

## Laterizi d'Italia

# NUOVI MURI ...EVOLUTI

### MERCATO

Quattro anni di rincorsa per intercettare una nuova domanda

### POSITION PAPER

Recuperare un vecchio edificio o demolirlo e ricostruirlo?

### INNOVAZIONE

Muratura confinata alla prova del sisma. Progettazione digitale delle pareti.

### PROGETTI

Cino Zucchi:  
Novetredici,  
Trilogia Navile,  
G1-G2 alla Giudecca



# Rieter morando



Clay Preparation Shaping

CREATING SOLUTIONS

**WB** Roller Crusher



**GIGANT** Super Fine Roller Mill



FOR OVER 100 YEARS YOUR RELIABLE PARTNER *ALL OVER THE WORLD*



**TITAN** Fine Roller Mill



**DWMS** Watering Mixer

**RIETER MORANDO GmbH**

Schneckenburgstrasse 11  
78467 Konstanz/Germany  
spare.parts@rietermorando.com

GRUPE *LEGRIS* INDUSTRIES

**RIETER MORANDO S.r.l.**

Str. Rilate 22  
14100 Asti (AT)/Italy  
info@rietermorando.com

## NUOVI MURI OVVERO EVOLUTI, INNOVATIVI E FUNZIONALI PER RICOSTRUIRE LE CITTÀ DEL FUTURO



Il Presidente del Raggruppamento  
Laterizi, Luigi Di Carlantonio

Non si tratta di alzare nuovi muri per tracciare i confini di uno Stato o di una proprietà privata, ma di costruire muri evoluti, dove l'innovazione e la ricerca hanno consolidato l'involucro edilizio con funzioni e prestazioni tecniche potenziate. Confidando nell'efficacia delle recenti misure per la "Crescita", di cui alla Legge 28 giugno 2019, n. 58, che sostengono con il sismabonus la demolizione e ricostruzione nelle zone sismiche 1, 2 e 3, è opportuno che nella ricostruzione dei nuovi edifici, dopo la demolizione, per l'involucro edilizio si prediliga la muratura in laterizio, sia per gli aspetti strutturali sia per l'efficienza energetica.

È in questa direzione, infatti, che il settore ha concentrato i propri sforzi per mettere sul mercato soluzioni ad alte prestazioni antisismiche - sia come muratura strutturale che non - ed in grado di assicurare un elevato isolamento termico, fino a  $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$  di trasmittanza termica nel caso dei blocchi riempiti, unitamente ad un alto valore della capacità termica areica interna, ben oltre i  $40 \text{ kJ/m}^2\text{K}$  indicati come ottimali dai Criteri Ambientali Minimi, quale requisito

per la prestazione energetica dei materiali destinati agli appalti verdi. Nell'ottica della sperimentazione di nuove tecnologie costruttive, sono recenti i risultati di una ricerca dell'Università di Perugia che ha evidenziato le ottime prestazioni del sistema costruttivo di muratura confinata che si pone come tecnica semplice, efficace e conveniente non solo per la riduzione della vulnerabilità sismica degli edifici ma anche per la riduzione dei danni attesi a seguito di un terremoto. Allo scopo di supportare i progettisti nel calcolo e nella verifica degli edifici in muratura (ordinaria, armata e confinata), l'industria dei laterizi, a seguito dell'emanazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni (DM 17/01/2018), sta promuovendo inoltre il rilancio del noto software di calcolo strutturale ANDILWall attraverso lo sviluppo di una versione del programma completamente rinnovato: PRO\_SAM. Anche il laterizio da rivestimento ha visto nell'ultimi periodi evoluzioni notevoli, grazie alla progettazione parametrica; così il mattone oggi diviene pelle di edifici concepiti come macchine tecnologicamente molto avanzate. Con una pelle sottile, il laterizio faccia a vista riveste un ruolo non solo estetico ma anche di speciale protezione dagli agenti atmosferici e con un fondamentale contributo al comfort ambientale interno. È, dunque, l'innovazione la chiave del futuro del laterizio e l'ingresso del settore nella grande famiglia di Confindustria Ceramica, agevolerà non solo la sperimentazione di nuovi prodotti e lo sviluppo di nuove soluzioni costruttive ma darà nuova forza alla diffusione e alla promozione di un prodotto che appartiene alla cultura costruttiva del nostro Paese e che sa evolvere per rispondere alle esigenze costruttive e soprattutto abitative del terzo millennio.



## NEW, EVOLVED, INNOVATIVE AND FUNCTIONAL WALLS FOR RECONSTRUCTING THE CITIES OF THE FUTURE.

*It's not a question of raising new walls to mark the confines of a state or a private property, but of building evolved walls, in which innovation and research have consolidated the building envelope with improved functions and technical performances.*

*Trusting in the effectiveness of the recent measures for "Crescita" (Growth), as per Law 28 June 2019, no. 58, which support the demolition and reconstruction of seismic zones 1, 2 and 3 with a "sismabonus" (earthquake bonus), the use of brick material, both for structural and for energy efficiency purposes, should be encouraged for the reconstruction of new buildings after demolition.*

*It's in this direction, in fact, that the sector has focused its efforts to offer the market high-performance anti-seismic solutions – both as structural masonry and otherwise – and able to ensure high thermal insulation, up to 0.14 W/m<sup>2</sup>K of thermal transmittance in the case of filled blocks, together with a high internal thermal capacity, well over the 40 kJ/m<sup>2</sup>K indicated as optimal by the Minimum Environmental Criteria required for the energy performance of materials used in "green" contracts.*

*With regards to the experimentation of new technologies, recent results of a research of the University of Perugia have demonstrated the excellent performances of the confined masonry construction system, being a simple, effective and inexpensive technique not only for reducing the seismic vulnerability of buildings, but also for the reducing the damages expected after an earthquake event.*

*With the aim of supporting designers in the calculation and verification of masonry buildings (ordinary, reinforced and confined), further to the issuance of the new Technological Regulations for constructions, (Ministerial Decree 17/01/2018), the brick industry is also promoting the relaunch of the historical structural calculation software, ANDILWall, through the development of a completely renewed version of the programme: PRO\_SAM.*

*Bricks for wall covering have also evolved considerably in recent years, thanks to parametric design; in this way the brickwork has become like a skin on buildings conceived as highly advanced technological machines. With a thin skin, the exposed brick facade plays not only an aesthetic role but serves as special protection from atmospheric agents and makes a fundamental contribution to the comfort of the internal environment.*

*Innovation is, therefore, the key to the future, and the introduction of brick into the big family of Confindustria Ceramica will facilitate not only the experimentation of new products and the development of new construction solutions, but will lend new strength to the spreading and promotion of a product that belongs to our country's construction culture and which knows how to evolve in order to meet the construction and (most of all) dwelling requirements of the third millennium.*



**Luigi Di Carlantonio**

Roof Tiles & Bricks Italy Chairman  
and Editorial Director

CHOOSE TO BE DIFFERENT



CERAMIC TILES, BRICKS AND ROOF TILES GLAZING EQUIPMENTS

CHOOSE TO BE COLOURFUL

OFFICINE SMAC SPA - FIORANO MODENESE - ITALY

WWW.SMAC.IT - INFO@SMAC.IT



## Tecnologie per l'edilizia e l'ambiente costruito 4.0

### I percorsi di SAIE

Gestione Edificio  
e riqualificazione  
edilizia

Impianti tecnici  
in edilizia

Trasformazione  
urbana, Infrastrutture  
e territorio

Digitalizzazione  
e BIM

In contemporanea con



**FESTIVAL  
EDILIZIA  
LEGGERA**

dal 2001 La 1ª fiera sul condominio expo  
**CONDominio ITALIA**

Progetto e direzione

 **senaf**  
MESTIERE FIERE

 **tecniche nuove**

 **Bologna  
Fiere**

In collaborazione con

 **NUOVA  
FIERA  
DEL  
LEVANTE**

Seguici su



**INGRESSO  
OMAGGIO SU  
WWW.SAIEBARI.IT**

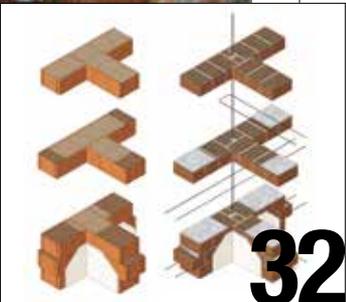
# LIT • sommario



03



22



32



36



40

## EDITORIALE / EDITORIAL

- 03 Nuovi muri ovvero evoluti, innovativi e funzionali per ricostruire la città del futuro

New, evolved, innovative and functional walls for reconstructing the cities of the future

di /by **Luigi Di Carlantonio**

## NEWS

- 08 Aziende  
11 Pubblicazioni  
12 Eventi  
13 Associazione e Flash News

## SPECIALE OSSERVATORIO

- 14 **Riassetto in corso**

## RUBRICHE

- 18 **Rapporti Cresme**  
4 anni di rincorsa per intercettare una nuova domanda
- 20 **Position Paper** di **RAGGRUPPAMENTO LATERIZI**  
Recuperare o demolire e ricostruire?

## ARTICOLI / ARTICLES

### Ricerca / Research

- 22 Muratura confinata / Confined masonry  
di /by **Massimiliano Giofrè, Chiara Pepi**
- 28 PRO\_SAM / PRO\_SAM  
di /by **Gennj Venturini**

### Tecnologia / Technology

- 32 Blocchi innovativi / Insulating blocks  
di /by **Adolfo F. L. Baratta, Laura Calcagnini, Antonio Magarò, Claudio Piferi**
- 36 Parametricterracotta / Parametricterracotta  
di /by **Valentina Temporin**

### PROGETTI CINO ZUCCHI ARCHITETTI

- 40 Complesso novetredici  
41 Edifici trilogia navile  
42 G1-G2, isola della giudecca
- 43 **GALLERIA** schede prodotto / product sheets  
a cura della **Redazione** / by **Editorial office**



Laterizi d'Italia

### Numero 08

Rivista semestrale, settembre 2019

Promossa da



CONFINDUSTRIA CERAMICA

### 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)

Giovanni D'Anna (gdanna@confindustriaceramica.it)

Alfonsina Di Fusco (adifusco@confindustriaceramica.it)

### Segreteria di redazione

Patrizia Gilioli (pgilioli@confindustriaceramica.it)

Barbara Maffei (bmaffei@confindustriaceramica.it)

### Collaboratori

Massimiliano Giofrè, Chiara Pepi, Gennj Venturini,  
Adolfo F. L. Baratta, Laura Calcagnini, Antonio Magarò,  
Claudio Piferi, Valentina Temporin

### Progetto grafico

Edi.Cer. Spa

### Pubblicità

Pool Magazine di Mariarosora Morselli

Via Carlo Cattaneo 34 - 41126 Modena - I

tel. +39 0536 804585 - fax +39 0536 806 510

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@litteramicaitaliana.it - C.F. 00853700367

Chiuso in tipografia il 29 agosto 2019

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

## GRUPPO BMI

### NASCE DAL GRUPPO BRASS MONIER

Bmi è la nuova realtà nel settore delle costruzioni nata dall'unione del Gruppo Braas Monier, presente nel settore delle coperture a falda, e del Gruppo Icopal nel settore delle coperture piane e dell'impermeabilizzazione. L'unione delle esperienze e competenze dei due gruppi rappresenta oggi una tradizione di eccellenza nella fornitura delle migliori soluzioni di copertura e impermeabilizzazione. Un'avventura che è iniziata in Italia nel 1963, che oggi conta 160 anni di esperienza. Bmi è presente in 40 Paesi con 9.600 dipendenti nel mondo, 128 stabilimenti nel mondo, di cui 268 dipendenti, 12 stabilimenti e depositi in Italia. Bmi ha una presenza



significativa anche in alcune parti dell'Asia e del Sud Africa con la realizzazione di numerose e prestigiose opere d'ingegneria civile. Inoltre un'apposita struttura, la BMI Academy, è dedicata alla formazione di una rete di posatori qualificati, una squadra di professionisti delle coperture in grado di dare soluzioni chiavi in mano ai progettisti.

➔ [www.bmigroup.com/it](http://www.bmigroup.com/it)

## WIENERBERGER

### 200 ANNI E NON SENTIRLI

Il leader nelle soluzioni per materiali edili e infrastrutture con headquarter a Vienna quest'anno celebra un importante anniversario; mentre in Italia, la fomace di Bubano, cuore di Wienerberger Italia, nel 2020 si appresta a spegnere 150 candeline. Il Gruppo internazionale Wienerberger ha delle profonde radici storiche. Nasce a Vienna nel 1819 dalla visione imprenditoriale dell'Ingegnere Alois Miesbach che ha saputo fondare un vero e proprio impero del settore dei laterizi. Oggi Wienerberger, pioniera della digitalizzazione nel settore edile, pone l'attenzione sulla crescita organica, sull'eccellenza operativa e su un portafoglio prodotti all'avanguardia. Uno sguardo al futuro e alle evoluzioni del mondo delle costruzioni che ha orientato il processo di ricerca del gruppo verso lo sviluppo di soluzioni con prestazioni certificate e dall'elevato valore aggiunto, per rispondere in modo efficace e puntuale alle richieste del mercato di oggi e domani e raggiungere una qualità progettuale sempre più ottimale. Lo dimostrano i numeri. Nel 2018 i ricavi del gruppo hanno raggiunto un nuovo record di 3,3 miliardi di euro e un EBITDA di 470 milioni di euro. Wienerberger ha circa 200 stabilimenti, è presente in una trentina di nazioni di tre continenti: Europa, America e Asia. I laterizi, core business del gruppo, rappresentano circa l'80% del giro d'affari complessivo.

➔ [www.wienerberger.it](http://www.wienerberger.it)

## GRUPPO STABILA/DOSSON

### PRIMA AZIENDA CON EPD PER BLOCCHI IN LATERIZIO



Perseguire i principi di un'edilizia sostenibile significa, in primis, attivare una filiera virtuosa che garantisca non solo il "singolo" ma l'intero processo produttivo. Da sempre impegnati ad assicurare la migliore qualità di

prodotto, attraverso l'acquisito know how e politiche proattive, minimizzando nel contempo l'impatto ambientale, Gruppo Stabila ha impostato la produzione sotto l'egida Gestione Ambientale a norma UNI EN 14001, proseguendo con la convalida ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) e diventando, poi, membro sostenitore del Green Building Council. Un percorso virtuoso che non si è per nulla fermato ma ha visto, proprio recentemente, il traguardo della Dichiarazione Ambientale di Tipo III la Certificazione EPD – Environmental Declaration Product. Prima azienda italiana, produttrice di blocchi di laterizio, ad ottenere la convalida sulla Dichiarazione Ambientale di Prodotto, Gruppo Stabila ha voluto evidenziare l'unicità e la trasparenza del processo produttivo attraverso una approfondita analisi che mettesse in luce tutti gli impatti ambientali dell'intero processo produttivo (seguendo il sistema cradle to gate – dalla culla al cancello). Consumi energetici e di materie prime, produzione di rifiuti, emissioni in atmosfera e scarichi nei corpi idrici sono evidenziati, con opportuni indicatori, nella scheda impatto di ogni singolo blocco di laterizio STABILA.

➔ [www.gruppostabila.it](http://www.gruppostabila.it)



**BONGIOANNI****BONGIOANNI STAMPI  
SCEGLIE NUOVAMENTE MAZAK**

La Bongioanni Stampi sempre in linea con le soluzioni tecnologiche più innovative si affida nuovamente a Mazak, acquistando la nuova Variaxis i-700. L'investimento della Bongioanni nella Mazak Variaxis i-700, indicata nella lavorazione di stampi in acciaio, si è rivelato proficuo in quanto l'ultima generazione dei centri di lavoro Mazak permette lavorazioni simultanee a 5 assi su più superfici, con una tavola basculante e rotante. Attraverso i test eseguiti è stato possibile registrare importanti vantaggi nella velocità della lavorazione e nella qualità del prodotto-servizio che lo rendono sempre più competitivo sul mercato, oltre a ridurre i tempi di consegna ai clienti. I 5 assi simultanei permettono infatti di trattare particolari con profili complessi su più facce contemporaneamente, di realizzare simulazioni grafiche accurate, e consentono di garantire una maggiore precisione attraverso costanti controlli automatici che riducono al minimo i margini di errore, i rischi di collisione e gli interventi a bordo macchina degli operatori.



BONGIOANNI

➔ [www.bongioannimacchine.com](http://www.bongioannimacchine.com)

**CAPACCIOLI****NUOVA LINEA SCARICO COTTO  
PER CLIENTE KILSAN**

Capaccioli ha modificato la linea dello scarico cotto del suo cliente storico Kilsan (Turchia) rendendola completamente moderna e automatizzata grazie ai 3 robot che sono stati installati per alimentare la linea di packaging mettendo i singoli strati su 4 diversi nastri trasportatori.

La linea è stata perfettamente collaudata già ad Ottobre 2018 e, grazie alle modifiche effettuate dalla Capaccioli, sono stati raggiunti i seguenti risultati:

- eccellenza dei dispositivi di sicurezza per la protezione del personale;
- attrezzature di alta durata e affidabilità;
- costruzione robusta e progettazione basata su fattori di sicurezza elevati di sistemi di azionamento e gruppi di movimento;
- riduzione al minimo della frequenza e della durata dei periodi richiesti per l'ispezione e la manutenzione;
- standardizzazione e uniformità dei componenti per limitare al minimo la diversità dei ricambi (ricambi di magazzino ridotti al minimo);
- elevato livello di automazione.



➔ [www.capaccioli.it](http://www.capaccioli.it)

**RIETER MORANDO****RIETER MORANDO  
PUNTA SULL'INNOVAZIONE**

Rieter Morando, nata dall'unione di due tra i più importanti marchi del settore, punta sull'innovazione per rafforzare la propria posizione sul mercato come fornitore leader di attrezzature per la pre-lavorazione e formatura di laterizi, assistenza e ricambi.

L'innovazione è riconosciuta da Rieter Morando come il fattore principale del successo, la chiave per affrontare i mutamenti e l'obsolescenza di prodotti, tecnologie e strategie produttive.

Fondandosi su questi principi, l'attuale gamma macchine è stata fatta evolvere:

- sperimentando tecniche per percepire ed analizzare a fondo i problemi e le necessità della Clientela;
- convergendo le nuove idee verso lo sviluppo di soluzioni praticabili ed efficaci;
- migliorando il livello di competitività attraverso il raggiungimento di più elevati standard qualitativi, affidabilità e flessibilità nelle consegne.

Rieter Morando è pronta per dare forma ad un nuovo futuro di sviluppo.



➔ [www.rietermorando.com](http://www.rietermorando.com)

**SMAC****1969-2019****SMAC COMPIE CINQUANT'ANNI**

Rinnovarsi e cogliere le sfide per essere sempre all'avanguardia. Con questo spirito orientato al futuro, ma forte di un solido passato, Officine Smac, specialista nella fornitura di impianti e attrezzature per l'industria ceramica e dei laterizi, si appresta a celebrare i suoi 50 anni di attività. Questo grazie alla costante attività di R&S, punto di forza dell'azienda fin dalla sua nascita nel 1969, finalizzata alla realizzazione di effetti esclusivi sulle superfici ceramiche e delle tegole in laterizio: dalle vecchie macchine pennellatrici degli anni '70 (rievocate nello storico marchio), alle prime macchine per decorazione su tegole e mattoni, agli innovativi applicatori di colori in polvere su mattoni, la gamma Smac ha continuato a rinnovarsi e ampliarsi preparandosi per il prossimo traguardo della smaltatura digitale. Grazie al team altamente qualificato e ai costanti investimenti in macchinari avanzati, Smac si presenta come realtà efficiente e dinamica, capace di supportare le aziende anche con soluzioni personalizzate studiate con l'attenzione e la cura di una bottega artigiana.

➔ [www.smac.it](http://www.smac.it)

**C'È IL MONDO A CERSAIE.  
ESPOSITORI DA 40 PAESI,  
VISITATORI DA 5 CONTINENTI,  
IL MEGLIO DELLA PRODUZIONE  
MONDIALE DI CERAMICA,  
ARREDOBAGNO E  
SUPERFICI, MIGLIAIA DI  
CONTATTI SVILUPPATI.  
A CERSAIE C'È TUTTO QUESTO,  
OLTRE AL FASCINO DEL PAESE  
PIÙ BELLO DEL MONDO.**

Salone Internazionale della Ceramica  
per l'Architettura e dell'Arredobagno

**Bologna**

23 / 27 - 09 - 2019

[www.cersaie.it](http://www.cersaie.it)

Promosso da



In collaborazione con



Organizzato da

*EdiCer* SpA

Segreteria Operativa

**Promos srl**



**CERSAIE**

Bologna - Italy

**COSTRUIRE IN LATERIZIO 178****ARCHITETTURA DELLA QUIETE+**  
+ EFFICIENZA ENERGETICA

All'architettura della memoria sono dedicati i progetti del numero di marzo 2019 di CIL. È narrata l'architettura che raggiunge nel monumento commemorativo e in quello funerario la sua espressione più pura. Su questa straordinaria matrice ideologica e formale si confrontano esperienze di ricerca per il cimitero moderno, contaminando la lezione illuminista con i linguaggi e le tradizioni locali. In questo

senso emblematico appare il percorso morfologico e figurativo del crematorio che diviene un'architettura-manifesto.

La sezione tecnica della rivista affronta il tema delle prestazioni energetiche, in particolare: dei sistemi di involucro come le schermature solari mobili in laterizio, che contribuiscono ad assolvere ai requisiti energetici-ambientali dell'edificio e restituiscono la possibilità di soluzioni contemporanee con continuità materica e visiva rispetto alle preesistenze architettoniche; degli edifici certificati nZEB secondo la normativa 2015 e i relativi fattori abilitanti (incentivi, competenze, ricerca e innovazione). I *Nearly Zero Energy Building* (nZEB) sono edifici ad altissima prestazione in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili prodotta *in situ*.

➔ [www.laterizio.it](http://www.laterizio.it)

**CERANNUARIO 2019-20****45 I PRODUTTORI**  
DI LATERIZI

Aggiornati i dati delle 45 aziende di produzione di laterizi afferenti al 'Raggruppamento Laterizi' di Confindustria Ceramica. Oltre alla denominazione sociale, agli indirizzi postali ed elettronici, al logo, agli stabilimenti produttivi ed alle tipologie prodotte sono indicati le classi di ampiezza per occupati, produzione, fatturato e le certificazioni di qualità, ambiente, sicurezza, energia e di sostenibilità del prodotto. In quest'ultima categoria è stata aggiunta l'EPD – Dichiarazione Ambientale di prodotto, che è stata recentemente ottenuta da 4 aziende. CerAnnuario è redatto da Edi.Cer. SpA in 6 lingue (italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo e russo) ed elenca le aziende ceramiche dei settori piastrelle, sanitari, stoviglie e materiali refrattari e laterizi. È distribuito in Italia e all'estero, in occasione delle principali fiere di settore, a cominciare dal CERSAIE 2019.

➔ [www.laterizio.it/produttori.html](http://www.laterizio.it/produttori.html)

**COSTRUIRE IN LATERIZIO 179****HERZOG & DE MEURON**  
+ SPECIALE HEROTILE

CIL179 contiene una monografia sugli architetti di fama internazionale Herzog & De Meuron che, a margine dell'assegnazione del *Pritzker Prize* nel 2001, dichiararono che il loro lavoro "non è basato su alcuna tradizione". La novità della loro architettura risiede in una ricerca progettuale che sfugge a qualsiasi etichetta stilistica o contestuale, concentrandosi essenzialmente sul rapporto fra struttura, materiale e involucro. La ricerca di H&DM sulla materia nuda usa la tecnologia per piegare il materiale verso l'espressione pura. A fine gennaio 2019 si è concluso il progetto *Life Herotile* (*High Energy savings in building cooling by ROof TILES, shape optimization toward a better above sheathing ventilation*); i risultati principali della ricerca vengono approfonditi in uno Speciale che presenta: il software SENSAPIRO per la valutazione previsionale dei benefici del tetto ventilato in termini di smaltimento dell'energia solare; le prime due dichiarazioni EPD per tegole in laterizio (portoghese e marsigliese) nell'ambito dello schema nazionale di certificazione EPDItaly; la sperimentazione delle tegole innovative HEROTILE sulla copertura di un edificio comunale, costituito da alloggi di edilizia residenziale sociale a Cadelbosco di Sopra.

La ricerca di H&DM sulla materia nuda usa la tecnologia per piegare il materiale verso l'espressione pura. A fine gennaio 2019 si è concluso il progetto *Life Herotile* (*High Energy savings in building cooling by ROof TILES, shape optimization toward a better above sheathing ventilation*); i risultati principali della ricerca vengono approfonditi in uno Speciale che presenta: il software SENSAPIRO per la valutazione previsionale dei benefici del tetto ventilato in termini di smaltimento dell'energia solare; le prime due dichiarazioni EPD per tegole in laterizio (portoghese e marsigliese) nell'ambito dello schema nazionale di certificazione EPDItaly; la sperimentazione delle tegole innovative HEROTILE sulla copertura di un edificio comunale, costituito da alloggi di edilizia residenziale sociale a Cadelbosco di Sopra.

➔ [www.laterizio.it](http://www.laterizio.it)



## SAIE2019

## IN MOSTRA LE TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE COSTRUITO



SAIE BARI, la nuova edizione della fiera biennale delle tecnologie per l'edilizia e l'ambiente costruito 4.0, nata per il mercato del Centro e Sud Italia e del bacino del Mediterraneo, annuncia per la tre giorni espositiva, che si terrà dal 24 al 26 ottobre 2019 presso la Nuova Fiera del Levante, la nascita di diverse iniziative speciali, workshop e convegni, per mostrare le eccellenze della filiera delle costruzioni e rispondere alle recenti esigenze dei diversi comparti del settore. La manifestazione si articolerà in 4 percorsi tematici - Gestione Edificio e riqualificazione edilizia; Impianti tecnici in edilizia; Trasformazione urbana, Infrastrutture e territorio; Digitalizzazione e BIM - e offrirà una panoramica su materiali, macchine, sistemi produttivi e tecnologie. In particolare, le iniziative speciali in programma, a partire dalle Piazze dell'Eccellenza, permetteranno di "toccare con mano" alcune *case history* di successo del settore ed entrare in contatto con i principali attori della filiera. Le novità relative ai materiali utilizzati in edilizia - tra cui laterizi e ceramiche - troveranno spazio nella Piazza dei Materiali Costruttivi: tra innovazione e tradizione, per offrire le principali soluzioni per l'ambiente costruito, da quelle tecnicamente performanti e convenienti a quelle più naturali ed inedite.

➔ [www.saiebari.it](http://www.saiebari.it)

## CERSAIE

## ARCHITETTURA E DESIGN A BOLOGNA

La 37° edizione di Cersaie, Salone Internazionale della Ceramica per l'Architettura e dell'Arredobagno, apre le porte nel Quartiere Fieristico di Bologna da lunedì 23 a venerdì 27 settembre. Tra gli eventi dedicati all'architettura e al design il programma culturale *Costruire, Abitare, Pensare* con la presenza dello studio francese Jakob+MacFarlane, dell'architetto cileno Felipe Assadi, dell'architetto indiano Anupama Kundoo e dal precursore dell'architettura *green*, l'argentino Emilio Ambasz. Novità del 2019 la nuova area tematica Archincont(r)act, dove saranno presenti 10 tra i più importanti studi di architettura di fama internazionale. Un'occasione unica all'interno della Mall 29-30 in cui le aziende del real estate ed i *developers* immobiliari possono incontrare chi progetta queste architetture. Il filo conduttore della mostra tematica *Famous Bathrooms*, presso il padiglione 30 della fiera, è sulla libera interpretazione di ambienti bagno ispirati da personaggi che hanno fatto la storia: dai Beatles a Sigmund Freud, da Coco Chanel a Piet Mondrian, da Le Corbusier a Maria Callas. Sono ben 12 le testate protagoniste dei *Café della Stampa*, le conversazioni su design, architettura, sostenibilità e tendenze che si tengono presso l'Agorà dei Media nel Centro Servizi, mentre il Padiglione 31 ospita la *Città della Posa*. Giovedì 26 e venerdì 27 settembre si svolge l'iniziativa *Cersaie Disegna la tua Casa*, l'attività di consulenza a favore dei privati da parte di 16 testate e 24 aziende presenti in fiera. Anche quest'anno la *Bologna Design Week*, giunta alla quinta edizione, riconferma la partnership con Cersaie per celebrare la settimana della ceramica per l'architettura e dell'arredobagno nel centro storico di Bologna con anteprime, mostre, workshop, concorsi, proiezioni e visite guidate.

➔ [www.cersaie.it](http://www.cersaie.it)



**CERSAIE**  
Bologna - Italy

## CONGRESSO ISI

## INGEGNERIA SISMICA ITALIANA A L'AQUILA

Nel quadro degli eventi commemorativi del decennale del sisma abruzzese, ISI (Associazione Ingegneria Sismica Italiana) ha organizzato, in collaborazione con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia de L'Aquila, un congresso di due giorni (27 e 28 giugno 2019) con seminari tecnici e visite ai cantieri della città. Il taglio scientifico delle due giornate si è focalizzato sui temi dell'attualità normativa e sulle problematiche quotidiane che il professionista si trova ad affrontare nella sua attività, mantenendo l'approccio tecnico-pratico che caratterizza il metodo di lavoro associativo, in cui il mondo della ricerca, dell'industria e della professione coabitano e lavorano, confrontandosi e collaborando continuamente, in uno scambio di esperienze e conoscenze. La relazione di apertura è stata tenuta dall'Ing. Salvatore Provenzano dell'Ufficio Speciale Ricostruzione de L'Aquila (USRA) che ha illustrato lo stato dell'arte, i programmi e gli strumenti digitali per il monitoraggio dei lavori in corso a L'Aquila. In totale sono stati svolti otto workshop: ws1 rischio sismico nella normativa italiana; ws2 tecnologie antisismiche; ws3 sismabonus; ws4 l'arte a prova di sisma; ws5 elementi non strutturali; ws6 antisismica e resilienza; ws7 analisi numeriche; ws8 antisismica da esportazione. Nei pomeriggi il congresso si è trasferito nei cantieri, in particolare con il supporto e la collaborazione dei tecnici dell'USRA è stato possibile visitare: le piastre del Progetto C.A.S.E. (Bazzano e Sant'Antonio), il Palazzo di Giustizia, la Basilica di Santa Maria di Collemaggio, la Basilica di San Bernardino e diversi altri cantieri del centro storico. L'evento è patrocinato anche dall'ANDIL.



➔ [www.congressoisi2019.it](http://www.congressoisi2019.it)

## ASSEMBLEA TBE

## DANSKE TEGL OSPITA

## L'INDUSTRIA DEI LATERIZI EUROPEA



L'Assemblea TBE 2018 si svolgerà a Copenhagen il 12 e 13 settembre con la partecipazione di circa 100 rappresentanti dell'industria dei laterizi per murature e coperture di tutta Europa. Giovedì 12, sia aprirà il congresso la mattina con il gruppo coperture "TBE Roofing Tiles".

Seguirà il gruppo di lavoro congiunto tecnico e ambientale e dopo il pranzo il gruppo murature "TBE Masonry". La riunione del Comitato esecutivo di TBE si terrà nel tardo pomeriggio, prima della crociera con cena sui canali di Copenhagen per concludere il primo giorno. Venerdì 13, gli associati parteciperanno a una conferenza di settore unica nel suo genere – "Closing the Loop": sfide economiche circolari nel settore dei laterizi da muro e coperture – dove diversi relatori alto profilo presenteranno il tema dell'economia circolare.

➔ [www.tiles-bricks.eu](http://www.tiles-bricks.eu)

## ASSEMBLEA ANDIL

FUSIONE PER INCORPORAZIONE  
IN CONFINDUSTRIA CERAMICA

Per dare attuazione alla "Riforma Pesenti" finalizzata all'aggregazione tra le associazioni, il Consiglio Generale ANDIL del 5 febbraio 2019 ha deliberato all'unanimità la sottoscrizione del progetto di fusione tra ANDIL e Confindustria Ceramica, sottoscritto dalle Parti in occasione della riunione di Consiglio della Federazione Confindustria Ceramica e Laterizi del 7 febbraio 2019. Le due Associazioni hanno dato vita nel 2010 alla Federazione Confindustria Ceramica e Laterizi, che ha reso sinergiche alcune attività, in particolare nell'ambito della rappresentanza dei temi legati all'ambiente e all'energia, all'edilizia sostenibile, alla digitalizzazione, alla comunicazione e alla partecipazione ad eventi e fiere. L'11 giugno scorso a Sassuolo, presso la sede di Confindustria Ceramica, si è tenuta l'Assemblea Generale di ANDIL (ordinaria e straordinaria) che ha ratificato all'unanimità il progetto di fusione tra ANDIL e Confindustria Ceramica. Nello stesso giorno, anche durante la parte straordinaria dell'Assemblea di Confindustria Ceramica, è stata posta in votazione la fusione per incorporazione di Andil in Confindustria Ceramica. La fusione creerà una realtà nuova, più grande ed in grado di rappresentare tutti i settori industriali che lavorano l'argilla.



➔ [www.confindustriaceramica.it](http://www.confindustriaceramica.it)

## 6 DA WWW.ANDIL.IT PER LE AZIENDE ASSOCIATE

Conclusa il 30 giugno la raccolta dati 2014-2018 per l'assegnazione gratuita delle quote CO2 per il periodo 2021-2025. I dati saranno utilizzati anche per aggiornare i benchmark.



Primo bilancio della ricostruzione de L'Aquila, a dieci anni dal devastante sisma che ha spezzato 309 vite e distrutto migliaia di edifici: analizzato l'uso del laterizio.



Modello di Smart CE Marking: strutturazione e codifica sono definite nell'Annex B del CWA - CEN Workshop Agreement 17316. Il modello digitale della DoP è costituito da un file XLM.



Il Consorzio Ceramica Interrompibilità, già operativo per il servizio di interruzione istantanea, attiva ora la nuova business unit UVAM (Unità Virtuali Abilitate Miste).



Aggiornate le norme UNI 8635 del 1986 per le coperture: parte 14: resistenza meccanica dell'ancoraggio; parte 15: numero per unità di area e della massa areica; parte 16: inclusioni calcaree.



Uno studio della Commissione Europea analizza i prezzi dell'energia ed i costi: per l'industria dei laterizi, l'incidenza è del 7% per l'energia elettrica e del 21% per il gas naturale.



Decreto Crescita punta sulla demolizione e ricostruzione come strategia per accelerare il processo di adeguamento sismico del patrimonio edilizio esistente.



Abolito dal 1° gennaio 2019 il premio INAIL supplementare per l'assicurazione contro la silicosi e l'asbestosi per le attività (tra cui l'industria dei laterizi) di cui all'allegato 8 del DPR 1124.



# LIT • speciale osservatorio

LATERIZI 2018

## RIASSETTO IN CORSO

SI RIDUCE ULTERIORMENTE IL RAPPORTO TRA CAPACITÀ E PRODUZIONE.

4,53 milioni di tonnellate la produzione di laterizi nel 2018, in calo del 5,8% rispetto al 2017, in linea con quello registrato nel 2017 (-5,6%). Il 3,9% di riduzione è dovuto alla chiusura di altri 10 impianti che porta a 76 il numero delle aziende attive con 94 siti produttivi. 4,53 milioni di tonnellate la produzione di laterizi nel 2018, in calo del 5,8% rispetto al 2017, in linea con quello registrato nel 2017 (-5,6%). Il 3,9% di riduzione è dovuto alla chiusura di altri 10 impianti che porta a 76 il numero delle aziende attive con 94 siti produttivi.

### La produzione 2018

Sono 11 gli anni in cui si registra consecutivamente una riduzione della produzione, che porta ad una perdita complessiva del 78% rispetto al 2007. Significativi sono i segnali di riassetto e di riorganizzazione finalizzati alla riduzione della sovra-capacità produttiva (10 milioni di tonnellate).

Si stima un grado di utilizzo degli impianti al 43%, con una media dei giorni di produzione pari a 155 gg/a. In controtendenza al calo generalizzato che colpisce quasi tutte le tipologie di prodotto, crescono solo i fondelli (+12,5):

- 20,0% faccia a vista;
- 13,3% mattoni e blocchi normali;
- 7,5% coperture;
- 6,4% solai;
- 3,0% forati e tavelle;
- 2,6% blocchi alleggeriti in pasta.

### Le dinamiche del settore

Nel 2018, si sono fermati altri 10 impianti, portando a 137 le chiusure dal 2007 e ad una riduzione complessiva della capacità produttiva del 58%, da 25 milioni di tonnellate a 10 milioni di tonnellate.

In tale contesto, sono 3 le imprese che dichiarano un aumento della produzione superiore al 40%; altre 4, oltre il 20%. Complessivamente sono 22 le imprese che registrano un aumento (la produzione ad esse associata è di 1,5 milioni di tonnellate, il 33% del totale). Per contro, 64 imprese, con 3 milioni di tonnellate, denunciano un calo; per 6 di esse è di oltre -20%, oltre alle 10 che hanno fermato la produzione.

La figura 2 riporta il grado di concentrazione del settore: la curva blu (asse di sinistra) indica la somma delle produzioni delle singole im-

prese, dalla più grande alla più piccola, alle quali è associata la prestazione, in termini % di variazione cumulativa, rappresentata dalla linea rossa (asse di destra). Il grafico consente di individuare alcuni punti chiave:

- **linea verde**, oltre la metà della produzione (2,36 milioni di tonnellate di laterizi) è data dalle prime 10 imprese, che globalmente registrano un aumento produttivo dell'1,2%, a fronte di un calo dell'intero settore del 5,8%;
- **linea grigia**, la prestazione complessiva del 50% delle imprese (pari a 38 imprese) è di -1,3% con una produzione di 4 milioni di tonnellate di laterizi, ovvero l'88% di quella nazionale.

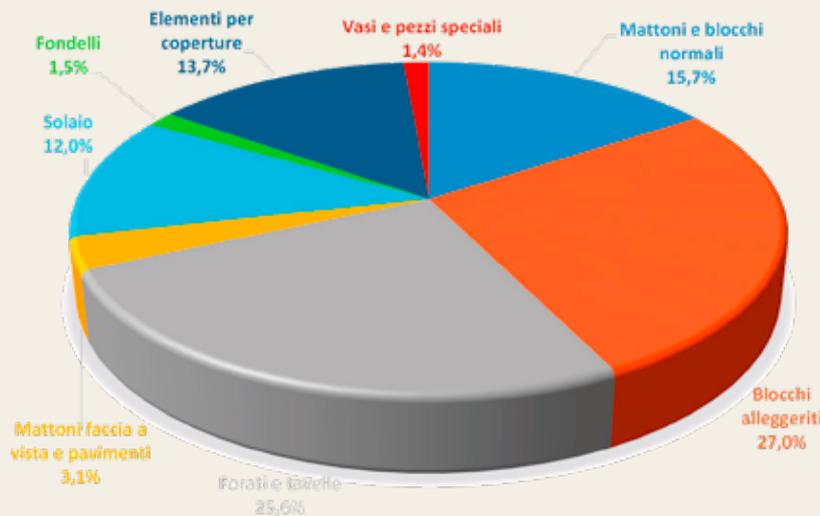
Laterizio Tipologie di prodotto	Produzione (1.000 ton)			Variazione %	
	2018	2017	2016	2018 su '17	2018 su '16
<b>Mattoni e blocchi normali per murature</b>	<b>711</b>	<b>820</b>	<b>963</b>	<b>-13,3%</b>	<b>-26,2%</b>
<i>mattoni pieni e semipieni</i>	210	254	309	-17,5%	-32,1%
<i>pieni (<math>\phi \leq 15\%</math>)</i>	172	197	243	-13,0%	-29,5%
<i>semipieni (<math>15 &lt; \phi \leq 45\%</math>)</i>	38	57	66	-33,0%	-41,8%
<i>blocchi per murature in laterizio normale</i>	501	566	654	-11,5%	-23,4%
<i>tamponamento (<math>\phi &gt; 55\%</math>)</i>	219	248	308	-11,7%	-28,9%
<i>portante (<math>45\% &lt; \phi \leq 55\%</math>)</i>	138	174	208	-20,7%	-33,6%
<i>antisismico (<math>\phi \leq 45\%</math>)</i>	144	144	139	0,1%	4,2%
<b>Blocchi alleggeriti per murature</b>	<b>1.222</b>	<b>1.254</b>	<b>1.235</b>	<b>-2,5%</b>	<b>-1,0%</b>
<i>in laterizio alleggerito, di tamponamento</i>	428	387	370	10,5%	15,6%
<i>tamponamento (<math>\phi &gt; 55\%</math>)</i>	395	387	370	2,0%	7,1%
<i>tamponamento, rettificato (<math>\phi &gt; 55\%</math>)</i>	33			-	-
<i>in laterizio alleggerito, portante o antisismico</i>	794	866	864	-8,4%	-8,1%
<i>portante (<math>45\% &lt; \phi \leq 55\%</math>)</i>	372	462	479	-19,5%	-22,3%
<i>portante, rettificato (<math>45\% &lt; \phi \leq 55\%</math>)</i>	18	54	42	-67,4%	-57,9%
<i>antisismico (<math>\phi \leq 45\%</math>)</i>	381	334	318	14,2%	20,1%
<i>antisismico, armato (<math>\phi \leq 45\%</math>)</i>	23	17	26	37,0%	-11,9%
<b>Forati e tavelle</b>	<b>1.161</b>	<b>1.197</b>	<b>1.323</b>	<b>-3,0%</b>	<b>-12,3%</b>
<i>forati e tramezze (lunghezza <math>\leq 50</math> cm)</i>	1.084	1.104	1.214	-1,9%	-10,7%
<i>tavelle e tavelloni (lunghezza <math>&gt; 50</math> cm)</i>	77	93	110	-16,6%	-29,7%
<b>Mattoni faccia a vista e pavimenti</b>	<b>141</b>	<b>176</b>	<b>177</b>	<b>-20,2%</b>	<b>-20,6%</b>
<i>mattoni estrusi</i>	33	38	34	-12,4%	-1,5%
<i>mattoni in pasta molle</i>	83	110	117	-25,0%	-29,4%
<i>pavimenti in cotto (sp. <math>\leq 3</math> cm)</i>	22	25	24	-13,6%	-7,8%
<i>mattoni da pavimentazione (sp. <math>&gt; 3</math> cm)</i>	3	3	3	1,7%	9,8%
<b>Solai</b>	<b>542</b>	<b>567</b>	<b>532</b>	<b>-4,3%</b>	<b>1,9%</b>
<i>Blocchi per getto in opera</i>	87	84	66	3,6%	32,3%
<i>Blocchi per interposti</i>	424	448	436	-5,5%	-2,8%
<i>Blocchi per pannelli</i>	32	35	31	-8,3%	3,7%
<b>Fondelli per architravi e travi tralicciate/precompr.</b>	<b>67</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>12,9%</b>	<b>-7,0%</b>
<b>Elementi per coperture</b>	<b>623</b>	<b>673</b>	<b>729</b>	<b>-7,4%</b>	<b>-14,6%</b>
<i>Tegole</i>	456	497	561	-8,2%	-18,6%
<i>Coppi</i>	152	159	149	-4,6%	2,1%
<i>Pezzi speciali per coperture</i>	14	16	19	-12,3%	-26,4%
<b>Vasi e pezzi speciali</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>-0,2%</b>	<b>-2,1%</b>
<b>Produzione totale</b>	<b>4.529</b>	<b>4.808</b>	<b>5.095</b>	<b>-5,8%</b>	<b>-11,1%</b>

Tab. I Produzione di laterizi nel 2018, in comparazione col 2017 e 2016.

76 imprese, di cui 49 associate* ANDIL (64%)	250.000 t, la produzione massima per sito
94 impianti attivi, di cui 62 soci ANDIL (66%)	4,5 milioni di tonnellate, di cui 3,2 ANDIL (71%)
48.200 t, la produzione media (tra quelli attivi)	34.800 t, la produzione mediana (tra quelli attivi)

Tab. II Principali indicatori dell'industria italiana dei laterizi nel 2018 (\* comprese 3 imprese associate ANDIL, ma con impianti fermi).

**Fig. 1**  
Produzione (%) 2018 per tipologia di prodotto.



**Fig. 2**  
Curva di concentrazione del settore nel 2018.



### Gli andamenti territoriali e per tipologia di prodotto

In termini di performance regionali, tiene il Centro (-2%), il Nord est perde il 4%, l'8% il Nord ovest e il 12% il Sud:

- il muro normale cala fortemente al Nord ovest (-28%), perde tra il -6 e -8% nelle altre aree;
- il muro alleggerito cresce (+9%) al Nord ovest, tiene al Centro e perde al Nord est (-10%) e al Sud (-6%);
- forati e tavole crescono al Nord est (+10%), tengono al Centro, ma calano nel Nord ovest (-7%) e soprattutto (-18%) al Sud;
- forte crescita, ma su volumi molto bassi, dei mattoni faccia a vista e pavimenti al Sud (+41%), ma calano al Centro e al Nord ovest (-12%; -15%) e soprattutto al Nord est (-32%);
- più stabili gli andamenti dei solai e fondelli: +3% al Nord est e Centro, -5% Nord ovest e -8% al Sud;
- tengono le coperture al Nord est, ma perdono nelle altre aree: -7% al Centro, -12% al Nord ovest e -49% al Sud.

Relativamente alla distribuzione geografica, su 94 impianti attivi, 49 (52%) operano al Nord del Paese, dove sono stati prodotti 2,4 milioni di tonnellate di laterizio, ovvero più della metà del dato nazionale.

**Tab. III**

Produzioni 2018 soggette all'ETS o all'opt-out ed energivore (\* elenco 2018), per tipologia di prodotto.

	Muro normale	Muro alleggerito	Forati e tavelle	Faccia a vista e pavimenti	Solai e fondelli	Coperture	Altro	Totale
<b>Produzione totale, t</b>	<b>710.857</b>	<b>1.221.952</b>	<b>1.160.730</b>	<b>140.757</b>	<b>609.833</b>	<b>622.617</b>	<b>62.135</b>	<b>4.528.881</b>
<b>Produzione in ETS, t</b>	<b>502.403</b>	<b>991.009</b>	<b>917.408</b>	<b>27.304</b>	<b>399.565</b>	<b>166.572</b>	<b>36.529</b>	<b>3.040.790</b>
<b>% produzione in ETS</b>	<b>70,68%</b>	<b>81,10%</b>	<b>79,04%</b>	<b>19,40%</b>	<b>65,52%</b>	<b>26,75%</b>	<b>58,79%</b>	<b>67,14%</b>
<b>Produzione in opt-out, t</b>	<b>179.042</b>	<b>228.244</b>	<b>204.053</b>	<b>97.748</b>	<b>205.131</b>	<b>450.890</b>	<b>1.990</b>	<b>1.367.097</b>
<b>% produzione in opt-out</b>	<b>25,19%</b>	<b>18,68%</b>	<b>17,58%</b>	<b>69,44%</b>	<b>33,64%</b>	<b>72,42%</b>	<b>3,20%</b>	<b>30,19%</b>
<b>Produzione in ETS/opt-out, t</b>	<b>681.445</b>	<b>1.219.253</b>	<b>1.121.461</b>	<b>125.051</b>	<b>604.696</b>	<b>617.461</b>	<b>38.519</b>	<b>4.407.886</b>
<b>% produzione in ETS/opt-out</b>	<b>95,86%</b>	<b>99,78%</b>	<b>96,62%</b>	<b>88,84%</b>	<b>99,16%</b>	<b>99,17%</b>	<b>61,99%</b>	<b>97,33%</b>
<b>Produzione 'energivora' *, t</b>	<b>570.300</b>	<b>1.109.096</b>	<b>1.067.042</b>	<b>111.923</b>	<b>584.836</b>	<b>497.520</b>	<b>2.928</b>	<b>3.943.645</b>
<b>% produzione 'energivora'</b>	<b>80,23%</b>	<b>90,76%</b>	<b>91,93%</b>	<b>79,52%</b>	<b>95,90%</b>	<b>79,91%</b>	<b>4,71%</b>	<b>87,08%</b>

### ETS, opt-out ed energivori

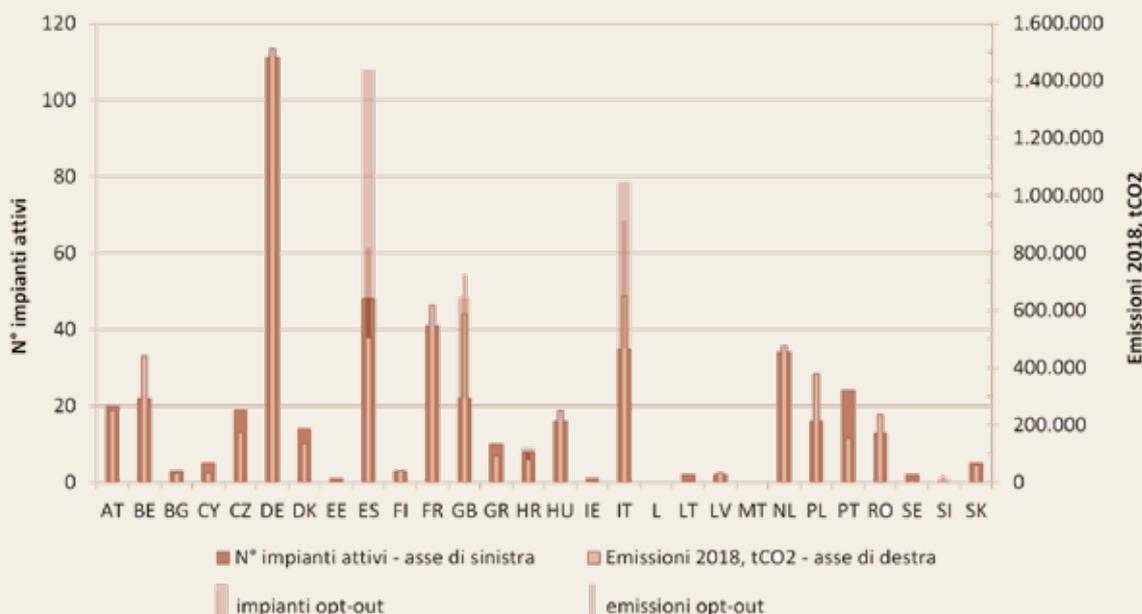
La compliance 2018, ovvero la restituzione delle quote di CO<sub>2</sub> in misura pari alle reali emissioni di anidride carbonica – obbligo imposto dall'ETS a tutti gli impianti europei di produzione di laterizi, aventi una capacità produttiva > 75 t/g, ad esclusione di quelli che hanno aderito al sistema equivalente, schema

presente solo in Italia, Spagna, UK, Slovenia e Croazia – restituisce una dettagliata rappresentazione del settore. Nel 2018, 35 impianti sono stati soggetti all'ETS; hanno prodotto 3 milioni di tonnellate di laterizi, emettendo 650mila tonnellate di CO<sub>2</sub> (65% della produzione tota-

le). Altri 43 stabilimenti, che hanno aderito al sistema equivalente (opt-out), hanno emesso circa 300mila tonnellate di CO<sub>2</sub> e prodotto 1,4 milioni di tonnellate di laterizio (il fattore di emissione medio del settore è pari a circa 215 kgCO<sub>2</sub>/t).

**Fig. 3**

Impianti di produzione di laterizi in Europa ed emissioni 2018 (quelle opt-out sono stimate).



## 4 ANNI DI RINCORSA PER INTERCETTARE UNA NUOVA DOMANDA

I MUTAMENTI DELLA DOMANDA, TIPOLOGICI E LOCALIZZATIVI

Per analizzare il mercato ed intercettare le nuove domande, è bene partire dal declino della curva demografica nel Paese e dalla flessione del saldo annuo del numero di famiglie, passato da 300mila nello scorso decennio a 69mila nel decennio attuale. Ma queste famiglie stanno cambiando rapidamente al loro interno: le coppie con figli sono diminuite del -3,1%; le famiglie composte da un solo genitore con figli sono cresciute del 5,5%;

- le coppie non coniugate sono cresciute del 27,3%;
- le famiglie ricostituite sono cresciute del 9%;
- le persone che abitano sole, sono aumentate del 8,9%;
- i giovani (dai 18 ai 34 anni) che vivono nella famiglia dei genitori sono 6,8 milioni;
- gli italiani emigrati all'estero sono aumentati del 68% (ca. 115mila), quelli rientrati dall'estero (ca. 38mila) sono aumentati notevolmente meno: +29%;
- i trasferimenti di residenza interni al Paese (da comune a comune) sono stati nell'ultimo anno 1,3 milioni. Negli ultimi quattro anni 164 mila persone sono emigrate dal Mezzogiorno alle regioni settentrionali e centrali.

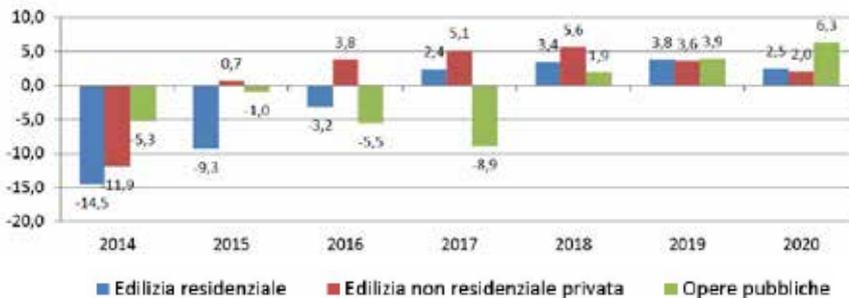
Se i primi punti di questo elenco sottolineano un cambiamento nella struttura degli abitanti delle nostre case, e se la permanenza dei giovani nelle famiglie d'origine mette in luce una difficoltà (prevalentemente economica) a soddisfare un'esigenza alloggiativa, il dato sui trasferimenti di residenza pone in evidenza la forte competizione territoriale attraversata in Italia. Negli ultimi tre anni, la provincia di Milano ha assorbito 20mila nuovi abitanti provenienti da fuori, la provincia di Roma (19mila), di Bologna (12.500). Nello stesso periodo il saldo migratorio nel Mezzogiorno è prevalentemente negativo; solo nella provincia di Napoli è stato di -30mila.

### Tutti i motori delle costruzioni sono accesi

Le più recenti stime confermano la dinamica positiva, mostrando un settore delle costruzioni che prosegue la ripresa nel 2019, anche se con tassi lievemente più contenuti di quelli dello scorso anno: nonostante le potenzialità per il settore siano elevate, il carattere fragile dell'economia nazionale ne compromette le aspettative e lo slancio. Nel 2019 il valore della produzione del mercato delle costruzioni, si dovrebbe attestare a 175,1 miliardi di euro. Il 74% di questo mercato è costituito da interventi di manutenzione straordinaria e ordinaria del patrimonio esistente. Gli interventi di manutenzione ordinaria, valgono 37,2 miliardi di euro; quelli di manutenzione straordinaria 91 miliardi. Le nuove costruzioni salgono dai 41,5 miliardi di euro del 2017 al 45 miliardi del 2019. Nel 2019, è prevista crescere l'edilizia residenziale: +3,8% le nuove costruzioni e +0,8% la manutenzione straordinaria (a valori costanti). Sale anche l'edilizia non residenziale privata di nuova costruzione (+3,6%) e gli interventi di manutenzione negli immobili non residenziali (+1,6%). L'analisi delle dinamiche e delle previsioni per i principali comparti delle costruzioni disegna un 2019 trainato dall'edilizia di nuova costruzione e dagli investimenti nelle opere del genio civile. Nello scenario quadriennale 2019-2022 tutti i "motori" delle costruzioni dovrebbero rimanere accesi e determinare una crescita del settore con tassi superiori al 2% tra 2019 e 2021, ma con dinamiche calanti: +2,2% il 2019; +2,2% il 2020; + 2,0% il 2021. Nel 2022 si dovrebbe scendere sotto il 2% (all'1,7%) e nel 2023 assestarsi sull'1%. Nel triennio 2019-2021 sono le nuove costruzioni che tornano a trainare il mercato, con tutti i comparti di attività: residenziale, non residenziale e opere pubbliche. Crescono anche gli investimenti in

## INVESTIMENTI IN NUOVE COSTRUZIONI

Variazioni % su valori a prezzi costanti



Fonte: CRESME/SI

manutenzione straordinaria, ma con tassi più contenuti. Le potenzialità di una crescita degli interventi per la riduzione del rischio sismico potrebbero rappresentare una sorpresa positiva, ma ad oggi il mercato di questa tipologia di interventi appare contenuto, e gli incentivi sono previsti scadere nel 2021.

### Scenario positivo

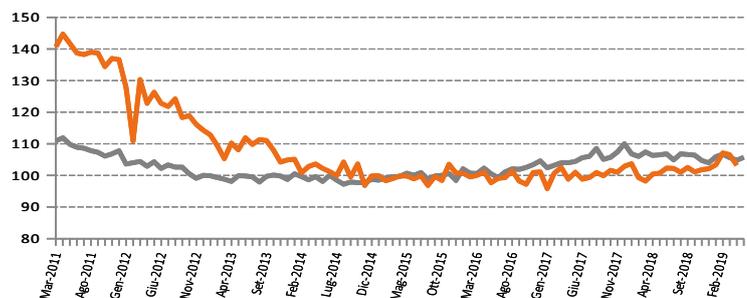
Ormai molti osservatori del mercato delle costruzioni sono concordi su uno scenario positivo, alcuni molto positivo. Le previsioni del CRESME, sono per una crescita media superiore al 2% annuo nel triennio 2019-2021. E' al momento evidente che il settore è entrato nella nuova fase. E possiede, al netto della crisi di contesto, tutte le potenzialità per tornare a crescere in modo significativo. Anche con tassi maggiori di quelli previsti nella nostra analisi: il potenziale è alto (si veda il grafico qui sotto tracciato). Se non succede niente di grave sul piano dello spread, di una crisi finanziaria, di una reazione di sfiducia dei mercati, per le costruzioni si entra in una fase in cui la crescita potrebbe essere solida. Ma è bastato che il clima si surriscaldasse perché la domanda rallentasse. E non è difficile immaginare cosa potrebbe succedere con una nuova crisi finanziaria. Il motore di questa ripresa non è solo, ma oggi si potrebbe dire non tanto, l'attività di riqualificazione del patrimonio esistente, quanto la crescita delle nuove costruzioni residenziali e non residenziali. In termini di autorizzazioni edilizie, tra il picco minimo registrato nel 4° trimestre 2015 e l'ultimo dato del 4° trimestre 2018 si è verificata una crescita del 37% per le abitazioni e del 66% per gli edifici non residenziali. Certo ancora debole rispetto alle drammatiche dimensioni

dello shock subito, ma erano anni che non si vedevano valori di questo tipo. Come non si vedevano nel mercato immobiliare: compravendite residenziali "Tra 2014 e 2018: +88%". Secondo l'Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzie delle Entrate le compravendite residenziali trimestrali sono passate dalle 91.083 del terzo trimestre 2014, alle 170.942 del quarto trimestre 2018, con una crescita del 87,7%. Diverse città italiane sono tornate a livelli di mercato, in termini di numero di compravendite, prossimi alle fasi massime del ciclo

precedente; e stanno arrivando i primi segnali di crescita dei prezzi. Va segnalato però che la dinamica è selettiva o non interessa tutto il Paese: ci sono aree in forte ripresa e aree dove la crisi immobiliare non ha mostrato segnali positivi.

### INDICE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

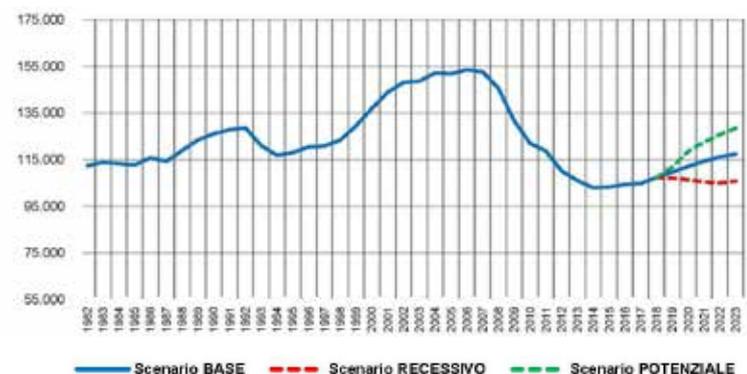
Dati mensili destagionalizzati - base 2015=100



Fonte: elaborazioni CRESME su dati ISTAT

### INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI

Scenario Base, scenario potenziale, scenario recessivo



Fonte: CRESME/SI

RUBRICHE • **SOSTITUZIONE EDILIZIA, RAGRUPPAMENTO LATERIZI**

## RECUPERARE O DEMOLIRE E RICOSTRUIRE?

**Non esiste, ovviamente, una verità assoluta, ma quando un edificio – che non abbia una valenza storica o architettonica – ha una certa età e non rispecchia i requisiti energetici e soprattutto strutturali imposti dalle più stringenti recenti normative, allora bisogna avere il coraggio di demolire e ricostruire.**

La metà degli edifici esistenti, ricadenti nelle zone sismiche 1, 2 e 3, risale agli anni '80 ed è stata, pertanto, costruita in assenza di norme antisismiche ed energetiche. Il patrimonio immobiliare italiano è, dunque, vulnerabile sismicamente e non rispondente a performance energetiche.

Il Paese va ricostruito ed è indispensabile cambiare passo e soprattutto approccio, passando dalla logica della gestione dell'emergenza a quella della programmazione, investendo nella ricostruzione il costo che ogni anno lo Stato paga per gestire le varie emergenze sismiche (circa 3 miliardi).

Lo strumento per investire questa cifra e per dare una forte spinta alla messa in sicurezza del Paese esiste già ed è il "sisma bonus", introdotto con la Finanziaria 2017 con l'obiettivo di aumentare la sicurezza di interi edifici, piuttosto che di singoli appartamenti nell'edificio. Il bonus, limitato a 96.000 euro di spesa, può dare un rimborso fino al 85% delle spese sostenute, in soli 5 anni.

Occorreva, però, che l'agevolazione fiscale potesse essere applicata anche alla demolizione e ricostruzione, senza vincoli di sagoma e di volume, equiparando questa pratica alla riqualificazione sismica degli edifici esistenti. E questo è stato consesso, dapprima dalla **Legge 21 giugno 2017, n. 96**, secondo cui le detrazioni sono estese agli interventi per la riduzione del rischio sismico realizzati nei comuni inclusi nelle zone a rischio sismico 1 ai sensi della O.P.C.M. 3519/06, mediante demolizione e ricostruzione di interi edifi-

ci, anche con variazione volumetrica rispetto all'edificio preesistente, ove consentito dalle norme urbanistiche, da parte di imprese di costruzione o di ristrutturazione immobiliare che provvedano alla successiva alienazione dell'immobile, entro diciotto mesi dalla data di termine dei lavori – *agli acquirenti di tali unità immobiliari spettano le detrazioni previste in caso di riduzione del rischio sismico che determini il passaggio ad una classe di rischio inferiore, rispettivamente nella misura del 75% e dell'85% del prezzo della singola unità immobiliare e, comunque, fino a 96.000 euro per singola unità immobiliare*; - ed oggi dal **Decreto Crescita del 30 aprile 2019**, convertito in Legge n.58 del 28 giugno 2019, che ha riconosciuto **la demolizione e ricostruzione come intervento di riduzione del rischio sismico, eleggibile per l'incentivazione del sisma bonus, se realizzati anche nei comuni inclusi nelle zone a rischio sismico 2 e 3.**

Ricordiamo che la zona sismica 1, a più elevato rischio, riguarda 708 Comuni, nella zona 2 ricadono 2.345 Comuni e nella zona 3, 1.560 Comuni.

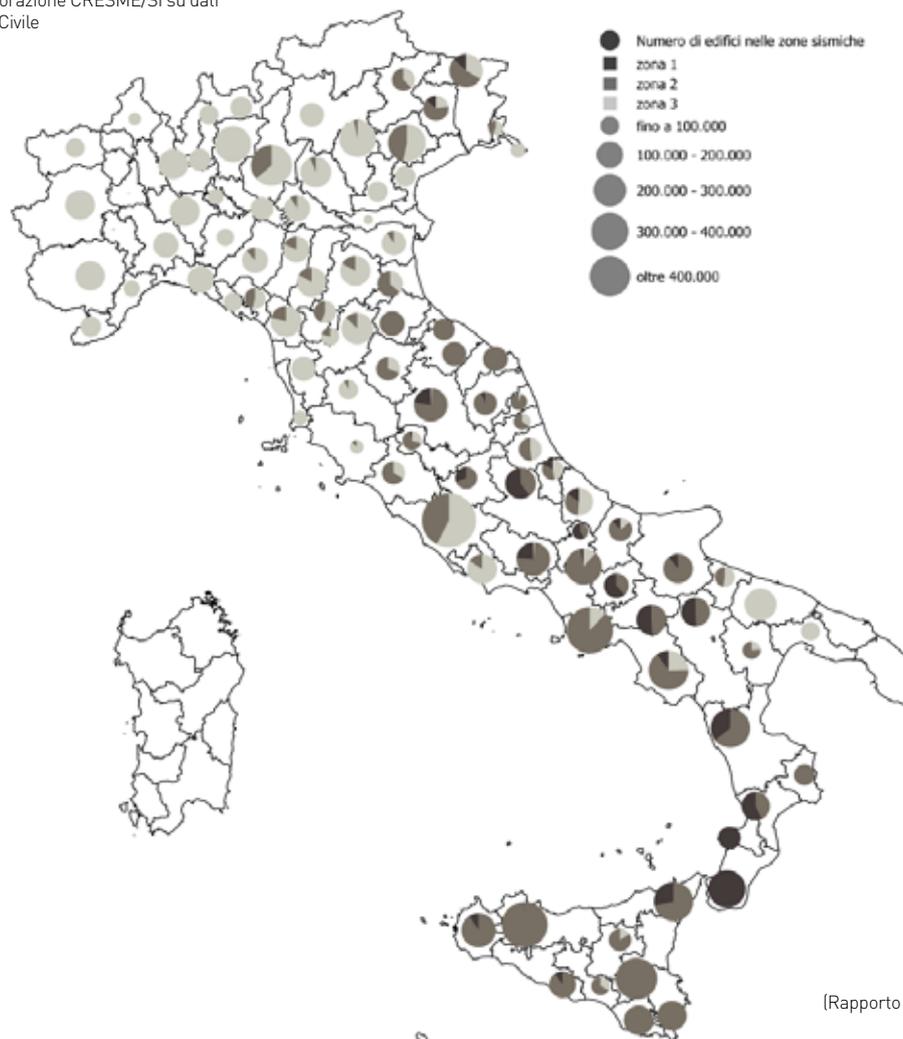
Complessivamente, l'agevolazione premia interventi di sostituzione edilizia in ben 4.613 Comuni, che coprono circa l'80% del territorio nazionale.

Il Decreto Crescita, inoltre, introduce due ulteriori provvedimenti a beneficio del settore delle costruzioni ovvero incentivi per la valorizzazione edilizia e gli interventi di efficienza energetica e rischio sismico.



**Fig 1** Sismabonus: detrazioni degli oneri per misure antisismiche di messa in sicurezza di immobili abitativi e produttivi

**Fig.2** Distribuzione provinciale degli edifici nelle zone 1, 2, 3. Fonte: elaborazione CRESME/ISI su dati Istat, Ispra, Protezione Civile



(Rapporto CRESME-ISI 2018).

Viene infatti sostenuta la rigenerazione urbana attraverso la sostituzione edilizia, finalizzata alla realizzazione di nuove costruzioni conformi alla normativa antisismica e in classe energetica A o B, grazie ad una tassazione agevolata fino al 2021 per le imposte di registro, ipotecarie e catastali in misura fissa (200 euro ciascuna, per un importo complessivo di 600 euro). Inoltre, per gli interventi di efficienza energetica e rischio sismico sarà possibile il trasferimento del credito d'imposta al fornitore dei lavori sotto forma di sconto sul corrispettivo spettante. Lo sconto può essere applicato alla pari, anche per la detrazione Irpef o Ires del 50% sulle misure antisismiche riferite a costruzioni adibite ad abitazione o ad attività produttive e per quella del 70-75% sulle misu-

re antisismiche da cui derivi una riduzione del rischio sismico di una classe di rischio, o dell'80-85% con una riduzione di due classi, in precedenza escluse dalla cessione. La strada è quella giusta, anche perché oltre alla messa in sicurezza del Paese si può trarre l'obiettivo della ripresa delle costruzioni, che ha una forte incidenza sul PIL nazionale. Già le previsioni del CRESME per il prossimo quinquennio vedono il settore in crescita, con "tutti i motori delle costruzioni accesi", comprese le nuove costruzioni "che tornano a trainare il mercato, con tutti i comparti di attività: residenziale, non residenziale e opere pubbliche" e la crescita degli interventi per la riduzione del rischio sismico potrebbero rappresentare una sorpresa positiva.

ARTICOLO • SPERIMENTAZIONE

# MURATURA CONFINATA ALLA PROVA DEL SISMA

STUDIO DEL COMPORTAMENTO, VERIFICA DELL'EFFICIENZA E PROMOZIONE DELLA TECNOLOGIA COSTRUTTIVA DELLA MURATURA CONFINATA

Massimiliano Giofrè, Chiara Pepi (Università degli Studi di Perugia)

Gli eventi della sequenza sismica del 24 agosto e del 30 ottobre 2016 hanno provocato danni significativi in una vasta area dell'Italia Centrale evidenziando, ancora una volta, la vulnerabilità del patrimonio edilizio italiano, civile e religioso e riportando al centro dell'attenzione i concetti di rischio sismico, prevenzione e resilienza. Analisi attente sugli effetti dei terremoti hanno dimostrato le criticità di alcune tecniche costruttive, interventi di rinforzo e ristrutturazione di

edifici danneggiati dal sisma. Molti edifici situati nell'area del cratere di Norcia (Regione Umbria) hanno mostrato un particolare stato di danno costituito da scivolamento con rototraslazione relativa di due piani sovrapposti (fig.1.c,d), ben distinto dai noti meccanismi di primo e secondo modo costituiti da formazione di ampie fessure a taglio e collassi fuori dal piano di intere e/o di porzioni di parete (fig.1a,b). In questo contesto, nel 2017 è stato

avviato il progetto di ricerca "Casa sicura: tecniche antisismiche innovative nella tradizione delle costruzioni" del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia, coordinato dal Prof. Ing. Massimiliano Giofrè e finanziato dallo stesso Dipartimento, insieme alla Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia, l'Ater Umbria, l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia, i Collegi dei Geometri e Geometri laureati delle province di

## CONFINED MASONRY EARTHQUAKE RESISTANCE

INVESTIGATION ON THE DYNAMIC BEHAVIOUR, EFFICIENCY ASSESSMENT AND PROMOTION OF THE CONFINED MASONRY CONSTRUCTION TECHNOLOGY

Massimiliano Giofrè and Chiara Pepi (University of Perugia)

*The seismic events of 24 August and 30 October 2016 caused significant damage to a vast area of Central Italy, highlighting, once more, the vulnerability of the Italian civil and religious building heritage, and refocusing attention on the concepts of seismic risk, prevention and resilience. Careful analysis on the effects of earthquakes have demonstrated the criti-*

*cal aspects of a number of construction systems, and of reinforcement and renovation work on buildings damaged by the earthquake. Many buildings situated in the crater area of Norcia (Umbria Region) had damages marked by both well-known first and second mode mechanisms – the collapse of whole floors and/or portions of walls and the formation of*



(a)



(c)



(b)



(d)

**Fig 1** Meccanismi di collasso di costruzioni in muratura: lesioni a taglio (a), ribaltamento fuori dal piano (b), scivolamento con rototraslazione relativa di due piani sovrapposti (c),(d). / *Collapse mechanisms of masonry structures: shear cracks (a), tilting outside of the plane (b), sliding with relative roto-translation of two superposed planes (c),(d).*

Perugia e di Terni, Ruregold, Banca di Credito Cooperativo Spello e Bettona e un'azienda produttrice di laterizi del territorio umbro, creando una sinergia tra ricerca, industria, imprese e tecnici che operano nell'ambito del settore delle costruzioni, allo scopo di sviluppare strumenti e tecnologie per la protezione sismica degli edifici. Anche nel gruppo di ricerca si è

perseguito l'obiettivo di valorizzare diverse competenze (scheda A).

Il progetto riguarda lo studio del comportamento, la verifica dell'efficienza e la promozione della tipologia costruttiva della muratura confinata, un sistema costruttivo nel quale il compito di portare i carichi in direzione orizzontale e verticale è attribuito a blocchi in laterizio che vengono "incorniciati" con un sistema di travi-pilastri, molto più esili rispetto a quelli previsti per una struttura portante in calcestruzzo armato, per favorire il comportamento globale dell'intero pannello. La muratura confinata è una tecnica costruttiva antica che si è evoluta attraverso processi spontanei, sulla base delle sue soddisfacenti prestazioni nei terremoti passati: a Lisbona, dopo terremoto del 1755, si cominciarono a costruire edifici murari con intelaiatura (travi, pilastri e controventi) lignea; in Italia - in seguito al terremoto della Calabria del 1783 - si diffuse il sistema della "casa baraccata" caratterizzato da costruzioni in muratura lapidea rinforzate da telai di elementi lignei. Il primo impiego noto della tecnica co-

## ARTICLE • EXPERIMENTATION

wide splitting cracks (Fig 1a,b) – and shifting with relative roto-translation of two superposed planes (Fig 2 c,d).

In this context, in 2017 the "Casa sicura: tecniche antisismiche innovative nella tradizione delle costruzioni" (Safe home: innovative anti-seismic techniques in the construction tradition) research project was set up by the Department of Civil and Environment Engineering at the University of Perugia, coordinated by Prof. Engineer Massimiliano Giofrè and financed by the same Department, together with the Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia, Ater Umbria, the Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia (Association of Engineers of the Province of Umbria), Collegi dei Geometri e Geometri laureati delle province di Perugia e di Terni (Board of Surveyors and graduate Surveyors of the provinces of Perugia and Terni), Ruregold, Banca di Credito Cooperativo Spello e Bettona and a brick manufacturer in Umbria, creating a synergy between research, industry, enterprises and technicians operating in the construction sector, with the aim of developing tools and technologies for the seismic protection of buildings. The objective of exploiting different skills was

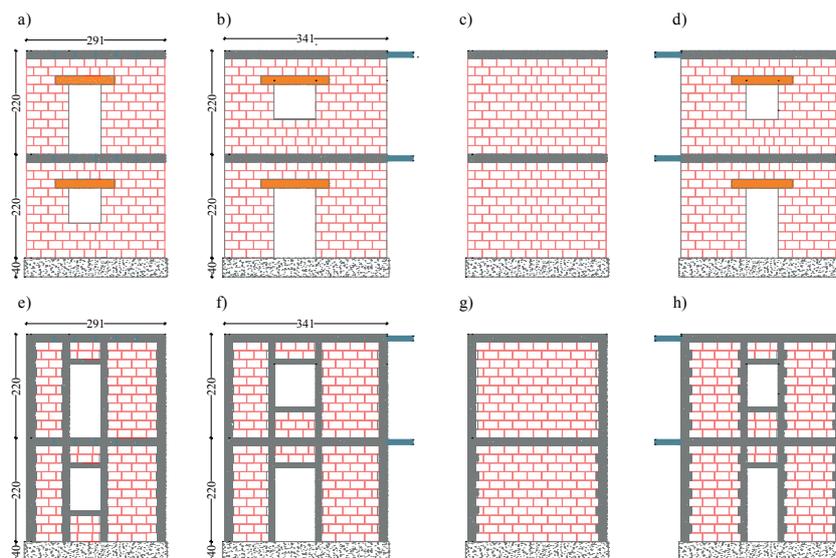
also followed in the research group (schedule 1).

The project relates to the investigation on the dynamic behaviour, efficiency assessment and promotion of the confined masonry construction technology, a construction system in which the task of bearing loads in a horizontal and vertical direction is attributed to brick blocks, while the global behaviour of the panels is completed with beam-pillar framings which are much slighter than those used for a load-bearing structure in reinforced concrete. Confined masonry is an ancient construction technique which has evolved spontaneously over time on the back of its satisfactory performance in past earthquakes: in Lisbon, after the earthquake of 1755, masonry buildings with wooden framings (beams, pillars and bracings) started to be used; in Italy - following the earthquake in Calabria in 1783 - the "casa baraccata" (post-and-beam) system, characterized by constructions in brick masonry reinforced with wooden framing elements, became widespread. The first known use of the confined masonry construction technique relates to the reconstruction of the buildings destroyed in the Messina earthquake of 1908. It's

## ARTICOLO • SPERIMENTAZIONE

struttura della muratura confinata ha riguardato la ricostruzione degli edifici distrutti dal terremoto di Messina del 1908. Attualmente viene utilizzata in Paesi dell'Europa Mediterranea (Slovenia e Serbia), in America Latina (Messico, Cile, Perù, Argentina), nel Medio Oriente (Iran), in Asia Meridionale (Indonesia, India e altri paesi) e nell'Estremo Oriente (Cina).

In Italia l'utilizzo e la diffusione di questa tecnica costruttiva è stata frenata da un vuoto normativo colmato solo con le nuove norme NTC 2018 [1]. La fase preliminare dello studio sperimentale alla base del progetto "Casa Sicura" ha riguardato la progettazione e la realizzazione di due manufatti, uno in muratura portante ordinaria e uno in muratura confinata (entrambi conformi alle NTC 2018), al fine di confrontare la risposta dinamica delle due diverse tipologie costruttive [2]. Questa sperimentazione è stata effettuata presso il Laboratorio di Dinamica Strutturale e Controllo delle Vibrazioni del Centro



Ricerche ENEA a Casaccia (Roma), dotato di una tavola vibrante di dimensioni 4 x 4 metri a 6 gradi di libertà, in grado di applicare sollecitazioni sismiche ad elementi strutturali in scala reale. I prototipi sottoposti alla prova sismica sono edifici a due piani con dimensioni regolari in pianta di

Fig 2 Prospetti dei prototipi in muratura ordinaria (a)-(d) e confinata (e)-(h). / Views of the prototypes in ordinary masonry (a)-(d) and confined masonry (e)-(h).

currently used in European Mediterranean countries (Italy, Slovenia and Serbia), in Latin America (Mexico, Chile, Peru and Argentina), in the Middle East (Iran), in Southern Asia (Indonesia, India and other countries) and in the Far East (China). In Italy the use and dissemination of this construction technique has been hindered by a regulatory gap filled only recently with the new NTC 2018 regulations. The preliminary phase of the experimentation underpinning the "Safe Home" project related to the design and development of two structures, one ordinary load-bearing masonry structure and one in confined masonry, in order to compare the dynamic response of the two construction types. This experiment was carried out at the Laboratorio di Dinamica Strutturale e Controllo delle Vibrazioni del Centro Ricerche ENEA (Structural Dynamics and Vibration Assessment Laboratory of the ENEA Research Centre) in Casaccia (Rome), equipped with a shaking table of 4 x 4 metres at 6 grades of freedom, able to apply seismic loads to full-scale structural elements. The prototypes subjected to the seismic tests are two-floor buildings

with regular plan dimensions of 3 x 3.5 metres and an inter-storey height of 2.20 m (Fig 2). The facades of the two models are characterised by openings with different dimensions and positions in order to provide eccentricity to the floor stiffness. The first storey had a bidirectional brick-cement floor to ensure uniform transmission of the loads to the vertical resistant elements in both directions. The roof is equipped with a structure consisting of a steel beams lattice to guarantee the rigidity of the floor and the possibility of adding masses on the floor of the first storey. The two prototypes, identical for geometric configuration (figure 3a), were constructed off the table and then transported and anchored onto the table. The walls of the confined masonry prototype were made of structural brickwork and the vertical and horizontal confining elements placed at the corners and doors and windows (3c). Although the confining elements resemble beams and pillars in reinforced concrete, the dimensions of their cross-sections and reinforcement bars are much reduced, being used only to confine the brickwork and not as load-bearing elements.

3 x 3.5 metri ed un'altezza di interpiano pari a 2.20 m [fig.2] [3]. Le facciate dei due modelli sono caratterizzate da aperture con differenti dimensioni e posizioni al fine di conferire eccentricità alle rigidità di piano del sistema. Il primo piano è caratterizzato da un solaio bidirezionale in laterocemento per assicurare la uniforme trasmissione dei carichi agli elementi resistenti verticali in entrambe le direzioni. La copertura è dotata da un solaio costituito da un reticolo di travi di acciaio per garantire la rigidità di piano e la possibilità di aggiungere masse sul solaio del primo piano. I due prototipi, identici per configurazione geometrica [fig.3a], sono stati realizzati fuori dalla tavola e quindi trasportati e ancorati alla tavola stessa. Le pareti del prototipo in muratura confinata sono realizzate con laterizi strutturali ed elementi di confinamento verticali e orizzontali posti in corrispondenza degli spigoli e di porte e finestre [fig.3c]. Sebbene gli elementi di confinamento assomi-

glio a travi e pilastri di calcestruzzo armato, le dimensioni della loro sezione trasversale e delle barre di armatura sono molto ridotte dovendo assolvere alla sola funzione di confinamento del laterizio e non rappresentano quindi un elemento portante. Nel prototipo in muratura confinata è stato utilizzato un ulteriore elemento di rinforzo costituito da un traliccio prefabbricato di due fili d'acciaio paralleli collegati da un terzo filo sinusoidale continuo mediante punti di saldatura, inserito ogni due ricorsi di malta [fig.3b].

I due prototipi sono stati sottoposti all'accelerazione sismica registrata dalla rete accelerometrica nazionale durante il terremoto di Norcia del 30 ottobre 2016. La risposta dinamica dei due prototipi è stata registrata attraverso due diversi sistemi tradizionali di misura costituiti rispettivamente da accelerometri piezoelettrici e accelerometri MEMS posti in 6 differenti posizioni, 3 per piano, e da un innovativo sistema ottico,

## ARTICLE • EXPERIMENTATION

*A further reinforcement element was used in the confined masonry prototype composed of a prefabricated frame of two parallel steel wires linked by a third continuous sinusoid-shaped wire welded at intervals, inserted every two applications of mortar. (3b).*

*The two prototypes were subjected to seismic acceleration recorded by the national accelerometric network during the Norcia earthquake of 30 October 2016. The dynamic response of the two prototypes was recorded using two different measuring systems composed, respectively, of piezoelectric accelerometers and MEMS accelerometers placed in 6 different positions, 3 each storey, and by an innovative optical system, called 3D vision used at the ENEA research centre which, through high resolution video-cameras, makes the recording of the markers displacement time histories possible. The positions of reflective markers used are shown in figure 4. Each of the two masonry prototypes was subject to seismic inputs with accelerations with increasing peaks, appropriately following the time histories recorded in Norcia*

*in 2016. Specifically, dynamic tests were carried with scale factors: 0.25, 1.00, 1.20, 1.50 and 1.80. The ordinary masonry prototype underwent initial cracking with scale factor 1.00, evolving with an increase of the width of the cracks with a scale factor of 1.20 and a maximum acceleration recorded at the base of 1.51g. Instead, the confined masonry suffered no visible damage even for scale factor 1.80, implying an acceleration at the base of the structure of 2.05g. The first results of experimentation on the vibrating table therefore demonstrated the excellent performances of the confined masonry construction system, which has the characteristic of being a simple, effective and inexpensive construction technique not only with regards to the reduction of the vulnerability of the constructions, but also to the reduction of expected damages caused by an earthquake.*



(a)



(b)

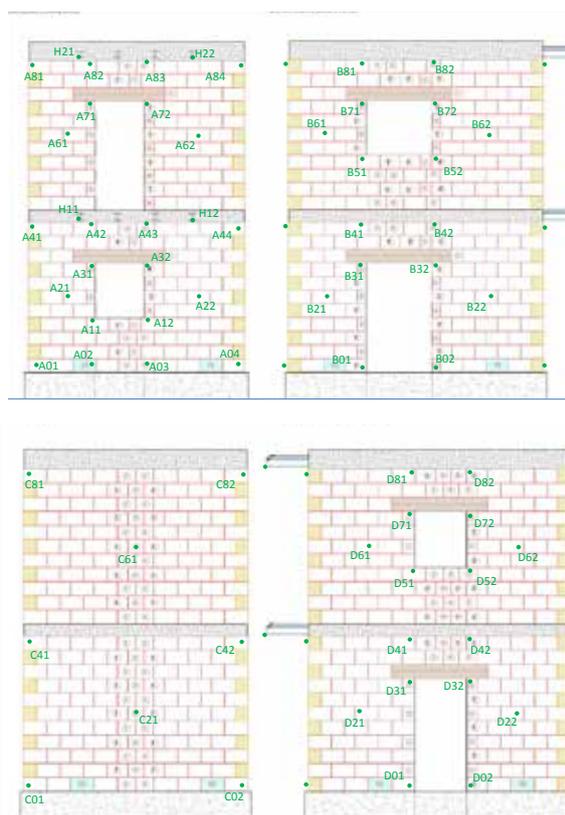


(c)

**Fig 3** Prototipi dei manufatti in muratura confinata e ordinaria al termine della costruzione (a). Dettagli costruttivi del prototipo in muratura confinata (b)(c). / Prototypes of confined and ordinary masonry at the end of construction (a). Construction details of the confined masonry (b)(c).

denominato 3D vision in dotazione presso il centro di ricerche ENEA che, attraverso telecamere ad alta risoluzione, consente di ricostruire la storia di spostamento di particolari mire riflettenti (markers) posizionate sull'involucro esterno della struttura. Le posizioni dei markers utilizzati sono riportate in figura 4. Ognuno dei due prototipi di muratura è stato soggetto a input sismici con accelerazioni di picco crescenti, scandendo opportunamente le storie temporali registrate a Norcia nel 2016. In particolare, sono state eseguite prove dinamiche con fattori di scala: 0.25, 1.00, 1.20, 1.50, 1.80. Il prototipo in muratura ordinaria ha evidenziato un primo quadro fessurativo in corrispondenza dal fattore di scala pari a 1.00, che si è evoluto del fattore di scala pari a 1.20 ed una accelerazione massima registrata alla base di 1.51g [4]. Il prototipo di muratura confinata, invece, non ha subito danneggiamenti visibili neanche per il fattore di scala 1.80 che ha comportato una accelerazione alla base del manufatto di 2.05g.

I primi esiti della sperimentazione su tavola vibrante hanno evidenziato quindi le ottime prestazioni del sistema costruttivo della muratura confinata che si pone come tecnica costruttiva semplice, efficace e conveniente non solo per la riduzione della vulnerabilità delle costruzioni ma anche per la riduzione dei danni attesi a seguito di un sisma.



**Fig 4**  
Posizione delle mire riflettenti per la misura delle storie temporali degli spostamenti sul manufatto in muratura ordinaria. Le stesse posizioni sono state utilizzate per la muratura confinata. / *Position of the reflective markers to measure the time histories of displacements on the ordinary masonry structure. The same positions were used for the confined masonry structure.*

Scheda A / *Schedule A*

#### Gruppo di ricerca

**Università degli Studi di Perugia**  
**Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale (Dip. di Eccellenza)**  
Massimiliano Giofrè  
(responsabile scientifico),  
Nicola Cavalagli, Matteo Ciano,  
Federico Cluni, Vittorio Gusella,  
Marco Mezzi, Chiara Pepi

**Università e-Campus**  
Fabrizio Comodini

**Ufficio Speciale Ricostruzione**  
**Regione Umbria**  
Gianluca Fagotti

**Studio Biondini&Corradi**  
Stefano Biondini, Fabrizio Biondini

#### Bibliografia

- [1] NTC2018. Norme tecniche per le costruzioni. Approvate con Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018.  
[2] Pepi C., Cavalagli N., Ciano M., Giofrè M., Gusella V. Performance comparison between unreinforced and confined masonry buildings subjected to shaking table tests. Proceedings, 7th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering, Creta, 2019.  
[3] Cavalagli N., Ciano M., Fagotti G., Giofrè M., Gusella V., Pepi C.

Shaking Table Investigation on the Masonry Structures Behaviour to Earthquakes with Strong Vertical Component, Proceedings, First International Nonlinear Dynamics Conference, Rome, 2019.  
[4] Pepi C., Cavalagli N., Giofrè M., Gusella V. Dynamic identification and damage detection on masonry buildings using shaking table tests. Atti del XXIV Congresso AIMETA2019, Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata, 2019.

# PRO\_SAM

La soluzione Di Confindustria Ceramica  
- **Raggruppamento Laterizi** -  
per gli edifici in muratura



**3**

gli autori di eccellenza:  
Prof. Magenes,  
Ing. Manzini,  
Ing. Morandi

**+100**

materiali in archivio  
con galleria di prodotti  
dell'industria dei  
laterizi

**∞**

infinite possibilità di  
progettazione, verifica e  
rinforzo di strutture in  
muratura e miste

[www.2si.it](http://www.2si.it)

ARTICOLO • SOFTWARE

## PRO\_SAM L'EVOLUZIONE DI ANDILWall

IL SOFTWARE PER LA PROGETTAZIONE E VERIFICA STRUTTURALE DEGLI EDIFICI IN MURATURA ORDINARIA, ARMATA E CONFINATA

**Gennj Venturini**, ingegnere, Responsabile ricerca e sviluppo, 2S.I.

Ai fini delle verifiche di sicurezza sismica, le Norme tecniche per le costruzioni, di cui al D.M. 17/01/2018, indicano quali eseguire sugli strutture strutturali. I metodi di analisi sono anch'essi definiti nelle norme, che consentono analisi statiche o dinamiche lineari e analisi statiche o dinamiche non lineari. Per alcune tipologie di strutture, inoltre, non sono necessarie verifiche di calcolo: in particolare, per le costruzioni semplici per cui, allo Stato Limite di salvaguardia della Vita SLV,  $a_g S$

$< 0,35g$  (ovvero ad esclusione delle zone a sismicità elevata) non è obbligatorio eseguire alcuna analisi e verifica di sicurezza, ma è richiesto il soddisfacimento di alcune condizioni, come la presenza di sistemi di pareti in ciascuna direzione e un controllo sulla tensione di compressione delle pareti. Per le tipologie strutturali, invece, che necessitano di verifiche le analisi più semplici sono quelle lineari. Le analisi non lineari, al contrario delle lineari, tengono conto delle non linearità materiali e geometriche

e quindi possono spingere l'analisi anche oltre la formazione del primo danneggiamento. Le strutture in muratura, essendo caratterizzate da un comportamento non lineare, risultano rappresentate con maggior accuratezza attraverso un'analisi statica non lineare cosiddetta «pushover».

### Calcolo di un edificio nuovo

Per l'analisi del modello strutturale di un edificio nuovo in muratura ordinaria viene proposta l'applicazione di un calcolo con PRO\_SAM, plug-in

---

## PRO\_SAM THE EVOLUTION OF ANDILWall

THE SOFTWARE FOR THE DESIGN AND STRUCTURAL VERIFICATION OF BUILDINGS IN ORDINARY, REINFORCED AND CONFINED MASONRY

**Gennj Venturini**, engineer, Head of research and development, 2S.I.

*For the purpose of seismic safety checks, the technical regulations for constructions, as per Ministerial Decree D.M. 17/01/2018, set out those to be carried out on structured masonry. The methods of analysis are themselves established in the regulations, permitting linear and non-linear static or dynamic analyses.*

*For a number of types of structure, moreover, calculation checks are not necessary: specifically, for simple constructions for which, at the ULS,  $a_g S < 0.35g$  (that is, with the exclusion of zones of high seismic risk) it's not compulsory to carry out any safety analysis and check, but to ensure the satisfaction of a number of conditions, such*

del software di calcolo PRO\_SAP che si collega al codice SAM II. PRO\_SAP è promosso dall'Industria dei laterizi e sviluppato dal Professor Magenes e dagli Ingg. Manzini e Morandi. Il motore di calcolo SAM II - già usato nel precedente software ANDILWall - esegue analisi multimodali, statiche e non lineari mediante una modellazione a telaio equivalente (fig. 1) per determinare le sollecitazioni sugli elementi da utilizzare ai fini delle verifiche alle azioni non sismiche (carichi gravitazionali e vento) e sismiche, come previsto dalle NTC 2018.

Per eseguire l'analisi di pushover di un edificio nuovo è necessario innanzitutto individuare l'archivio dei materiali e specificare la muratura che si intende utilizzare (fig. 2).

PRO\_SAP ha un archivio con più di 100 materiali già definiti (tra cui elementi in laterizio); ovviamente è possibile personalizzare comunque ciascuna proprietà meccanica. I pesi propri vengono tenuti in conto auto-

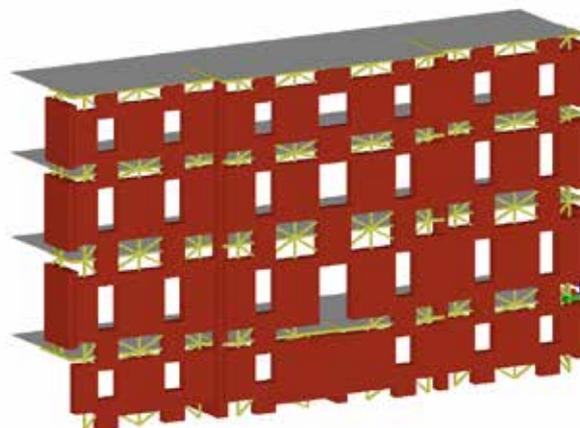


Fig 1 Modello a telaio equivalente./ Equivalent frame model

maticamente; nell'archivio dei solai è possibile definire i carichi di solai di piano e coperture, essere modellabili come piane o inclinate.

Una volta completata la modellazione è possibile passare all'assegnazione dei carichi, i carichi gravitazionali dovuti ai pesi propri e ai carichi dei solai sono gestiti in automatico, una volta specificate le distribuzioni delle azioni sismiche e gli angoli d'ingresso del sisma è possibile eseguire le analisi.

Una volta eseguite le analisi sono di-

sponibili i risultati sia della curva carico-spostamento, dove controllare al variare dello spostamento l'andamento della deformata e l'attivazione dei meccanismi di rottura (fig. 3).

I meccanismi di rottura indagati sono quelli richiesti dalle NTC 2018 e dalla Circolare n.7 del 2019: "nel caso di analisi non lineare, è possibile utilizzare un modello bilineare taglio-spostamento, in cui la resistenza è calcolata come la minore tra quelle relative ai diversi possibili meccanismi di rottura e la capacità di sposta-

## ARTICLE • SOFTWARE

*as the presence of wall systems in each direction and a check of the compression tension of the walls.*

*For structural types, on the other hand, which require checks, the simplest analyses are the linear ones. Non-linear analysis, in contrast to linear ones, take account of the material and geometric non-linearities and therefore can push the analysis beyond the generation of the first signs of damage.*

*Masonry structures, being characterised by non-linear behaviour, are more accurately studied with a non-linear static analysis referred to as «pushover».*

### Calculation for a new building

*For an analysis of the structural model of a new building in ordinary masonry, the application of a calculation with PRO\_SAM, the plug-in of the PRO\_SAP calculation software connected to the SAM II code, is suggested.*

*PRO\_SAM is promoted by the brick industry and has been*

*developed by Professor Magenes and Engineers Manzini and Morandi. The calculation driver of the SAM II - already used in the previous ANDILWall software - carries out multi-modal, static and non-linear analyses through equivalent frame modelling (fig. 1) to determine the stresses on the elements to be used in order to check non-seismic (gravitational weights and the wind) and seismic actions, as provided for by NTC 2018. To perform the pushover test of a new building it's necessary, first of all, to identify the materials archive and specify the masonry that is to be used (fig. 2). PRO\_SAM has an archive with more than 100 materials already defined (including elements in brick); it's obviously possible, however, to customize each mechanical property.*

*Own weights are taken account of automatically; in the floors archive it's possible to define the loads of floor slabs and coverings, which can be modelled as flat or sloping. Once the modelling has been completed, it's possible to*

## ARTICOLO • SOFTWARE

mento è valutata di conseguenza, attraverso una deformazione angolare limite di elemento." Nei maschi murari i principali meccanismi di rottura nel piano sono:

- pressoflessione;
- taglio;

Nelle fasce di piano i possibili meccanismi di rottura nel piano sono:

- pressoflessione;
- taglio.

Sono inoltre considerate modalità di rottura: lo sforzo normale di trazione o il superamento dello spostamento limite nei vari stati limite indagati. Sono disponibili diversi meccanismi di rottura a taglio:

- resistenza a taglio per scorrimento, criterio di Mohr Coulomb;
- resistenza a taglio per fessurazione diagonale, criterio di Turnšek e Cacovic;
- resistenza a taglio per fessurazione diagonale attraverso i giunti di malta, criterio di Mann e Müller;

All'interno dei criteri di progetto si può scegliere quale criterio di rottura

a taglio attivare. L'analisi di pushover consente, inoltre, di controllare l'evoluzione dei danneggiamenti sugli elementi strutturali man mano che l'analisi procede. La mappa di colore solida mostra passo per passo il tipo di rottura che è avvenuto su ciascun elemento strutturale, la colorazione grigia indica che l'elemento non è danneggiato. Domanda e capacità possono essere espresse in termini di spostamento, oppure di PGA (Peak ground acceleration), di periodo di ritorno oppure di probabilità di superamento. La finestra "avanzate..." mostra il quadro complessivo per

ciascuna combinazione (fig. 4), sia espresso sul suolo della struttura, sia su suolo A. La relazione di calcolo riporta, oltre ai tabulati di calcolo, le curve di capacità e le deformate significative in corrispondenza dei punti di verifica, comprensive della mappa dei danneggiamenti sia in modalità solida che in modalità filo di ferro. Una volta realizzato il modello a telaio equivalente, è possibile utilizzare i moduli di PRO\_SAP, perfettamente integrati in PRO\_SAM, per le verifiche geotecniche delle fondazioni, per la loro progettazione e per il disegno automatico delle armature.

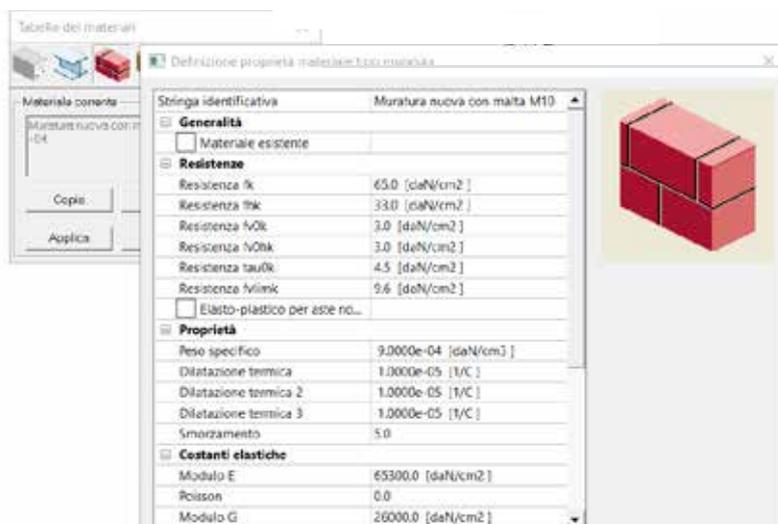


Fig 2 Archivio dei materiali. / Materials archive

move on to the assignment of loads; the gravitational loads due to own weights and the loads of the floor are managed automatically. It's possible to carry out the analysis once the distribution of the seismic actions and the entry angles of the earthquake have been specified. After carrying out the analyses, the results of the load-shift curve, in which the deformation and breakage trends are checked, are available (fig. 3). The breakage mechanisms studied are those required by NTC 2018 and by Circular no.7 of 2019: "in the event of non-linear analyses, it's possible to use a bilinear cut-displacement model, in which the resistance is calculated as the lower between that relating to the different possible breakage mechanisms and the displacement capacity verified through the angular deformation limit of the element." In wall bays, the main breakage mechanisms in the plane are:

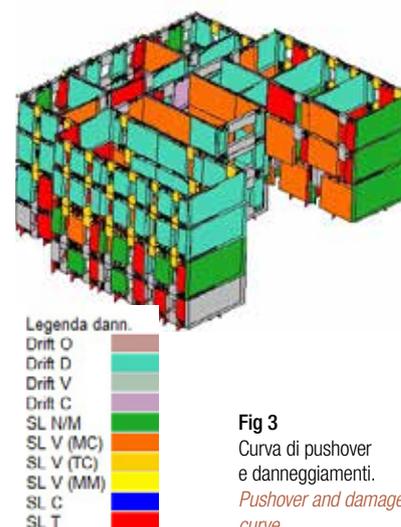
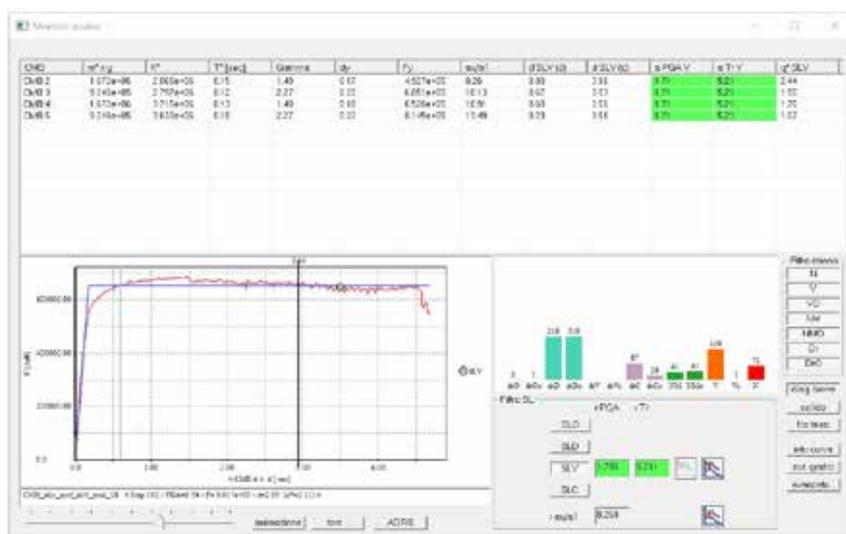
- buckling;

- cutting;
- In the coupling beams, the possible breakage mechanisms in the plane are:

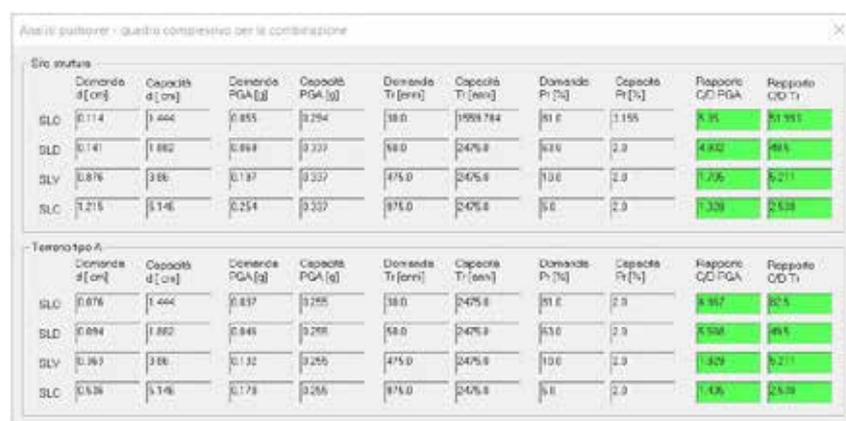
- buckling;
- cutting.

Breakage modes are also considered: the normal traction force or the exceeding of the displacement limit in the various limit states examined. Various cutting breakage mechanisms are available:

- shear resistance for sliding, the Mohr Coulomb criterion;
- shear resistance for diagonal fissuring, the Turnšek and Cacovic criterion;
- shear resistance for diagonal fissuring through the mortar joint, the Mann and Müller criterion;



**Fig 3**  
Curva di pushover  
e danneggiamenti.  
*Pushover and damages  
curve*



**Fig 4**  
Quadro complessivo  
delle verifiche.  
*Overview of the checks*

## ARTICLE • SOFTWARE

It's possible to choose which breakage criteria to use as part of the project criteria.

Pushover analysis makes it possible, moreover, to verify the evolution of damages to the structural elements gradually as the analysis progresses. The solid colour map shows step-by-step the type of breakage that has occurred on each structural element, grey indicating that the element is not damaged. Demand and capacity can be expressed in terms of displacement, or of PGA (Peak Ground Acceleration), of period of return or the probability of exceeding. The "advanced..." window gives an overview for each combination (fig. 4), expressed both on the base of the structure and on base A. Besides the calculation tables, the calculation report shows the capacity and significant deformation curves corresponding to the verification points, including the map of damages both in solid mode and in wire mode.

Once the equivalent frame model has been completed, it's possible to use the PRO\_SAM models, perfectly

integrated into PRO\_SAM, to check the geotechnics of the foundations, for their design and for the automatic drawing of the reinforcements.

### Bibliografia

- [1] D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), G.U. n. 42 del 20/02/2018, Roma, Italia, 2018.
- [2] Circolare esplicativa n.7 C.S.LL.PP. 21/01/2019: Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, G.U. n.35 del 11/02/2019, S.O. No. 5, Roma, Italia, 2009.
- [3] Manuale dell'utente: PRO\_SAM build - 2019.07.185 (versione 19.0.0). 2 Luglio 2019 Morandi, P., Magenes, G., (2017) "Le murature strutturali nelle nuove NTC", Costruire in Laterizio 171, 60-69.
- [4] Di Fusco A., De Deo M., Rossini L., (2014) Progettazione sismica della «casa NZEB in laterizio», Costruire in Laterizio 159, 64-71.
- [5] Calliari R., Di Fusco A. (2010). NTC08: ANDILWall si rinnova, Costruire in Laterizio 134, 54-49.

ARTICOLO • MANUFATTI RIEMPITI

## BLOCCHI INNOVATIVI A ISOLAMENTO DIFFUSO

ELEVATE PRESTAZIONI TERMICHE, CHE SI AGGIUNGONO A QUELLE MECCANICHE, ACUSTICHE E DI COMPORTAMENTO AL FUOCO

**Adolfo F. L. Baratta, Laura Calcagnini, Antonio Magarò** (Università degli Studi Roma Tre), **Claudio Piferi** (Università degli Studi di Firenze)

Il laterizio è parte integrante della nostra cultura architettonica da millenni. Tuttavia continua ad evolvere la sua natura. In particolare, le recenti politiche ambientali hanno richiesto una drastica riduzione della domanda di energia portando, in pochi decenni, a una metamorfosi che ha trasformato il solido mattone pieno in un prodotto high-tech dal grande formato e dalle elevate prestazioni. L'evoluzione del late-

rizio sembra orientarsi non tanto sulle componenti e sulla chimica del materiale argilloso, quanto sul disegno degli elementi finiti (blocchi a incastro, a setti sottili e a setti sfalsati), sulla geometria dei prodotti finiti (rettificato, giunto a incastro) e sull'abbinamento con altri materiali (perlite, lana di roccia, polistirene). I blocchi di laterizio a isolamento diffuso racchiudono tutte queste innovazioni e rappresentano uno dei

prodotti in laterizio di maggior interesse. Tale evoluzione è stata possibile anche grazie all'innovazione nel settore produttivo che ha permesso di inserire l'isolante termico nella forometria dei blocchi, operazione non banale e irrealizzabile fino a pochi anni orsono. Il risultato è un nuovo prodotto che fa parte di quelle forme di innovazione nel settore delle costruzioni che si caratterizzano per "un processo di microinnovazione".

---

## INSULATING BLOCKS INNOVATION OF TECHNICAL

HIGH THERMIC PERFORMANCE IN ADDITION TO THE MECHANICAL, ACOUSTIC AND FIRE RESISTANCE QUALITIES

**Adolfo F. L. Baratta, Laura Calcagnini, Antonio Magarò** (Roma Tre University), **Claudio Piferi** (University of Florence)

*Brick has been a part of our architectural culture for thousands of years. It continues, however, to evolve. In particular, recent environmental policies have required a drastic reduction in the demand for energy, leading, in the last few decades, to a metamorphosis that has transformed the solid full brick into a large-size high-*

*tech product with high performance characteristics. The evolution of brick seems to involve not so much its components and the chemistry of the clay material, as the design of the finished elements (interlocking blocks, thin and staggered partitions), the geometries of the finished products (rectified, lap joint) and the combination with*



**Fig 1** Esempi di blocchi a isolamento termico diffuso con: (dall'alto) polistirene espanso sintetizzato con grafite, perlite, polistirene additivato con grafite e lana di roccia/ *Examples of insulating blocks with: (from above) expanded polystyrene sintered with graphite, perlites, polystyrene with graphite and rock wool additives*

ne adattiva basato sul trasferimento di saperi e di tecniche tra campi limitrofi” (Campioli, 2011). Le prime sperimentazioni e produzioni di questa tipologia di laterizi sono state effettuate su blocchi con percentuali di foratura elevate, utilizzabili principalmente come elementi per tamponamenti o per divisori. Questo era dovuto al fatto che i macchinari e i prodotti isolanti a disposizione permettevano un agevole e relativamente economico riempimento di cavità ampie e continue con pochissimi setti trasversali. I blocchi per murature portanti, armate o non, che per normativa devono avere una percentuale di foratura inferiore o uguale al 45% (se si esclude la zona a sismicità molto bassa per la

quale è sufficiente una foratura inferiore o uguale al 55%) risultavano più complessi e costosi da riempire. Attualmente, la possibilità di sinterizzare direttamente microsferi di polistirene all'interno dei fori dei blocchi, ad esempio, permette di superare questo limite garantendo la realizzazione di blocchi ad isolamento diffuso anche se caratterizzati da geometrie complesse e ridotte percentuali di forature. Nelle nuove costruzioni, l'impiego di blocchi a isolamento diffuso è alternativo alla parete stratificata in quanto i blocchi definiscono un unico strato all'interno del quale è compenetrato il materiale isolante. Tale impiego si inserisce senza turbamento nella nostra cultura costruttiva poiché si concilia con le inveterate abitudini delle imprese di costruzioni di privilegiare l'impiego di blocchi di laterizio per realizzare pareti monostrato per assicurare una semplicità e velocità di posa in opera garantendo tuttavia l'assolvimento dei requisiti

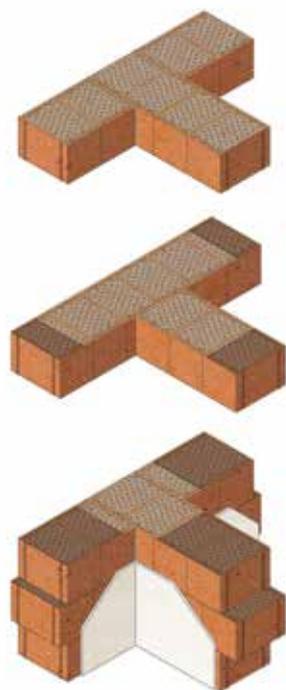
## ARTICLE • COMPOSITE MASONRY UNIT

*other materials (perlite, rock wool, polystyrene). Insulating block incorporate these innovations and are among the block products of greatest interest. This evolution has also been possible thanks to the innovation in the production sector which has made it possible to insert thermal insulation into the holes (cores) in the blocks, a tricky operation not possible up to a few years ago. The result is a new product which is one of those forms of innovations in the construction sector characterised as “a micro-innovation process based on the transfer of knowledge and techniques between neighbouring fields (Campioli, 2011)”. The first experiments and productions of this type of clay unit were carried out with blocks with a high coring percentage, mainly used as elements for plugging or separating. This was due to the fact that the insulating machinery and products available permitted an easy and relatively inexpensive filling of wide and continuous cavities with a very small number of cross partitions. Blocks for load-bearing walls, reinforced or not, which by*

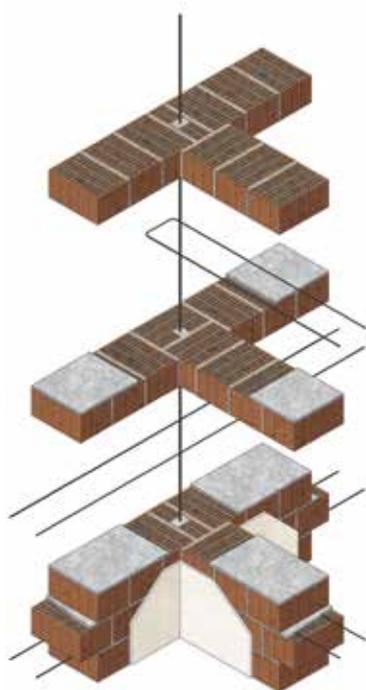
*law have to have a coring percentage less than or equal to 45% (excluding earthquake zone 4 for which a coring percentage less than or equal to 55% is sufficient) are more complex and costly to fill. At present, the possibility of directly sintering polystyrene microspheres inside the block holes (cores), for example, enables this limit to be exceeded, guaranteeing the production of insulating blocks, also if characterised by complex geometries and reduced coring percentages.*

*In new constructions, the use of insulating blocks is an alternative to a stratified wall as the blocks form a single layer inside of which the insulating material is permeated. This use can be easily introduced into our construction culture because it fits in with the inveterate habit of construction companies of preferring using blocks to making single-layer walls in order to ensure simple and rapid installation while guaranteeing, however, compliance with the legal requirements regarding energy efficiency. Blocks with diffuse insulation make it possible to reduce*

## ARTICOLO • MANUFATTI RIEMPITI



**Fig 2** Incrocio murario in blocchi in laterizio a isolamento diffuso / *Masonry crossing in insulating blocks*



**Fig 3** Incrocio di muratura armata in blocchi in laterizio a isolamento diffuso / *Reinforced masonry crossing in insulating blocks*

normativi in materia di efficienza energetica. Il blocco con isolamento diffuso permette di ridurre i tempi di posa in opera rispetto alle soluzioni tradizionali, assicura una notevole pulizia di cantiere per la disponibilità di pezzi speciali che evitano il taglio dei manufatti e riduce la quantità di malta/collante impiegata per la presenza dell'isolante che impedisce alla stessa malta/collante di penetrare nei fori. I nuovi blocchi a isolamento diffuso per murature armate coniugano le proprietà termiche degli elementi in laterizio con le prestazioni meccaniche del sistema costruttivo, generando un sistema tecnologico efficiente da un punto di vista strutturale e termico, ma anche acustico e di comportamento al fuoco. Si tratta dunque di una innovazione che può tendere a "diffondersi estensivamente", perché "offre strumenti concreti per affrontare bisogni reali" e come tale potrà godere "di una maggior longevità rispetto all'innovazione orientata a

*installation times compared to traditional solutions, to ensure a clean building site thanks to the availability of special pieces that avoid having to cut pieces, and to reduce the quantity of mortar/adhesive used due to the presence of the insulator that prevents the mortar/adhesive from penetrating the holes.*

*The new insulating blocks for reinforced walls combine the thermal properties of clay elements with the mechanical performances of the construction system, generating an efficient technological system from a structural and thermal point of view, but also in acoustic and fire resistance terms. It's therefore an innovation that will tend to "spread extensively" because it "offers concrete means for tackling real needs" and as such will be able to benefit from "greater longevity compared to innovation oriented towards satisfying image-based demands" (Campioli, 2011). The same solution facilitates the reduction of thermal bridges, as it doesn't have the material discontinuity typical of frame-based structures. The possibility of meeting today's*

*stringent regulatory requirements with regards to seismic safety and energy saving with a single product/system also ensures a reduction in costs and of completion times (in some cases also by more than 40%).*

*With regards to product legislation for the CE marking of wall brick elements, UNI EN 771-1:2015 does not specify the use of blocks filled with insulation material: considering, however, the widespread use of these products at European level, detailed reference is made to the possibility of filling block holes with insulating material, in order to increase the thermal performances of the system, in the standard revision document. In addition, the new version of the EN 1745 regulation on the methods for assessing the thermal characteristics of the walls will include diffused insulation blocks.*

soddisfare una domanda di immagine” (Campioli, 2011).

La stessa soluzione, favorisce la riduzione dei ponti termici, poiché non presenta la discontinuità materica tipica delle strutture a telaio.

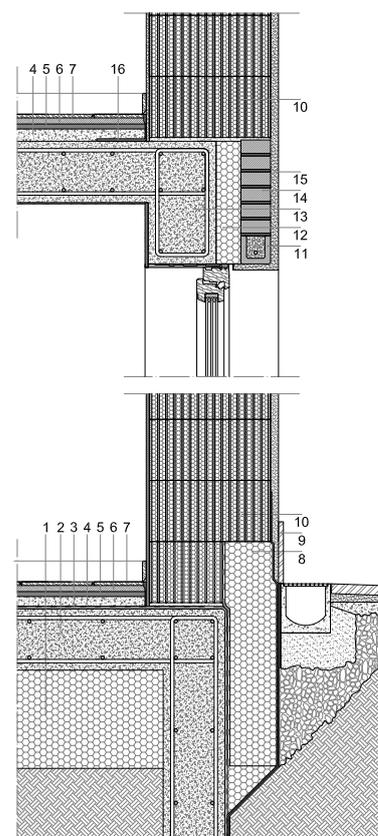
La possibilità di risolvere con un unico prodotto/sistema le stringenti normative odierne in materia di sicurezza sismica e risparmio energetico, garantisce anche una riduzione (in alcuni casi anche oltre il 40%), dei costi e dei tempi di realizzazione. In relazione alla normativa di prodotto per la marcatura CE degli elementi in laterizio da muro, la UNI EN 771-

1:2015 non specifica l'utilizzo dei blocchi riempiti con materiale isolante: tuttavia in considerazione del diffuso impiego di questi prodotti a livello europeo nel documento di revisione della norma è stato inserito un dettagliato riferimento alla possibilità di riempire i fori dei blocchi con materiale isolante, al fine di incrementare le prestazioni termiche del sistema. Inoltre, anche la nuova versione della norma EN 1745 sui metodi di determinazione delle proprietà termiche delle murature includerà la tipologia dei blocchi a isolamento diffuso.

#### Legenda

1. Strato di isolamento termico in polistirene espanso ad alta densità. Sp. 40 cm / *Layer of thermal insulation in high density expanded insulation polystyrene. Thickness 40 cm*
2. Soletta in calcestruzzo armato. Sp. 25 cm / *Reinforced concrete slab. Thickness 25 cm*
3. Strato di isolamento acustico. Sp. 1 cm / *Acoustic insulation layer. Thickness 1 cm*
4. Massetto di allettamento in calcestruzzo. Sp. 4 cm / *Concrete bedding screed. Thickness 4 cm*
5. Strato di isolamento acustico anticadute in polietilene espanso. Sp. 2 cm / *Subflooring acoustic insulation layer in expanded polystyrene. Thickness 2 cm*
6. Sottofondo a secco per la posa del parquet. Sp. 2,5 cm / *Dry substrate for laying a parquet floor. Thickness 2.5 cm*
7. Parquet con incastro maschio femmina in legno di rovere. Sp. 1,5 cm / *Male and female interlocking oak parquet floor. Thickness 1.5 cm*
8. Strato di isolamento termico in polistirene espanso ad alta densità. Sp. 20 cm / *Insulation layer in high density expanded polystyrene. Thickness 20 cm*
9. Zoccolo in materiale lapideo. Sp. 2 cm / *Plinth in stone material. Thickness 2 cm*
10. Blocco per muratura portante in laterizio alleggerito in pasta, rettificato, posato a colla con isolamento diffuso in polistirene e grafite. Dim. 49 x 36,5 x 24,9 cm / *Clay block for load-bearing masonry lightened in paste, rectified, laid with glue with diffused insulation in polystyrene and graphite. 10. Dim. 49 x 36.5 x 24.9 cm*
11. Architrave in laterocemento con fondello prefabbricato in laterizio. Dim. 12 x 12 cm / *Clay lintel with prefabricated brick bottom. Size 12 x 12 cm*
12. Strato di isolamento termico in polistirene espanso ad alta densità. Sp. 17,5 cm / *Layer of thermal insulation in high density expanded polystyrene. Thickness 17.5 cm*
13. Soletta in calcestruzzo armato con trave di bordo. Sp. 25 cm / *Reinforced concrete slab with edge beam. Thickness 25 cm*
14. Paramento in mattoni di laterizio. Dim. 12 x 5,5 x 25 cm / *Clay facings. Size 12 x 5.5 x 25 cm*
15. Intonaco termoisolante alleggerito con perle

**Fig 4** Dettaglio costruttivo di una passivhaus in muratura di blocchi con isolamento diffuso.  
*Construction detail of "passive house" building in masonry of insulating blocks.*



- di polistirene. Sp. 3 cm / *Thermal insulating plaster lightened with polystyrene beads. Thickness 3 cm*
16. Profilo angolare in materiale resiliente per la desolidarizzazione acustica delle chiusure verticali / *Corner profile in resilient material for soundproofing of vertical closures.*

#### Bibliografia

- [1] A. Baratta; L. Calcagnini; A. Magarò; C. Piferi, Manufatti in laterizio con isolamento diffuso ad alte prestazioni termoacustiche, *Costruire in Laterizio*, 175 (2018).
- [2] A. Baratta; L. Calcagnini; A. Magarò; C. Piferi, L'evoluzione dei prodotti in laterizio. I blocchi a isolamento diffuso per murature armate, *Costruire in Laterizio*, 176 (2018).
- [3] A. Baratta, Uso non convenzionale dei prodotti tradizionali, *Costruire in Laterizio*, 162 (2015), 52-58.
- [4] A. Campioli; M. Lavagna; A. Masperi; V. Panella, Le prestazioni di involucri realizzati con blocchi evoluti, *Costruire in Laterizio*, 145 (2012), 62-67.
- [5] L. G. Castriotta; M. Simonelli, Blocco in laterizio riempito con

lana di roccia: l'evoluzione del muro ad alta efficienza termoacustica, *L'Industria dei Laterizi*, 125 (2010), 288-293.

[6] UNI EN 13501-1:2009. "Reazione al fuoco dei prodotti da costruzione".

[7] A. Campioli, Qualità dell'architettura: innovazione, ricerca tecnologica e progetto, *Techne*, 1 (2011), 62-69.

[8] A. Baratta; F. Nesi, Progettare e costruire con la muratura armata, *Costruire in Laterizio*, 134 (2010), 48-53.

[9] A. Di Fusco; Igor Menicatti, Norma di prodotto UNI EN 771-1:2015, *Laterizi d'Italia 3* (2017), 22-26.

[10] prEN 1745 Masonry and masonry products - Methods for determining thermal properties, Draft (May 2019).

ARTICOLO • DIGITALIZZAZIONE

## PARAMETRICTERRACOTTA TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

PROGETTAZIONE PARAMETRICA E MATTRONE FATTO A MANO SI INCONTRANO  
NELL'ARCHITETTURA CONTEMPORANEA

**Valentina Temporin** (Presidente, co-fondatore, responsabile progetti Poplab)

Da qualche anno, con l'avvento del "4.0", l'Industria italiana ha avuto la grande opportunità di attingere a tecnologie e processi evoluti prima appannaggio di poche realtà all'avanguardia. Manifattura digitale, automazione, IoT si stanno diffondendo anche nel tessuto delle PMI e delle imprese artigiane. È importante però non disperdere lavorazioni tradizionali e processi antichi che distinguono l'Italia da altri Paesi

industrializzati. La nostra capacità di lavorare "su misura", di customizzare il prodotto, è valore imprescindibile e deve essere quanto più possibile mantenuta, affiancandola senza sostituirla a processi di automazione e ottimizzazione del lavoro. Il laboratorio Poplab (Performance Oriented Prototyping Fabrication Laboratory), centro di ricerca e sviluppo per l'architettura e il design con sede a Rovigo, lavora a stretto contatto con le

aziende manifatturiere del Nord-Est cercando di unire tradizione e innovazione, tecniche del passato con progettazione parametrica avanzata. Grazie al continuo confronto con le aziende con cui collabora, il team del laboratorio ha avuto la possibilità di sviluppare prodotti di design e architettura che si sviluppano con tecniche di progettazione avanzata ma affondano le loro radici nella tradizione artigiana. In questo modo è possibile

---

## PARAMETRICTERRACOTTA TRADITION AND INNOVATION

PARAMETRIC DESIGN AND HAND-MADE BRICKS COME TOGETHER IN CONTEMPORARY ARCHITECTURE

**Valentina Temporin** (President, co-founder and project manager of Poplab)

*For a number of years, with the advent of "4.0", Italian industry has had a great opportunity to access evolved technologies and processes which were previously prerogative of a few avant-garde companies. Digital manufacturing, automation and IoT are spreading also among SMEs and small craft enterprises. It's important, however, not to*

*squander traditional methods and ancient processes that distinguish Italy from other industrialised countries. Our ability to process "to order", to customise the product, is an indispensable value and must be maintained as far as possible, supporting it without replacing it with automation and work optimisation processes. Poplab (Performance*

rivisitare materiali antichi modellandoli in modo inedito e secondo regole contemporanee.

In quest'ottica e con queste premesse è nato il progetto PAT – PARAMETRICterracotta – che vede la collaborazione tra Poplab e una storica azienda del territorio veneto che produce il classico laterizio fatto a mano, quello che conosciamo come “faccia a vista”. Il percorso è nato dall'esigenza dell'azienda di esplorare nuovi confini del laterizio per portarlo nella contemporaneità e intercettare così target differenti, giovani generazioni di progettisti cui dare visioni alternative di un materiale tradizionale, aderendo ai linguaggi architettonici attuali.

Il primo passo è stato dunque guardare da un punto di vista inedito il rivestimento in laterizio, uno dei materiali ancora oggi più utilizzati, versatili ed efficaci sotto il profilo compositivo e prestazionale.

Finora, nelle evoluzioni tecnologiche ed estetiche contemporanee, il mat-

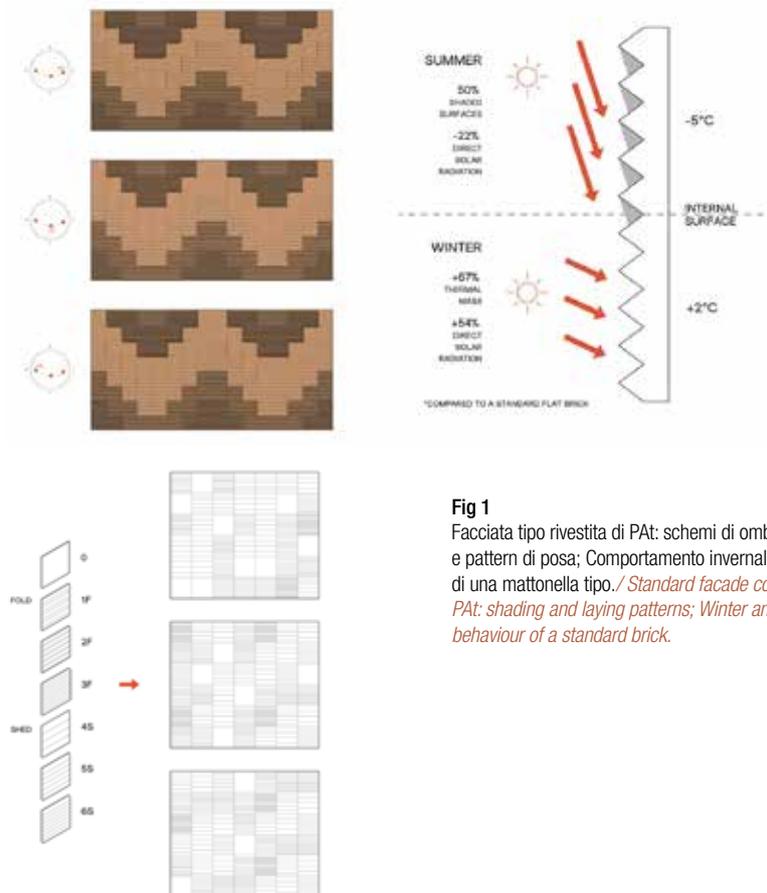


Fig 1

Facciata tipo rivestita di PAT: schemi di ombreggiatura e pattern di posa; Comportamento invernale ed estivo di una mattonella tipo. / Standard facade covered with PAT: shading and laying patterns; Winter and summer behaviour of a standard brick.

## ARTICLE • DIGITALISATION

*Oriented Prototyping Fabrication Laboratory), the research and development centre for architecture and design based in Rovigo, works closely with manufacturing companies in the North-East, aiming to combine tradition and innovation, techniques from the past and advanced parametric design. Thanks to continuous dialogue with the companies with which it cooperates, the laboratory team has succeeded in developing design and architecture products with advanced design techniques while being firmly rooted in craft tradition. In this way it's possible to revamp ancient materials, modelling them in original ways and according to contemporary canons. The PAT – PARAMETRICterracotta project was born from this point of view and in consideration of the points mentioned above, and involves cooperation between Poplab and a historic company in Veneto that produces the classic hand-made brick, what is referred to as “faccia a vista” (exposed brickwork). The collaboration arose from the company's need to explore new brickmaking frontiers to become more modern and capture different target markets,*

*young generations of designers to whom to give alternative visions of a traditional material while adopting present-day architectural languages.*

*The first step was therefore to consider brickwork, today still one of the most used materials being versatile and effective in terms of composition and performance, from a new perspective. Until now, in technological and aesthetic evolutions, exposed brickwork has been effectively able to demonstrate its modernity above all through installation experiments without, however, breaking accepted canons. The most famous, perhaps, is Structural Oscillation, the installation of Gramazio Kohler Research (ETH Zurich) for the 2008 Venice Biennale, in which industrial robots were used to assemble a 100-metre brick wall inside the Swiss pavilion. The shape of the brick was conventional, but the installation managed by parametric software was absolutely innovative and able, thanks to the form of the wall, to make it stable without using foundations. The aim of the performance was obviously to demonstrate the construc-*

## ARTICOLO • DIGITALIZZAZIONE

tone facciavista è stato effettivamente in grado di dimostrare la sua modernità soprattutto attraverso esperimenti di posa non canonici.

Il più celebre è forse Structural Oscillation, l'allestimento di Gramazio Kohler Research (ETH Zurich) per la Biennale di Venezia del 2008, dove robot industriali furono utilizzati per assemblare un muro di mattoni di 100 metri all'interno del padiglione svizzero. La forma del mattone era canonica, ma la posa gestita da software parametrici assolutamente innovativa e in grado, attraverso la forma del muro, di renderlo stabile pur senza bisogno di fondazioni. Ovviamente scopo della performance era mostrare il processo costruttivo come

esperienza fisica, che coinvolgesse il pubblico senza simulazioni digitali, ma anche stimolare innovazioni nei processi costruttivi per stimolarne il rinnovamento senza rinunciare a materiali antichi.

Con il progetto PAt invece si è deciso di mantenere intatta la parte che compete alla posa in opera, immaginando il prodotto come rivestimento di ogni superficie dell'edificio, sia essa orizzontale o verticale. Ci si è quindi concentrati su forma e dimensione, ma il primo parametro di progetto è stato senza dubbio l'aspetto prestazionale e ci si è dunque posti l'obiettivo di interfacciarsi in maniera idonea alle esigenze di un mercato che misura il prodotto non solo

sull'estetica ma anche sulle prestazioni di durata, eco-compatibilità, risparmio energetico, isolamento termico ed acustico. Da questa esigenza sono scaturiti i primi esperimenti in ambiente digitale con una progettazione parametrica. L'idea della luce che evidenzia la materia e la sua grana ha portato al tema del corretto soleggiamento e ombreggiamento degli edifici, da qui è infine emerso il tema della piega e della resa tridimensionale del mattone. PARAMETRICterracotta è quindi un nuovo concetto di involucro in laterizio dove forme dal design innovativo compongono tessiture geometriche per il rivestimento degli edifici contribuendo all'efficienza dell'involucro attraverso forma e dimensione delle pieghe. Un sistema parametrico applicabile a tetto, parete o pavimentazione, sia negli spazi interni che esterni. Grazie alle varie configurazioni delle mattonelle i piani acquistano tridimensionalità e fanno vibrare la luce con l'idea di accogliere e creare sinergia con le linee con-



Fig 2 Dettaglio di posa con le diverse tipologie di piega / Detail of laying with different types of fold

*tion process as a physical experience, captivating the public without digital simulations, but also stimulating innovations in construction processes for promoting renewal without renouncing on traditional materials.*

*With the PAt project, instead, it has been decided to maintain the part relating to installation, imagining the product as a covering of any surface in a building, whether horizontal or vertical.*

*The focus was, therefore, on shape and dimension, but the first parameter of the project was, without doubt, the performance aspect and hence the goal was set of interfacing in an appropriate way with the demands of a market, measuring the product not only from an aesthetic point of view but also in terms of duration, eco-compatibility, energy saving, and thermal and acoustic insulation.*

*highlighting the material and its grain led to the concept of the correct application of sunlight and shade in buildings, and from this, the idea of a fold in the bricks and the three-dimensional rendering of the brick.*

*PARAMETRICterracotta is, therefore, a new concept for enveloping in brick in which the shapes created through innovative design make up the geometric textures of buildings, contributing to the efficiency of the covering through the shape and size of folds.*

*The parametric system is applicable to roofs, walls or floors, both in internal and external spaces. Thanks to the various configurations of the bricks, the planes acquire three-dimensionality and make the light vibrate through the synergy generated with the contemporary lines of the architecture. The Poplab laboratory, in agreement with the company, im-*



Fig 3 Esempio di pattern di superficie / *Example of surface patterns*

temporanee dell'architettura.

Il laboratorio Poplab, in accordo con l'azienda, ha immaginato PAT come un sistema di mattonelle 30x30 centimetri che si sviluppa in due famiglie - PAT01 e PAT02 - con quattro differenti variazioni ognuna (tre tridimensionali e una bidimensionale). I pattern di piegatura aumentano progressivamente di frequenza e di altezza per comporre facciate che variano a seconda della luce. Il sistema di rivestimento è applicabile su involucri

esistenti o nuovi, per incollaggio o su sistema ventilato.

Dal punto di vista del processo di lavoro sono state realizzate geometrie su base algoritmica cui è seguita una fase di ottimizzazione tramite analisi termo-fisiche per enfatizzare le prestazioni passive autombreggianti estive e di accumulo invernale del componente. Lungo tutto il processo sono stati realizzati prototipi in stampa 3D e successivamente stampi al negativo con frese a con-

trollo numerico direttamente con gli strumenti del laboratorio. Nella fase di produzione si è accompagnata la realizzazione dello stampo a mano dell'argilla e della cottura nei forni dell'azienda.

Con questo progetto Poplab, grazie all'occasione di collaborazione con un'azienda dalla grande storia ed esperienza, ha provato ad immaginare un rivestimento in laterizio contemporaneo che sia in grado di esaltare la materia viva nelle sue differenti sfumature date dall'uso di terre diverse, senza dimenticare esigenze funzionali e prestazionali.

#### Bibliografia

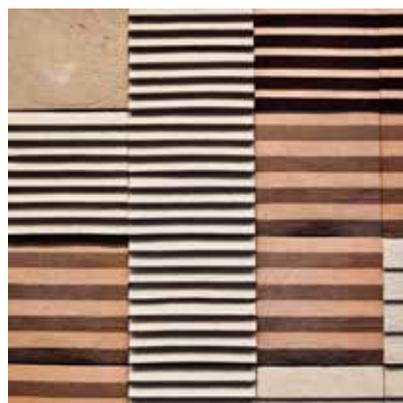
- [1] Complete Pleats, Pleating techniques for fashion, architecture and design - Paul Jackson - Laurence King Publishing Ltd - 2015
- [2] Architettura delle superfici piegate, le geometrie che muovono gli origami - Andrea Casale, Graziano Mario Valenti con il contributo di Michele Calvano - Edizioni Kappa - 2012
- [3] AAD Algorithms-Aided Design. Parametric strategies using grasshopper - Arturo Tedeschi - Le Penseur Editore - 2014
- [4] Folding Techniques for Designers: From Sheet to Form - Paul Jackson - Laurence King Publishing Ltd - 2011

## ARTICLE • DIGITALISATION

*aged PAT as a 30x30-centimetre brick system divided into two families - PAT01 and PAT02 - with four different variations each (three three-dimensional and one bi-dimensional). The folding patterns progressively increase in frequency and height for composing facades that change according to the light. The covering system is applicable on existing or new surfaces, through bonding or with a ventilated system. From a work process point of view, algorithm-based geometries were developed, followed by an optimisation phase through thermal-physical analyses in order to heighten passive summer self-shading and winter accumulation performances of the component.*

*Prototypes in 3D moulds and subsequently negative moulds with numer-*

*ically controlled cutters were developed along the entire process directly with the laboratory equipment. The production phase also involved the production of the clay mould by hand and firing in the company's kilns.*



*Thanks to the opportunity of working with a company with an important history and experience, this Poplab project has sought to imagine coverings in contemporary brickwork able to bring out the qualities of the live material in its various nuances created from the use of different clays, without forgetting functional and performance requirements.*

Fig 4

Esempio di pattern di superficie  
*Example of surface patterns*

MILANO • ITALIA

## CINO ZUCCHI ARCHITETTI COMPLESSO NOVETREDICI

Il complesso residenziale denominato “Novetredici” è situato nell’area sud di Porta Nuova, un importante intervento di riqualificazione urbana di Milano, che collega i quartieri Garibaldi, Varesine e Isola in un insieme di forte impatto architettonico. Il progetto, realizzato da Cino Zucchi Architetti, completa un isolato di transizione tra le recenti costruzioni di Porta Nuova e il tessuto storico formato da edifici di epoche e di tipologie differenti. Il nuovo fronte urbano “Novetredici”, composto da due volumi di diverse altezze, rispettivamente di nove e di tredici piani, delimita e fornisce una forte immagine architettonica al margine sud di un’area di forma trapezoidale e, allo stesso tempo, stabilisce un importante dialogo con “La Corte verde”, l’altro intervento progettato dallo stesso Zucchi, situato più a nord. Le due torri del complesso “Novetredici” mostrano una marcata differenza di altezza. Quella alta nove piani, situata ad ovest, propone un profilo a gradoni che si confronta con le altezze degli edifici limitrofi, mentre la torre collocata ad est, alta tredici piani, sfrutta la sua maggiore altezza per offrire alcune ampie vedute sulla città storica e sui recenti interventi di Porta Nuova. Le facciate dei nuovi volumi si contraddistinguono per il loro forte carattere urbano. Il basamento degli edifici trasmette un’immagine unitaria al progetto ed è rivestito in grandi lastre di pietra bianca dalla finitura bugnata, con inserti decorativi metallici intervallati. Sopra il basamento, alto un piano, i fronti sono costruiti in mattoni pieni faccia a vista, con due diverse tonalità. La delicata varietà di tono conferisce ai fabbricati un particolare disegno cromatico e aggiunge una leggera pennellata vibrante ai prospetti. Il fondale in laterizio, su cui riflette la luce in modo singolare, si presenta come un sfondo compatto, vivacizzato da movimentati aggetti e svariate trasparenze, dove i mattoni dialogano in perfetta armonia con altri materiali costruttivi. Nella cortina muraria si articolano elementi architettonici, di interessante valore compositivo, che creano un accordo dinamico e plastico tra l’orizzontalità e la verticalità. L’intervento progettuale dei due fabbricati mostra un’immagine moderna, plastica e contemporanea, instaurando un interessante rapporto con il paesaggio urbano circostante in un contesto difficile e impegnativo per la sua varietà.



### SCHEDE TECNICA

- Progetto**  
**Novetredici**
- Località**  
Milano, Italia
- Committente**  
Deoris srl
- Progetto architettonico**  
Cino Zucchi Architetti
- Progetto strutturale**  
F. Scarantino, G.M. Iselle
- Superficie**  
2.199 m<sup>2</sup> fondiaria, 6.690 m<sup>2</sup> slp
- Fotografie**  
Filippo Poli, Cino Zucchi Architetti



BOLOGNA • ITALIA

# CINO ZUCCHI ARCHITETTI

## EDIFICI TRILOGIA NAVILE

L'intervento è situato nel quartiere Bolognina, a nord del centro storico e adiacente alla stazione ferroviaria di Bologna Centrale. Uno dei primi esperimenti di progettazione urbana partecipata, finalizzato a proporre un'edilizia privata di qualità e integrata con servizi collettivi, spazi pubblici e ampie aree verdi. Nel 2008 è stato elaborato un masterplan a cura dell'architetto paesaggista Andreas Kipar, in cui il verde diventa elemento diffuso e costruisce una trama continua, fisica e percettiva, tra due grandi parchi, viali alberati, piste ciclabili e percorsi pedonali. Il progetto assimila le suggestioni del contesto, le riflessioni su una nuova centralità urbana e le indicazioni strategiche del masterplan e restituisce un organismo sfaccettato e diversificato, costituito da quattro corpi edilizi con diverse altezze: torri che consentono la vista verso il circostante paesaggio urbano e collinare e basamenti che si svuotano per definire un passaggio pedonale a cielo aperto attraverso l'isolato. La molteplicità funzionale - residenza, negozi, uffici - genera le occasioni per articolare una sequenza di spazi con differenti caratteristiche estetiche e funzionali, costruendo un'unità edilizia tutt'altro che monolitica e autoreferenziale, bensì un brano di nuova città che si porta dietro la varietà e la pluralità di quella che va a completare. Alla cortina urbana complanare e compatta, verso l'esterno del lotto, si contrappone l'andamento mosso dei corpi di fabbrica verso l'interno dell'isolato, con grandi terrazze affacciate sulle corti verdi comuni.

La pelle degli edifici è caratterizzata dalla combinazione di pochi e semplici elementi architettonici con un raffinato uso della palette cromatica, a creare una trama al tempo stesso ordinata e continuamente mutevole, che alleggerisce e "smaterializza" i volumi: grandi campiture in intonaco grigio dai toni caldi con diversi livelli di saturazione, mattoni di laterizio in diverse tonalità, pannelli in alluminio elettrocolorato nelle tinte del grigio-verde e grigio-azzurro, parapetti in vetro acidato e acciaio. L'uso del laterizio faccia a vista, con mattoni a pasta molle di tre differenti gradazioni di grigi studiate appositamente per questo progetto, accostato a materiali contemporanei, produce un effetto inedito e di grande impatto visivo, contribuendo, insieme alle altre scelte metodologiche e compositive, a generare un nuovo brano urbano ricco e variegato.



### SCHEDA TECNICA

- **Progetto**
- **Trilogia Navile**
- **Località**  
Bologna, Italia
- **Committente**  
Valdadige Costruzioni
- **Progetto architettonico**  
Cino Zucchi Architetti
- **Progetto strutturale**  
Studio Associato Tecne Strutture
- **Superficie**  
24.000 m<sup>2</sup>
- **Fotografie**  
Cino Zucchi Architetti



VENEZIA • ITALIA



I due volumi che compongono l'edificio G1-G2 fanno parte del gruppo di cinque singoli interventi contigui, o forse sarebbe meglio dire "di un unico grande progetto" realizzato sull'area dismessa dell'isola della Giudecca.

Gli edifici G1 e G2 sono portatori di una loro specificità architettonica, riferita al lotto in cui sorgono. Il programma di recupero urbano disegnato da Zucchi per l'area ex Junghans cerca di stabilire un dialogo con il tessuto urbano presente sull'isola, rispettando la maggior parte delle antiche giaciture e degli allineamenti, senza, però, rinunciare a fornire una sua interpretazione personale, ritenuta più contemporanea e consona per quel tipo di intervento. Questo lo porta a realizzare nei cinque interventi edilizi soluzioni progettuali originali, non ortodosse, una specie di summa tra l'innovazione tecnologica, tipologica e figurativa e la tradizione, tra il nuovo (sperimentazione) e il vecchio (preesistenze), offrendo di fatto esempi concreti su come intervenire a Venezia. I due volumi, che insieme compongono l'edificio G1-G2, sono stati posizionati lungo i perimetri nord e ovest di un isolato di forma tendente al rettangolare, che occupa la porzione sud-ovest dell'area ex Junghans, nella zona centrale dell'isola. I due corpi edilizi principali, staccati tra di loro, ma uniti dai muri perimetrali realizzati in mattoni, formano insieme una "L" che si affaccia sull'edilizia storica esistente (ovest) e di nuova costruzione (nord). Gli altri due lati lasciati liberi, contrassegnati dai muri perimetrali, sono circondati dai canali presenti all'interno dell'area, che permettono anche un accesso diretto dal mare.

Alti quattro piani, gli edifici sono stati realizzati in muratura portante e quasi tutte le superfici dei fronti sono state lasciate con i mattoni in vista.

I fronti, a differenza delle piante degli alloggi di taglio tradizionale, alternano porzioni in cui le finestre e le portefinestre dei differenti livelli sono sovrapposte verticalmente tra di loro con quelle in cui risultano palesemente sfalsate. Inoltre, i prospetti dei due fronti interni, che s'affacciano sul giardino comune, sono movimentati dalla presenza dalle 6 "torri" che richiamano le costruzioni dei pescatori locali e le gru presenti in queste zone dell'isola. La copertura a falde viene in gran parte delle vedute (dipende dalla posizione) seminascosta dietro i parapetti dei coronamenti.



#### SCHEDA TECNICA

**Progetto**

Edificio G1- G2, ex-Junghans

**Località**

Giudecca - Venezia, Italia

**Committente**

Judeca Nova s.p.a

**Progetto architettonico**

Cino Zucchi Architetti

**Direttore dei lavori**

Paolo De Luigi - One Works

**Superficie**

1.418,5 m<sup>2</sup> (sup. fondiaria); 3.204 m<sup>2</sup> (slp);  
9.606 m<sup>3</sup> (volume)

**Fotografie**

Cino Zucchi Architetti

## RIETER MORANDO

### Italy

Strada Rilate, 22 - 14100 Asti - IT  
Tel. +39 0141 417311 - Fax. +39 0141 417504

### Konstanz

Schneckenburgstr.11-78467 Konstanz - DE  
Phone: +49 7531 809-0 Fax: +49 7531 809-100

[www.rietermorando.com](http://www.rietermorando.com)

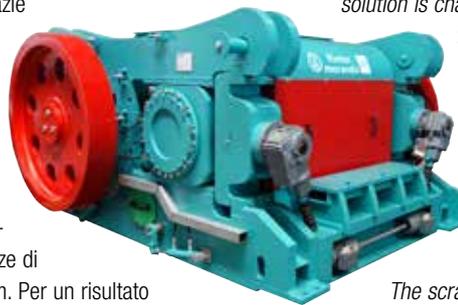
### Laminatoi TITAN – Massima rigidità e compattezza

Il noto e comprovato principio dei laminatoi a supporti scorrevoli è stato nuovamente riveduto e riproposto dalla RIETER MORANDO nell'evoluzione della serie TITAN. Questi laminatoi si distinguono nettamente dai sistemi tradizionali grazie ai dettagli, frutto di accurati studi e progettazione, della trasposizione delle esperienze pratiche e della collaborazione con i Clienti.

I laminatoi TITAN sono stati concepiti come laminatoi universali: possono infatti essere utilizzati sia come sgrassatori che come raffinatori, per distanze di funzionamento tra i rulli fino a 0,7 mm. Per un risultato costante di raffinazione è necessaria una grande rigidità ed un minimo gioco dell'intera macchina. La soluzione Rieter Morando si caratterizza come unica sul mercato per la distribuzione nella struttura degli sforzi derivanti dalla laminazione e per l'accoppiamento diretto della traversa alla struttura, senza l'utilizzo di tiranti, potenziale fonte di deformazioni elastiche. Le camicie Rieter Morando vengono fissate in modo sicuro al mozzo a mezzo del testato sistema a doppio cono di fissaggio, di provata affidabilità durante il funzionamento e praticità in caso di sostituzione. Il sistema raschiante, basato su leve articolate a corto braccio, consente l'ottenimento di una ottimale rigidità e dissipazione del calore. I raschietti sono di facilissima estrazione laterale, senza la necessità di utilizzo di utensili.

Due motoriduttori installati in posizione protetta, equipaggiati ognuno di un doppio albero cardanico, trasmettono sincronicamente il movimento di spostamento al dispositivo di regolazione automatico della distanza tra i rulli.

Per una semplice registrazione manuale, in particolare in riferimento ai laminatoi sgrassatori, la regolazione meccanica è la risposta giusta. La nota precisione Rieter Morando è garantita utilizzando sistemi di vite-madrevite di alta qualità e precisione. Le rettifiche necessarie per la tornitura delle camicie sono incorporate nel basamento della macchina, rendendo il processo di ripristino delle superfici facile e veloce. Grazie a queste caratteristiche i laminatoi TITAN divengono sinonimo di flessibilità e massima efficienza nella laminazione delle argille.



### TITAN roller mills – Maximum rigidity and compactness

The well-known and proven principle of the sliding support roller mills has been once again revised and re-proposed by RIETER MORANDO in the evolution of the TITAN series.

These roller mills clearly stand out from traditional system thanks to the details, result of accurate studies and design, transposition of the practical experiences and collaboration with Customers. TITAN roller mills have been conceived as universal roller mills: they can, in fact, be used as roughing mills and as refiners, for operating distances between rollers up to 0.7 mm.

For a constant refining result, great rigidity and minimum clearance of the entire machine is required. The Rieter Morando solution is characterised as unique on the market for distributing the stresses resulting from rolling into the structure and for direct coupling of the beam to the structure, without the use of tie-rods, potential source of elastic deformations.

The Rieter Morando shells are secured to the hub by means of the tested double-cone fixing system, of proven reliability during operation and practicality in case of replacement.

The scraping system, based on articulated levers with short arm, enables to obtain an optimal rigidity and heat dissipation. The scrapers are easy to pull out from the side, without the need for tools.

Two gearmotors installed in protected position, each equipped with a double cardan shaft, transmit in synchro the movement to the automatic adjusting device of the distance between the rollers. For simple manual adjustment, in particular with reference to the roughing mills, mechanical adjustment is the right answer. The Rieter Morando well-known precision is ensured by using high-quality and precision screw-nut systems. The adjustments required for turning the shells are incorporated in the base of the machine, making the surface restoring process easy and fast. Thanks to these characteristics, the TITAN roller mills become synonymous of flexibility and maximum efficiency in the clay rolling.



## SMAC

Via Sacco e Vanzetti, 13/15 - 41042 Fiorano modenese (MO) - I  
Tel. +39 0536 832050 - Fax. +39 0536 830089  
www.smac.it - info@smac.it

### Decorazione con polveri su mattoni faccia a vista

Questo redazionale descrive la possibilità di decorare mattoni estrusi mediante l'applicazione di ingobbi in polvere e granulati, per l'ottenimento finale di "effetti invecchiati". La richiesta di avere effetti più simili alla realtà ha portato allo studio di applicazioni con polveri, che hanno il vantaggio di poter imitare gli effetti naturali del tempo in modo più accurato. La gamma di effetti è ancora più ampia quando le due tecniche di decorazione con aerografi ed applicazione di polveri vengono abbinate sul pezzo. Officine Smac presenterà in questo redazionale le nuove macchine brevettate modelli STABLIDRY e DECOBRICK che permettono svariati tipi di applicazioni di polveri su tutti i lati visibili dei laterizi.

#### Modelli STABLIDRY e DECOBRICK

L'applicazione di polveri a caduta, con macchine dotate di dosatori forati, è la più utilizzata nel campo della decorazione dei laterizi in generale. Si tratta di impianti relativamente semplici e a bassa manutenzione. Partendo da una trentennale conoscenza in questo campo, Smac ha sviluppato questo metodo per renderlo utilizzabile anche nella decorazione dei tre lati visibili dei mattoni. Con questo metodo la polvere di ingobbio viene caricata all'interno di una vasca di raccolta dotata di coclea di alimentazione e quindi grazie ad appositi nastri elevatori a tazze viene trasportata verso l'alto e caricata automaticamente in contenitori di alimentazione, chiamati dosatori, dotati di fondo opportunamente forato in base al tipo di decorazione voluta. I dosatori presenti in questa tipologia di macchine sono tre, di cui uno superiore per il lato orizzontale del pezzo e due laterali per i lati verticali. Nel modello STABLIDRY la polvere viene caricata all'interno di dosatori con fori opportunamente posizionati e, grazie a reti vibranti, creano l'effetto voluto. I dosatori laterali invece fanno cadere la polvere su di uno speciale applicatore brevettato che avrà il compito di decorare i lati verticali del pezzo in transito. Le macchine modello DECOBRICK rappresentano una ulteriore evoluzione e permettono di decorare tramite nastri incisi al laser che applicheranno quindi disegni e grafiche che possono essere definiti tramite studi preliminari.



### Powder decoration on face bricks

This article will describe the decoration possibilities available via the application on extruded face bricks of powder engobes and granulates. The need of results more similar to the real thing lead to the study of dry applications, which feature the advantage of



a more accurate reproduction of the natural ageing effects. The union between the spray-guns decoration and the dry applications create really impressive effects on the industrial piece, making it as natural as possible. Officine Smac will

show in this article the new patented machines model STABLIDRY and DECOBRICK allowing various type of powder application on all the visible sides of the bricks.

#### STABLIDRY and DECOBRICK machines

The powder application by falling, with machines provided with perforated feeders, is the most used among those we're going to describe. They are rather simple plants with few maintenance. Starting from a thirty years knowledge in this field, Smac has

developed this method for making it usable even in the decoration of all visible sides of bricks.

In the STABLIDRY model, the powder is loaded into a feeding containers, with the bottom consisting of a perforated plate according to the desired decoration. The dosing devices present in this type of machine are three, an upper one for the horizontal side of the piece and two lateral for the vertical sides.

DECOBRICK model represent a further evolution and allow to decorate with laser engraved sleeve that will apply specific drawings

and graphics that can be defined through preliminary studies.



# BONGIOANNI

Via Macallè, 36/44 - 12045 Fossano (CN) - I  
Tel. +39 0172 650511 - Fax. +39 0172 650550  
www.bongioannimacchine.com - info@bongioannimacchine.com  
www.facebook.com/bongioannimacchinespa  
www.linkedin.com/bongioannimacchinespa

## Nuova linea robotizzata

L'esigenza di nuove soluzioni tecnologiche finalizzate ad un sempre più elevato grado di automazione e di efficienza, ha fatto sì che l'importante azienda rumena S.C. SICERAM SA di Sighisoara si affidasse nuovamente a Bongioanni per lo studio e la fornitura di una nuova linea robotizzata. Dopo il rinnovamento reparto Mattoni del 2018, con la nuova mattoniera Tecno 650 e l'aggiornamento della mattoniera esistente posta in parallelo, entrambe dotate del nuovo software di gestione in automatico TES ( Tecno Extrusion System ), oltre che alla fornitura completa di apparati di trafilatura di ultima generazione tipo Gamma Plus equipaggiate, nel 2019 Siceram ha richiesto a Bongioanni importanti upgrade anche per l'impianto Tegole.

La nuova fornitura comprende :

- mattoniera tipo TECNO 350SE con degassatore MIX320D
- set filiere per gallette di alimentazione
- pressa nuova per accessori a stampo singolo tipo 15PV senza sbavatore, adatta per l'utilizzo di stampi in gesso sia superiori che inferiori
- linea di alimentazione gallette con ROBOT Fanuc e caricatore, assemblato su di un telaio che consente la traslazione delle gallette per alimentare sia la nuova pressa 15PV, che la pressa esistente tipo 11PV.
- Robot Fanuc sbavatore, assemblato su di un telaio che permette di prelevare le tegole pressate sia dalla pressa 15PV che dalla pressa esistente.
- serie completa di nuovi stampi in gesso per tegole Marsigliesi, Portoghesi, Fadine e Colmi. La prima innovazione tecnica riguarda la bocca di estrusione e il deviatore angolare, che necessita di minor spazio di manovra per le gallette e ne consente l'utilizzo in spazi limitati. Un'altra novità importante è l'utilizzo di due robot : il primo per il carico gallette e il secondo per la presa della tegola stampata ed il suo successivo posizionamento sui telai del RAT.

Il primo robot, adibito al carico gallette, subentra al caricatore, rimuovendone di fatto il notevole ingombro. Inoltre, con il supporto della particolare attrezzatura dotata di ventose, è in grado di prelevare la galletta di qualsiasi forma e di riposizionarla correttamente in zona stampaggio, con l'angolazione desiderata, per ottenere la migliore qualità di pressata. Non di certo secondario è il vantaggio ottenibile attraverso l'utilizzo di due robot, nel periodo di attività di una delle due presse, in quanto è possibile sostituire gli stampi sulla seconda pressa in stand-by, eliminando completamente i fermi di produzione, dovuti alla sostituzione della stampistica.



## New robotised line

The need for new technological solutions for an ever higher level of automation and efficiency has led the Romanian company S.C. SICERAM SA in Sighisoara to place their trust once more in Bongioanni for the development and supply of a new robotised line.

After the renewal of the Bricks division in 2018, with the new Tecno 650 brick-making machine and the upgrading of the existing brick-making machine placed in parallel, both equipped with the new automatic management software, TES (Tecno Extrusion System), in 2019 Siceram requested Bongioanni an important upgrading of the Roof Tiles plant, besides the complete supply of latest generation Gamma Plus drawing equipment.

The new supply includes:

- TECNO 350SE brick-making machine with MIX320D degasser.
- set of extrusion dies for feed bats.
- new single type 15PV mould without 15PV deburring tool, suitable for using with both upper and lower plaster moulds.
- extrusion dies feeder line with ROBOT Fanuc and loader, assembled on a frame which permits the transportation of the extrusion dies to feed both the new 15PV press and the existing 11PV press.
- Robot Fanuc deburring machine, assembled on a frame that makes it possible to pick up the pressed roof tiles both from the 15PV press and the existing press.
- a complete series of new plaster moulds for Marsigliesi, Portoghesi, Fadine and Colmi roof tiles.

The first technical innovation relates to the extruder mouth and the angle deviator, which require less space for manoeuvre for the extrusion dies and permits use in limited spaces.

Another important development is the use of two robots: the first for loading the extrusion dies and the second for picking up the moulded roof tile and its subsequent positioning on the RAT frame. The first robot, used for loading the extrusion dies, replaces the loader, effectively eliminating its considerable bulk. In addition, with the aid of the special equipment fitted with suction cups, it's able to pick up an extrusion die of any shape and reposition it correctly in the moulding area at the desired angle, in order to obtain the best pressing quality.

No less important is the advantage obtainable through the use of two robots when one of the two presses is in use, as it's possible to replace the moulds on the other press in stand-by, completely eliminating production stoppages due to mould replacements.

## CAPACCIOLI

Via Piace, 51 - 53048 Sinalunga (SI) - I  
Tel. +39 0577 679296 - Fax +39 0577 678218  
www.capaccioli.com - commerciale@capaccioli.com

### Nuova gamma di blocchi, forati e mattoni

Capaccioli ha consegnato un nuovo impianto da 600 ton/giorno alla Briqueterie Nour di Tlemcen per la produzione di forati e blocchi termici da muro, attualmente l'impianto è stato perfettamente avviato e collaudato. È la prima volta che in Algeria un impianto completo include il rivoluzionario essiccatoio Condor® noto per i bassi consumi energetici, per i bassi costi di investimento iniziale e per la possibilità di produrre moltissimi tipi di mattoni, forati e blocchi da muro. L'impianto potrà produrre, oltre ai consueti prodotti B8 e B12, anche una gamma di blocchi termici innovativi.



### Caratteristiche dell'essiccatoio ultra-rapido Condor®

N° Canali essiccatoio	Da 1 a 4 canali, larghezza a partire da 4 metri, lunghezza variabile
Consumo specifico	8-10 kwh/ton prodotto cotto
Impilaggio	Robotizzato / Tradizionale
Disimpilaggio	Robotizzato / Tradizionale
Linea di ritorno e movimentazione dell'impianto	Automatico
Sistema di trasporto	Automatico
Sistema di scambio termico	Controcorrente
Ciclo di essiccazione	Da 45' a 3 h
Output prodotto	Da 300 a 1200 ton/g
Prodotti da essiccare	Tutti i tipi di formati con foratura oltre 30%
Tipo di combustibile	Liquidi, Solidi e Gassosi

Il proprietario della Briqueterie Nour di Tlemcen è titolare di altre due fornaci: in una è presente un essiccatoio Anjou e nell'altra un essiccatoio continuo a carrelli. Come confermato dal cliente stesso, i prodotti migliori sono quelli fatti con l'essiccatoio Condor®.

Essiccatoi	Prodotti	Consumi specifici	Ciclo di essiccazione
Essiccatoi statici	Tutti	40-70 kwh/t	Fino a 72h
Essiccatoi semi-continui e continui	Tutti	z30-45 kwh/t	Fino a 60h
Essiccatoi rapidi	Forati, densità massima 1000 ton/mc	15-22 kwh/t	da 3h a 6h
Essiccatoio ultra-rapido Condor®	Forati, densità massima 1000 ton/mc	8-10 kwh/t	da 45min a 3h

Oltre all'essiccatoio Condor®, completano la fornitura la linea di taglio e carico, l'impilatrice robotizzata e la linea di scarico del materiale cotto, oltre all'impilaggio robotizzato a linea doppia. È la prima volta che l'essiccatoio ultra-rapido Condor® viene installato in Nord Africa all'interno di un sistema interamente moderno ed automatizzato. Per maggiori informazioni e novità riguardanti la nostra azienda, venite a trovarci alla fiera Batimatec 24-29 Marzo 2019, padiglione A stand AE49.

### New range of blocks and hollow bricks

Capaccioli has delivered a new 600 ton/day plant at the company Briqueterie Nour in Tlemcen for the production of hollow and thermal bricks, currently the plant has been perfectly started up and tested. For the first time in Algeria, there is a complete plant that includes the revolutionary Condor® dryer known for its low energy consumption, low initial investment costs and the possibility of producing many types of hollow and thermal blocks. In fact, in addition to the usual products B8 and B12, the plant can also produce a range of innovative products.

### Ultra-rapid Condor® dryer features

N° Dryer Tunnels	From 1 to 4 tunnels - With from 4 metres - Variabile length
Specific Consumption	8-10 kwh/ton
Loading	Robot / Traditional
Unloading	Robot / Traditional
Return line and handling	Automatic
Transmission system	Automatic
Heat exchange system	Upstream with high speed air
Drying circle	From 45' to 3h
Product	From 300 to 1200 ton/day
Products for drying	All types of product with holes more than 30%
Fuel types	Liquid, Solid, Gas

The owner of the Briqueterie Nour in Tlemcen has two other factories: one with an Anjou dryer and one with a continuous dryer car. As confirmed by the customer himself, the products made with the Condor® dryer are the best.

Dryers	Products	Consumption	Drying time
Static dryers	all	40-70 kwh/t	up to 72h
Semi-continuous and continuous dryers	all	30-45 kwh/t	up to 60h
Quick drying	hollow, maximum density 1000 ton/mc	15-22 kwh/t	from 3h to 6h
Ultra-rapid Condor® dryer	hollow, maximum density 1000 ton/mc	8-10 kwh/t	from 45min to 3h

Beside the Condor® dryer, Capaccioli supplied also the cutting and loading lines, the setting machine and the fired material unloading with double robotic packaging line. It is the first time that the Condor® dryer is installed in North Africa in a modern and fully automated plant.

For more information and news about our company, come and visit us at Batimatec 24-28 March 2019, hall A stand AE49.



**N° 1 IN THE WORLD for  
low energy consumption  
and high performance**



### **You have 8 good reasons to choose New Condor® Dryer:**

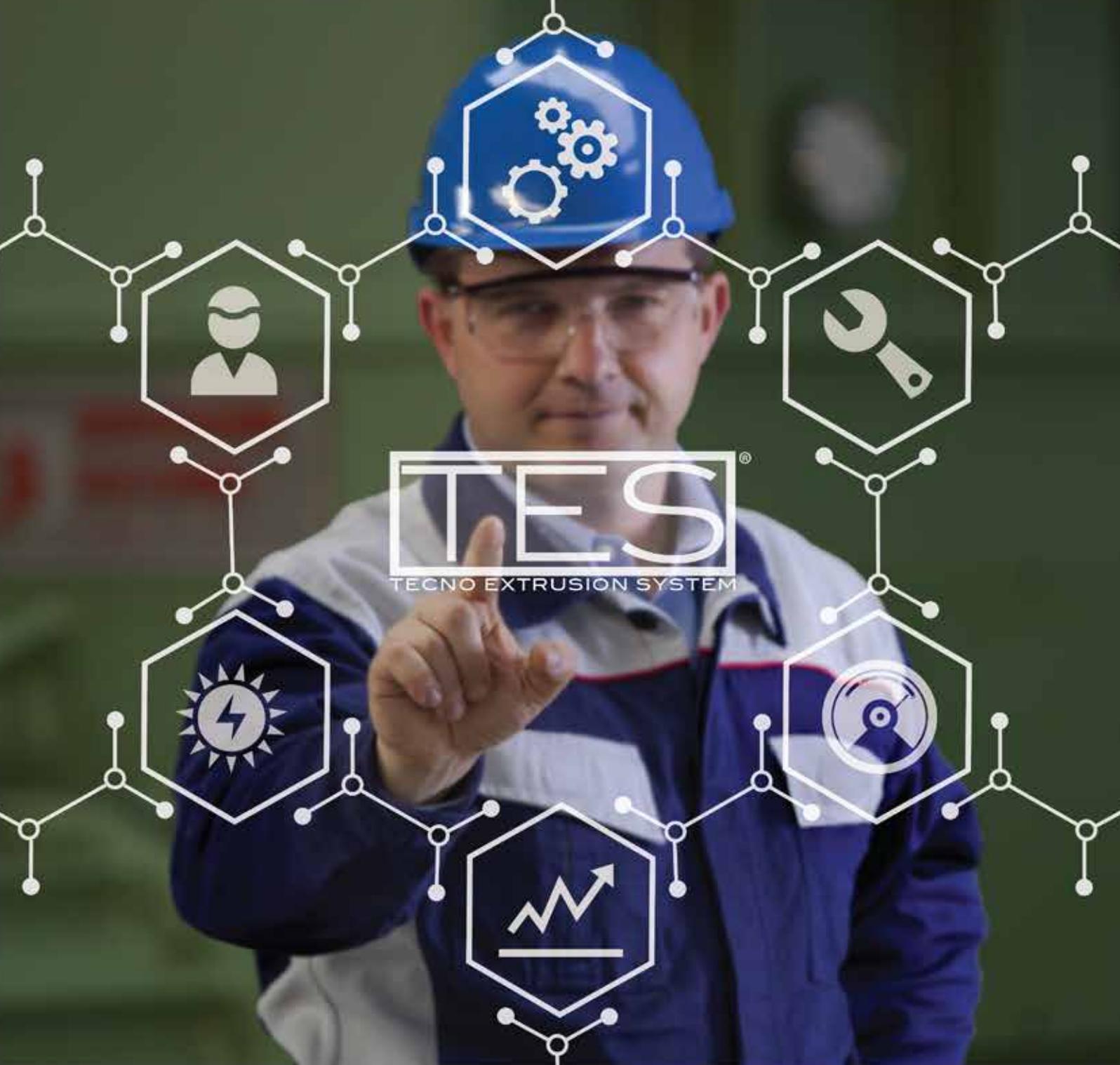
- Specific electrical consumption up to 8 kw/h by fired Ton
- Low initial investment cost
- Kiln recovery
- Simple construction
- Easy use and maintenance
- Low energy consumption
- Versatility and production quality
- Suitable for every type of fuel

**Improve your production with New Condor® Dryer**

CAPACCIOLI s.r.l. - Via Piave, 51 - 53048 Sinalunga (Siena) - ITALY  
Tel +39 0577 679296 - [commerciale@capaccioli.com](mailto:commerciale@capaccioli.com) - [www.capaccioli.com](http://www.capaccioli.com)



**CAPACCIOLI**  
MACHINERY AND PLANTS FOR CLAY INDUSTRY



# **BONGIOANNI**

**TES<sup>®</sup>, Tecno Extrusion System**, the **Bongioanni** system for the automatic management of an extrusion plant, means: reduced set-up times with Advanced Manufacturing Solutions, real-time adjustments of parameters for the efficient use of energy and the improvement of production, safety and plant diagnostic processes. Through the acquisition of operation data (Big Data Industry 4.0), **TES<sup>®</sup>** allows for the analysis and optimization of the product and of the production processes. All this with an extreme ease of interaction between the operator and the machine.

A leader in the clay brick and roofing tiles machinery industry, with 100 years of experience, **Bongioanni** is a step forward into the future.

Bongioanni Macchine S.p.A.  
12045 Fossano - Italy  
Tel. +39 0172 650511  
[www.bongioannimacchine.com](http://www.bongioannimacchine.com)  
[info@bongioannimacchine.com](mailto:info@bongioannimacchine.com)

