is to monitor any faults in the material, as no action is needed to control the automatic parts. This system

offers the benefit of controlling the materials in any position, counting the processes carried out, and managing the kiln wagon loading unit with a Fanuc Robot, fitted with a picking system with motor-operated closure, operated by PLC that sets the speed, pressure and various material processing depending on the specific material.

Electronic cutting technology is quite new on the Brazilian market: the cutter is fitted with special PLC controlled brushless motors for ultra precise handling of dimensions with 0.01 mm cutting precision. It can be supplied with simultaneous vertical and horizontal cutting, and can be equipped with a cleaning unit for the cutting wire and a pneumatic wire tensioning system for longer working life, very fast wire change, automatic changing of the work surface and launching of the pieces with separation, this cutter can operate with or without trimming.

BONGIOANNI MACCHINE

Via Macalle' 36-44 - 12045 Fossano (Cn) - I
Tel +39 0172 650511 - Fax +39 0172 650550
www.bongioannimacchine.com

Rompizolle RR1200

Macchina è adatta per frantumare e sminuzzare grandi zolle d'argilla dura o scistosa; può essere alimentata installandola al di sotto dei cassoni dosatori oppure tramite scarico diretto del materiale da automezzi attraverso tramoggia di convogliamento. Relativamente alla pezzatura di ingresso del materiale, la macchina deve essere in grado di ricevere del materiale con dimensione pari a ~ 250/300 mm. L'obiettivo della macchina è di ottenere una pezzatura adatta a garantire il buon funzionamento della macchina successiva.

Il rompizolle è costituito da due fianchi in acciaio entro i quali sono ricavate le sedi dei cuscinetti dove vengono alloggiati i due rulli posti ad un interasse fisso che ruotano alla stessa velocità. I rulli, sono costituiti da un albero sul quale sono montati dei dischi sagomati in acciaio antiusura con durezza HB 500.

La forma di questi dischi è di una stella a più punte che hanno lo scopo di incidere e frantumare il materiale in lavorazione. Le punte dei denti sono ulteriormente ricoperte con riporti di saldatura di materiale antiusura.

I rulli sono azionati da un cinematismo formato da riduttori epicicloidali comandati da un sistema di motori, pulegge e cinghie.

Una tramoggia in lamiera elettrosaldada convoglia l'argilla sui dischi frantumatori e sulla stessa sono presenti inoltre una serie di raschiatori per la pulizia dei rulli.

Tutti i cuscinetti sono lubrificati a grasso.

Su richiesta possibilità terzo albero assi a comando indipendente.

Clay crusher type RR-1200

Machines suitable to crush and crumble large lumps of hard shale clay which can be fed either directly by box feeders or by hoppers used to unload from motor vehicles.

The machine is designed to receive material, at the entrance, having dimensions corresponding to ~ 250/300 mm. The granulometry of the material that comes out grants the good running of the machines downstream.

The crusher is made of two strong sides in steel construction, where are placed the housings of the bearings that support two rollers placed at a fix distance between the centers and rotate at the same speed. These rollers consist of a shaft on which are assembled some multi-tip crushing stars made of steel with hardness HB 500, with coatings against wear on the same tips.

The rollers are actioned by means of modern and strong epicyclical reduction gears driven by a system of motor, pulleys and v-belts.

A strong hopper in electro welded plate conveys the clay to some crushing discs and support, at the same time, a set of scrapers for the cleaning of the rollers.

All the bearings are lubricate with grease.

On demand: possibility to assemble a third shaft equipped with feeding reels, independently driven.



ROMPIZOLLERR1200 DATI TECNICI

dimensione tramoggia	1485 x 1210 mm
produzione oraria	100 mc
diametro anelli	480 mm
potenza rulli	22 + 22 kw
peso	6000 kg

ROMPIZOLLERR1200 TECHNICAL DATA

dimension of the hopper	1485 x 1210 mm
hourly output	100 mc
diameter of the rings	480 mm
installed powerfor rollers	22 + 22 kw
weight	6000 kg

SACMI

Via Selice Provinciale, 17/A C.P. 113 - 40026 Imola (BO) - I
Tel. +39 0542 607111 - Fax. +39 0542 642354
www.sacmiheavyclay.com - sacmi@sacmi.it

In prima linea per il 7° ciclo edilizio

Leader nella progettazione e commercializzazione di macchine e impianti per l'industria del laterizio, Sacmi Heavy Clay continua a promuovere la propria offerta tecnologica ed impiantistica ed intercettare, così, tutte le opportunità del "7° ciclo edilizio".

Questo è infatti lo slogan scelto dagli analisti per inquadrare i termini della ripresa in atto sul mercato europeo, mentre a fare da traino in termini di volumi continuano ad essere Nord Africa, Medio ed Estremo Oriente, mercati di presenza storica per Sacmi Heavy Clay e presidiati in modo ancora più capillare ed efficace in seguito all'acquisizione di Cosmec, azienda vicentina fortemente internazionalizzata e specializzata nelle soluzioni per la movimentazione dei laterizi.

L'offerta Sacmi-Cosmec si esplica con tecnici e responsabili commerciali delle due aziende a disposizione per illustrare le ultime opportunità nel mondo della produzione, posa e movimentazione del laterizio. Quindi il prestigioso convegno organizzato nella giornata del 28 settembre sul Lago di Garda (Hotel Poiano Resort, partenza il 27 alle 14:30 con meeting point presso lo stand a Tecnargilla), a cui seguirà una visita guidata proprio allo stabilimento Cosmec, l'azienda che ha consentito a Sacmi un innesto di competenze strategiche in termini di know how tecnologico e capacità di penetrazione sui mercati internazionali.

A valorizzare il ruolo di Sacmi-Cosmec sono anche le importanti referenze acquisite nel corso di questo 2016. Prima tra tutte, quella realizzata per un leader iraniano del settore laterizi e materiali da costruzione. La nuova linea completa, che sarà destinata alla produzione di mattoncini faccia a vista (strip bricks) rappresenta un punto di svolta per un'azienda già particolarmente apprezzata sul mercato interno ed estero per la produzione di mattoni a basso assorbimento ed alta resistenza meccanica. Per Sacmi Heavy Clay, d'altro canto, un biglietto da visita strategico e una conferma di una presenza strutturata nell'area mediorientale che risale a ben prima della recente apertura del mercato iraniano, creando quindi tutte le condizioni per intercettare, da subito, le nuove opportunità.

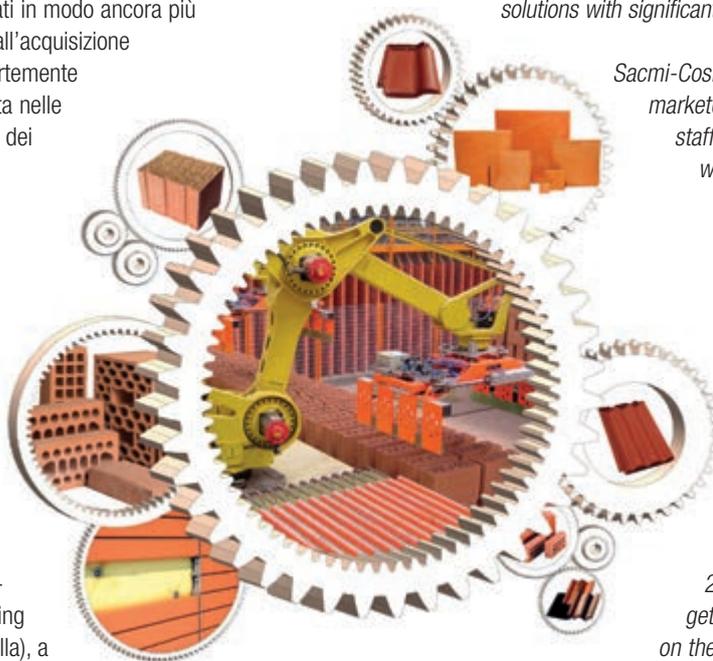
Sacmi-Cosmec on the front line all set for the 7th "building cycle"

Sacmi Heavy Clay is a leader in the engineering and sale of systems and machinery for the brick-making industry, and continues to market its technological products and systems taking full advantage of the opportunities offered by the "7th building cycle".

This is the slogan that analysts have chosen to describe the current recovery making headway in European markets, whereas North Africa, the Middle and Far East continue to drive sales in terms of volumes. These markets have always been important for Sacmi Heavy Clay, and are now being covered even more comprehensively and effectively after the takeover of Cosmec, the Vicenza-based company specialising in brick-handling solutions with significant international presence.

Sacmi-Cosmec products are marketed by the technical staff and sales managers working at both companies, who have the skills and experience to demonstrate the latest developments in the production, fitting and handling of bricks. The next step will be the influential conference to be held at Hotel Poiano Resort, on Lake Garda, scheduled for September 28th. Events will actually get off to a start at 2:30 pm on the 27th with a meeting point at the stand at Tecnargilla, to be followed by a guided tour of Cosmec, the company that has helped Sacmi boost its strategic skills in terms of its technological know-how and ability to penetrate international markets.

The prominent status of Sacmi-Cosmec has also been underscored by the major commissions won during 2016, starting with the order placed by a top Iranian firm in the brick- and building materials industry. This new, complete line will focus on the production of facework bricks (strip bricks) and represents a turning point for a company that is already acknowledged on domestic and foreign markets for the production of bricks offering low absorption rates and superior mechanical resistance. For Sacmi Heavy Clay, it represents a strategic calling card and confirmation of its operations in the Middle East, which actually started well before the recent opening of the Iranian market, helping the company create ideal conditions to take full advantage of new opportunities today.



BOCEDI

Via R. Guttuso 2/A - 42019 Scandiano (RE) - I
Tel. +39 0522 767025 - Fax. +39 0522 981983
www.bocedisrl.com - info@bocedisrl.com

Macchine stretch hood per mattoni

Bocedi è un leader internazionale nella produzione di macchinari per fine-linea, specializzato nella concezione e nella realizzazione di incappucciatrici a cappuccio elastico (*stretch hood*). L'esperienza pluriennale nel settore laterizio e la filosofia aziendale propensa all'ascolto delle esigenze del cliente e al soddisfacimento dei suoi bisogni, hanno consentito di migliorare costantemente la tecnologia proposta e di raggiungere notevoli risultati in termini di performance e non solo. In particolare, i punti forti delle macchine *stretch hood* Bocedi sono:

- alta capacità di imballo;
- possibilità di diversi tipi di imballo con una sola macchina: cappuccio chiuso con protezione superiore, mezzo cappuccio per inserimento forche muletto senza danneggiare il film, cappuccio aperto;
- valorizzazione del brand aziendale: possibilità di apporre su carico palettizzato una fascia con il logo aziendale;
- protezione da polvere e raggi solari: maggior preservazione della qualità del prodotto e possibilità di aggiungere una protezione UV al film plastico.

In più, il cappuccio elastico rappresenta una valida alternativa al cappuccio termoretraibile, in quanto è:

- efficace: garantisce un'ottima stabilità e protezione al carico;
- sicura: non servono connessioni gas;
- conveniente: oltre al risparmio sull'utilizzo del gas, vi è una riduzione dei costi di manutenzione e a parità di peso e tipologia di carico si utilizzano spessori minori di film.

Oltre alle incappucciatrici *stretch hood*, Bocedi è in grado di fornire interi impianti di imballo del carico palettizzato, grazie al suo range di produzione, che comprende anche:

- macchine combinate di incappucciamento e termoretrazione;
- forni ed anelli di termoretrazione;
- reggiatrici automatiche orizzontali e verticali;
- applicatore di angolari in cartone;
- stendifoglio;
- linee di movimentazione del carico.



Stretch hood machines for bricks

Bocedi is a worldwide leader in the production of machinery for the end-of-line, particularly specialized in the engineering and manufacturing of stretch hood machines. The long-time experience in clay industry and the company philosophy inclined to listen to clients' needs, in order to reach their targets, have allowed a constant improvement of the proposed technology and the achievement of outstanding goals in terms of performance and not only.

Bocedi stretch hood machines has several strong points, such as:

- *high packing capacity;*
- *possibility to have a different pallet packaging with just one machine: closed hood for a full upper protection, half hood for inserting the forks of the fork-lift without damaging the film, open hood;*
- *promotion of the company brand: possibility to apply a band of film with the company logo;*
- *protection from dust and sunlight: Higher preservation of the product quality and possibility to add a UV protection to the plastic film.*

Moreover, stretch hood technology represents a valid alternative to shrink hood, as it is:

- *efficient: it grants an excellent load stability and protects the goods;*
- *safe: no need of gas connection;*
- *cheap: in addition to the savings on gas supply, there is a reduction of maintenance costs and, comparing same weight of the load and same palletized goods, film can be thinner*

and therefore lighter; Bocedi does not manufacture only stretch hood machine, but it can also supply a whole pallet packing line, thanks to its range of machines:

- *combined shrink and hooding machines;*
- *shrink ovens and rings;*
- *automatic vertical and horizontal strapping machines;*
- *carton corner applicators;*
- *sheet dispenser;*
- *conveyance lines;*

BEDESCHI

Via Praimbole 38 - 35010 Limena (Pd) - I
Tel. +39 049 7663100 - Fax +39 049 8848006
www.bedeschi.com

Nuovo gruppo di taglio e nuova taglierina VHTBED

Bedeschi spa, leader in Europa nella produzione di macchine ed impianti completi per l'industria dei laterizi, dopo oltre 100 anni di attività mantiene una stabilità tecnica e finanziaria tale da assicurare ai propri clienti continuità e massima affidabilità dei prodotti e dell'assistenza.

La storica azienda italiana continua con la ricerca tecnica lanciando sul mercato nuovi prodotti con ottimi risultati.

Tra questi un nuovo gruppo di taglio: un'isola robotizzata per caricare il prodotto verde sul pianale del carrello dell'essiccatoio, le due isole robotizzate per lo carico del prodotto secco sui carri forno e 4 isole robotizzate per lo scarico del cotto e riformazione del pacco sul pallet. Tutte le isole robotizzate sono state dotate di diverse pinze per varie tipologie di laterizi, tutte progettate e costruite all'interno del gruppo Bedeschi. In effetti da diversi mesi il più storico produttore italiano di automatismi, la CAMI, è entrata a far parte del gruppo Bedeschi.

La taglierina tipo VHTBED è progettata e costruita per il taglio di mattoni, blocchi forati, canne fumarie, fondelli, mattoni e mattoni cianfrinati. La macchina ha la possibilità di effettuare il taglio in diversi modi, sia orizzontalmente che verticalmente. Nella configurazione a singolo filo di taglio dà la possibilità di impostare la lunghezza di taglio direttamente dal pannello di controllo senza ulteriori operazioni di attrezzaggio sulla macchina.

Il sistema di segna filone sviluppato per questa macchina è in grado di adeguarsi alla frequenza di taglio con la possibilità di bisellare il mattone, inoltre essendo posto nella fase antecedente al taglio risulta essere estremamente preciso. La macchina è dotata di sistema pulizia filo e controllo di rottura fili è di tipo elettronico. La spaziatura dei pezzi tagliati viene eseguita subito dopo la fase di taglio tramite un sistema di tappeti mossi da un motore brushless. Tutti gli elementi di movimento brushless sono integrati da un sistema di controllo elettronico.



New cutting unit and new VHTBED cutter

Bedeschi spa, the European leader in the production of turnkey systems and machines for the brick making industry, has continued to focus on assuring its technical and financial stability in over 100 years of operation, in order to offer its customers the guarantee of continuity and maximum reliability of its products and assistance.

This well-established Italian company continues its drive for technical research launching new products on the market with excellent results.

These include a new cutting unit: a robot-controlled station for loading the unfired product onto the work bed of the drying

trolley, two robot controlled stations for loading the dry product onto the kiln wagons and 4 robot controlled stations for unloading the fired product and placing the pack into position on the pallet. All the robot controlled stations have various grippers to handle different types of bricks, all designed and built by Bedeschi Group companies. In fact, CAMI, the longest

established manufacturer of automated systems in Italy, joined Bedeschi group several months ago.

The VHTBED cutter was built and designed for cutting bricks, hollow bricks, flue liners, end bricks, and chamfered bricks. The machine can execute the cut in various ways, either horizontally or vertically.

In the single cutting wire configuration, the cutting length can be set directly on the control panel without the need to fit additional parts onto the machine.

The system to check column speed developed for this machine can adapt to the cutting frequency with the possibility of chamfering the brick: it offers maximum precision as it is located upstream to cutting. The machine is fitted with a wire cleaning system and electronic control to detect wire breakage. The cut pieces are spaced immediately after cutting with a system of belts driven by a brushless motor. All elements driven by a brushless motor have an integrated electronic control system.

A ZETA GOMMA

Via Radici In Piano 449/1 - 41049 Sassuolo (Mo) - I
Tel. +39 0536 867111 - Fax +39 0536 806884
www.azetagomma.com

M.E.C. Polbelt®

A Zeta Gomma ha messo a punto la linea M.E.C. Polbelt® una linea di cinghie termosaldabili i cui punti di forza sono la qualità e la possibilità di realizzazione su misura in ogni momento ed in tempi ridottissimi, permettendo così di gestire completamente le emergenze, in modo da ridurre il più possibile i tempi di ripristino dell'impianto.

Questa linea prodotta da A Zeta Gomma è nota ed apprezzata ormai in tutto il mondo in sistemi di trasmissione non solo nel campo ceramico, dei laterizi e via via nei più svariati settori industriali.

La linea M.E.C. Polbelt® viene prodotta da A Zeta Gomma mediante estrusione utilizzando le più moderne tecnologie. I diversi colori cambiano in base alla durezza della cinghia per agevolare l'identificazione da parte dell'operatore; inoltre A zeta Gomma fornisce la linea M.E.C. Polbelt® completa di qualsiasi riporto vulcanizzato a seconda delle applicazioni richieste dal cliente. L'estrema versatilità, la rapidità sostituzione, così come la resistenza ai raggi UVA, agli acidi, di alcali, al benzene e in particolare all'abrasione, rende questa linea di cinghie un insostituibile prodotto per qualsiasi intervento di manutenzione e/o riparazione in tutti i settori in ogni paese del mondo.

Per completare la linea M.E.C. Polbelt® A Zeta Gomma ha brevettato anche un avveniristico sistema di saldatura denominato M.E.C. Welder® attraverso il quale è possibile effettuare giunzioni ottimali in tempi ridottissimi.



M.E.C. Polbelt®

A Zeta Gomma has at the customer's disposal one of the biggest and widest European stocks with teams of skilled technicians available 24 hours a day. Sometime it's opportune to completely manage the emergencies in order to reduce as much as possible the production downtime. The answer of A Zeta Gomma to this problem is presented by the thermo welding belt M.E.C. Polbelt®. These belts are known and used all over the world in conveying systems in many diverse industrial fields. The M.E.C. Polbelt® is manufactured by extrusion using the most modern technology. The extreme case of use, quick replacement, as well as resistance to the UVA rays, to acids, to alkali, to benzene and in particular to abrasion make these belts an irreplaceable product for any maintenance engineer in any part of the world. The belts are produced in different colors which changes according to hardness of the belt making its identification easy. In order to increase the friction coefficient A Zeta Gomma can apply on its M.E.C. Polbelt® any type of vulcanized coating.

The service offered by A Zeta Gomma is not only the belt but also the tools necessary for the correct and precise application including pliers, scissors and welder, on request it's also possible to organize training for the end users engineering personnel.



FERRARI & CIGARINI

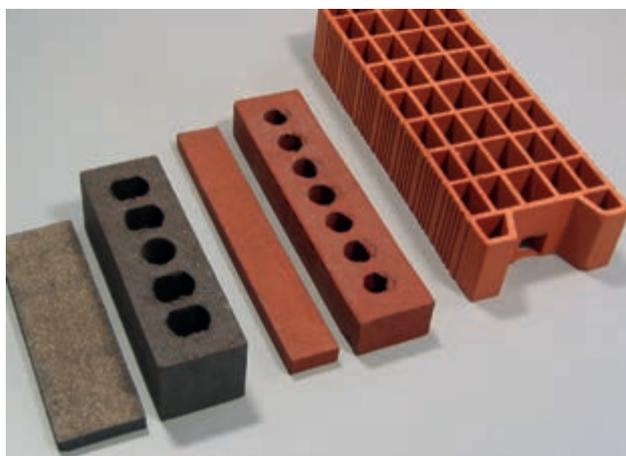
Via A. Ascari, 21/23 - 41053 Maranello (MO) - I
Tel. +39 0536 941510 - Fax +39 0536 943637
www.ferrari-cigarini.com

Macchine taglio listelli e tavole per facciate ventilate

MTM 700/2 è una macchina multidisco automatica adatta a ricavare listelli, tozzetti e tavole, mediante taglio rettilineo. Grazie alla sua flessibilità e praticità di uso è adatta al taglio di molti formati, alti spessori, diverse dimensioni.

MTM 700/1+ 2x45° è una macchina multidisco automatica adatta a ricavare listelli e tozzetti mediante taglio rettilineo. È inoltre in grado di rettificare tavole sui lati per pareti ventilate e grazie alle 2 teste inclinate montate successivamente a 45° è in grado di tagliare il bordo di 1 o 2 lati della tavola appena rettificata consentendo il montaggio angolare. Grazie alla flessibilità e praticità di uso è adatta al taglio di molti formati, alti spessori, diverse dimensioni.

MTM 700/2 e MTM 700/1+ 2x45° sono caratterizzate da una struttura iperstatica a doppio supporto unica nel suo genere che permette grandi prestazioni di taglio e produttive. La struttura completamente in acciaio galvanizzato le rende inattaccabile agli agenti corrosivi tipici di ambienti ad alta umidità e presenza di pulviscolo ferroso.



Cutting machine of hollow flat tile for ventilated fronts

MTM 700/2 is an automatic multi-discs machine able to get listels, small pieces and paving slabs means by of a rectilinear cut. Thanks to its flexibility and practicality in using it, it is suitable to big sizes cuts, high thickness, different dimensions.

MTM 700/1+ 2x45° is automatic multi-discs machine able to get listels, small pieces means by of a rectilinear cut. It is also able to rectify the paving slabs on the sizes for ventilated walls and with 2 inclined heads which are mounted at 45° subsequently, it is able to cut the edge of 1 or 2 sizes of paving slabs already rectified, allowing the angular mounting. Thanks to its flexibility and practicality in using it, it is suitable to big sizes cuts, high thickness, different dimensions.

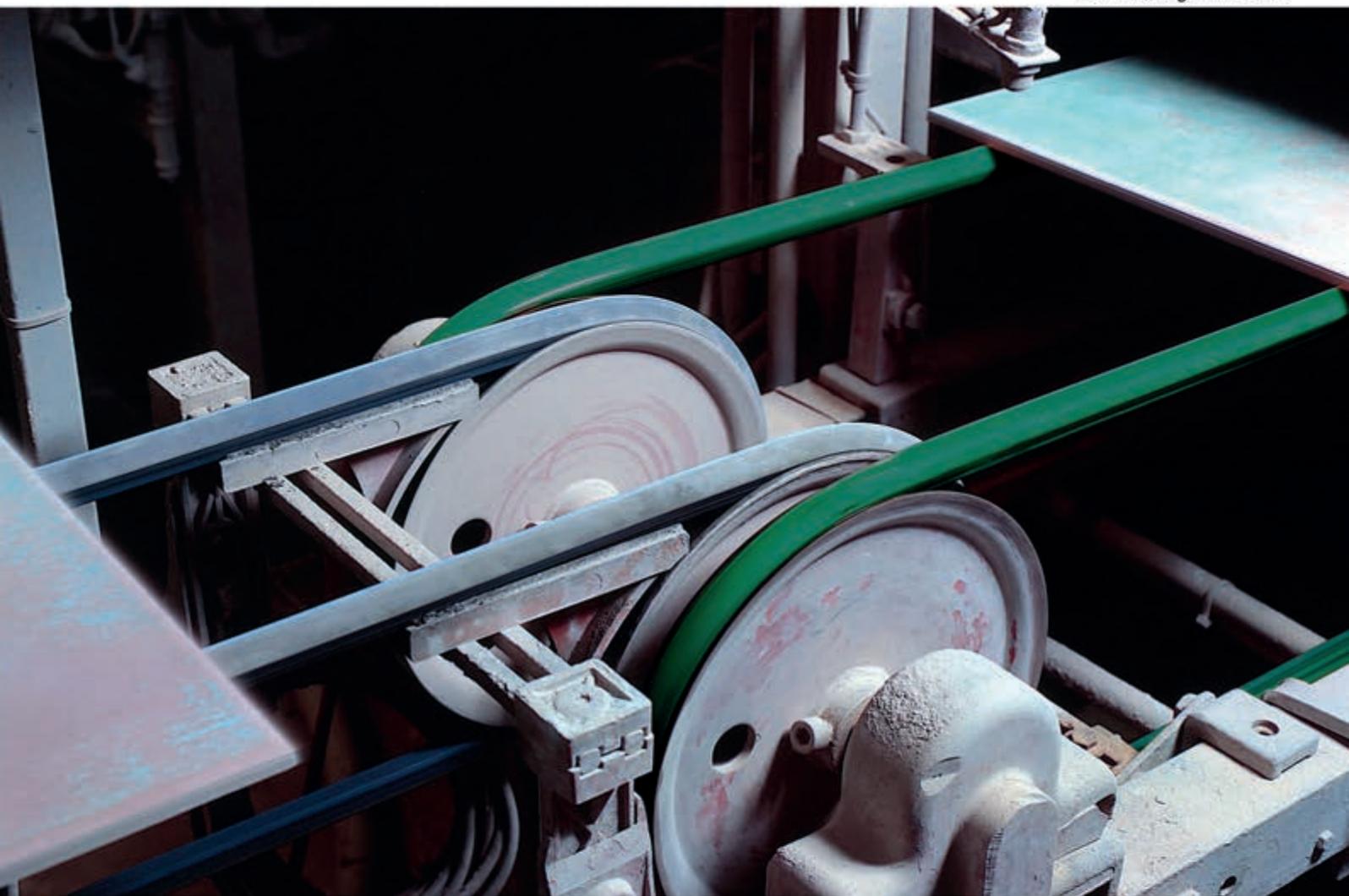
MTM 700/2 and MTM 700/1+ 2x45° are characterized by an indeterminate structure with double support which makes it unique in its way and it allows big cutting and productive performances. The construction, completely made of galvanized steel makes it unassailable against corrosive agents which are in humid environment and ferrous atomy.



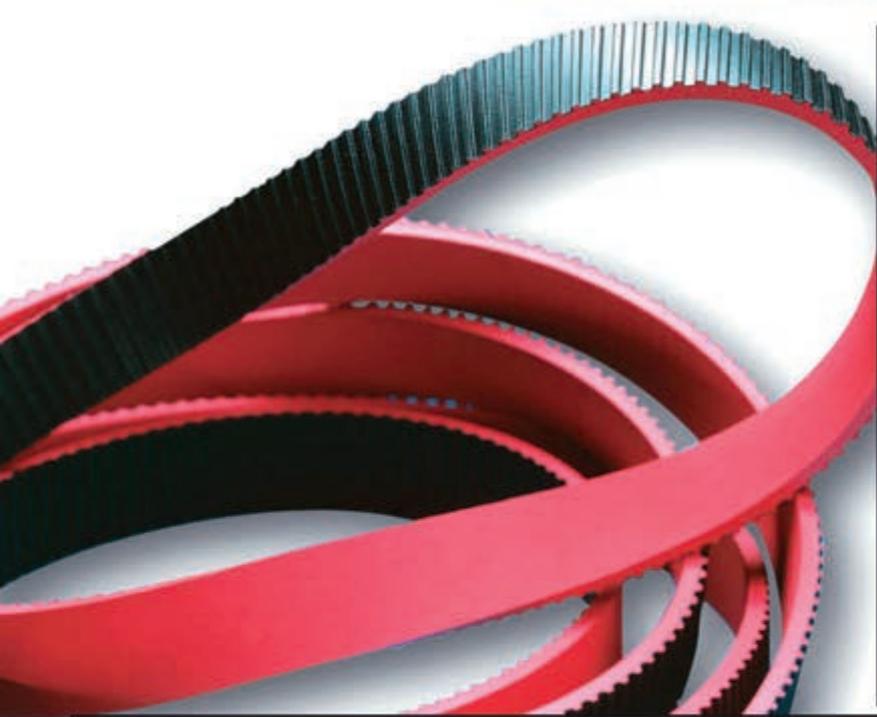
INDICE PUBBLICITÀ

A Zeta Gomma SpA	p. 51
Bedeschi SpA	p. 02
Bongioanni Macchine SpA	p. 52
Casa Mediterranea.....	p. 13
Cersaie.....	p. 22

Ferrari & Cigarini Srl	p. 06
Marcheluzzo Impianti Srl.	p. 17
Officina Bocedi Srl	p. 04
Sacmi Imola Sc.....	p. 03
SAIE - BolognaFiere SpA	p. 08



PERCHE' ALLA FINE DI QUALUNQUE TRAGITTO ...CI SIA **SEMPRE IL RISULTATO!**



Dal 1973 a Sassuolo, A Zeta Gomma è un punto di riferimento per il comprensorio della ceramica.

L'esperienza quasi quarantennale ha reso l'azienda leader nella produzione di cinghie di trasmissione, dentate e termosaldanti, e nastri trasportatori: la divisione ricerca e sviluppo garantisce alta qualità e prodotti specifici per impianti di lavorazione del settore ceramico.

A Zeta Gomma si contraddistingue per versatilità e velocità del servizio: il "pronto-magazzino" permette di soddisfare ogni esigenza, grazie ad un potenziale di oltre 60.000 articoli.

L'azienda oggi vanta una sede di 8.000 metri quadri, oltre 3.500 clienti in Italia ed una distribuzione all'estero, che rappresenta più del 20% del fatturato.

La punta di diamante è il marchio **M.E.C. V-BELT®**, proprietà esclusiva di **A Zeta Gomma**, presente in tutto il mondo.

Segui la via del risultato. Scegli **A Zeta Gomma**.

A Zeta Gomma S.p.A.

SEDE:
Via Radici in Piano, 449/1
41049 Sassuolo - Mo - Italy
Tel. +39 0536 867111 (12 linee r.a.)
Fax +39 0536 806884 / 806945
azetagomma@azetagomma.com

STABILIMENTO:
Via S. Tommaso, 16/22
41049 Sassuolo - Mo - Italy
Nuovo Villaggio Artigiano S. Carlo
Tel. +39 0536 801248 (6 linee r.a.)

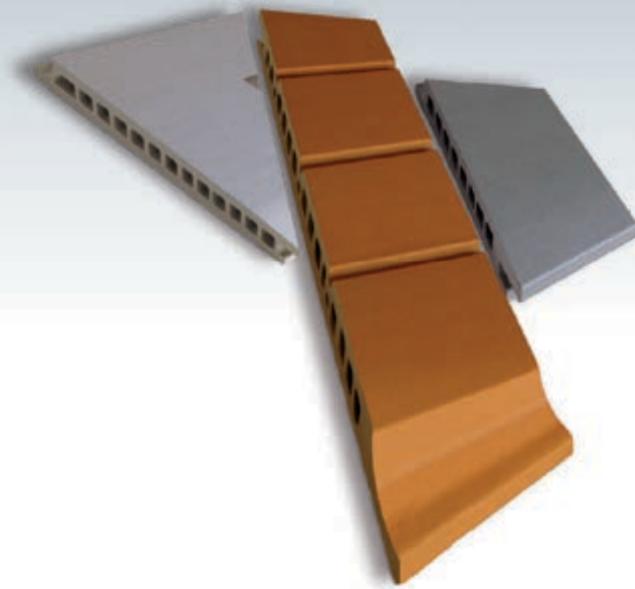
STABILIMENTO:
Via Trentino, 3
41049 Sassuolo (MO)
Tel. +39 0536 867160
Fax +39 0536 867163

M.E.C. V-BELT® by

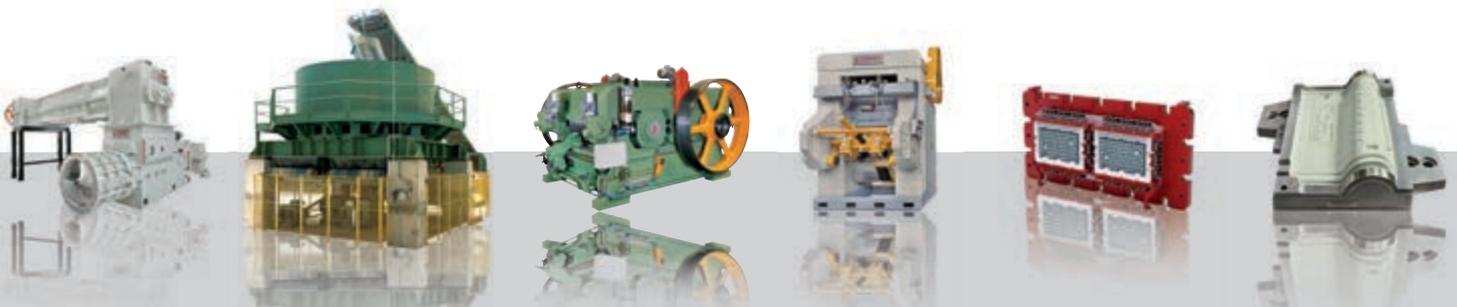
azeta gomma

FORNITURE INDUSTRIALI S.p.A.

a brand to cover the future



 **BONGIOANNI**



Leader in the construction of machinery for the heavy clay industry, with over 100 years of experience, Bongioanni supplies solutions projected into the future. Bongioanni Macchine and Bongioanni Stampi design machinery and production lines for claddings that provide the construction sector with materials characterised by high energy savings, high quality and refined aesthetics. Innovative solutions are tailored to suit every customer's individual needs. Bongioanni covers all requirements, from raw material to the damp-moulded product, making it possible to obtain constant and high production capacity, respect of working safety standards and the supply of a complete aftersales service.

 **BONGIOANNI**
MACCHINE

Bongioanni Macchine S.p.A.
Macchine per Laterizio
Via Macallè, 36/44
12045 Fossano (CN) - Italy
Tel. +39 0172 650511
Fax +39 0172 650550
www.bongioannimacchine.com
info@bongioannimacchine.com

 **BONGIOANNI**
STAMPI

Stampi e Filiere
Via Salmour, 1/A
12045 Fossano (CN) Italy
Tel. +39 0172 693553
Fax +39 0172 692785
www.bongioannistampi.com
info@bongioannistampi.com

Certified company. REG. N° 815
UNI EN ISO 9001:2008

 **Filea**