

ISSN 2039-1218

EDIZIONI  
**READY**



# in CONCRETO

dedicato a chi progetta e costruisce in c.a.

inconcreto.net #148.2017



con il patrocinio di ATECAP



## Le “strade” per far crescere l’uso del calcestruzzo ci sono, alla luce del sole

Andrea Dari



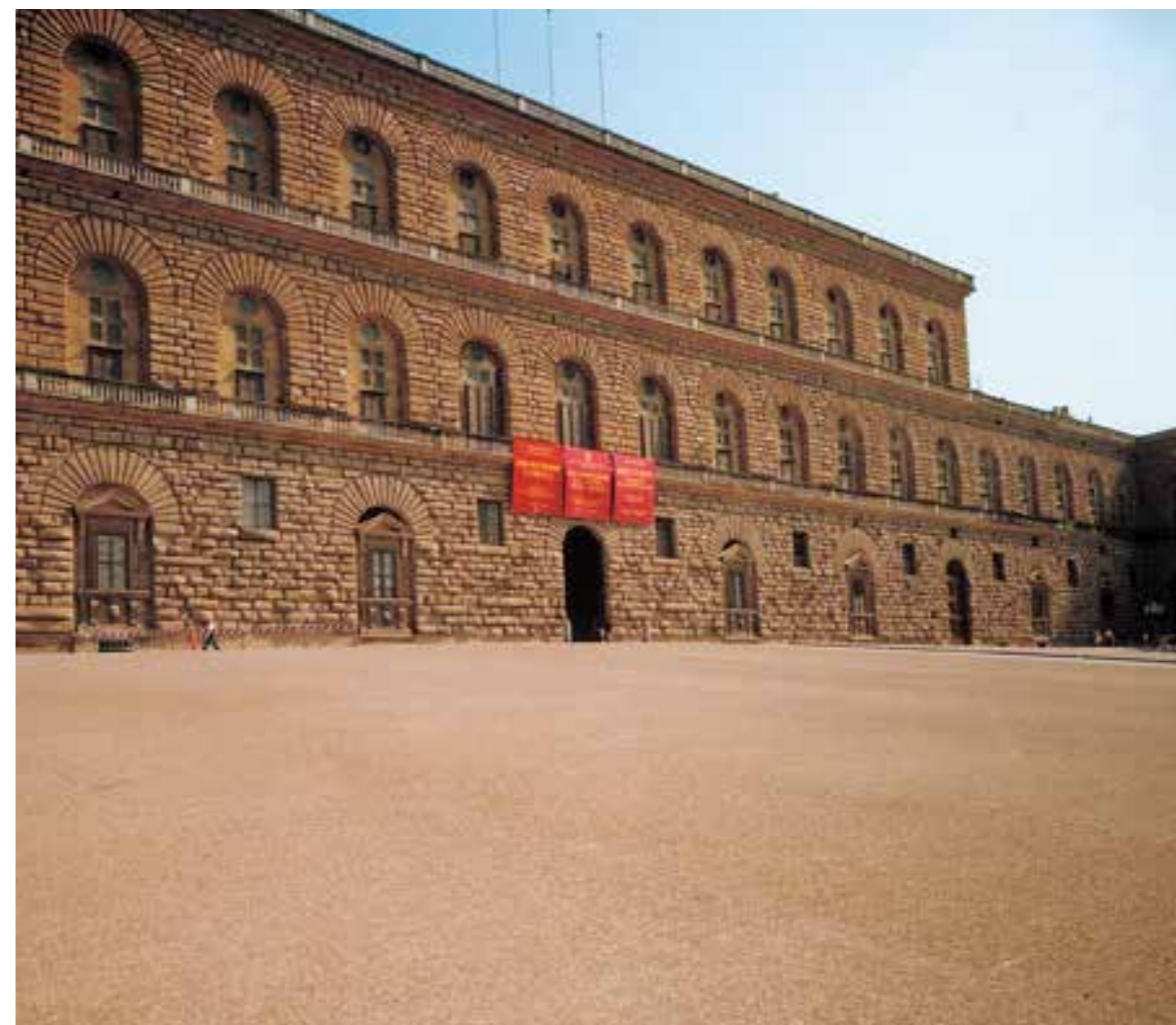
Foto ITALCEMENTI

I sindaci più furbi lo sanno: arredo urbano e viabilità sono il “Panem et circenses” del 21 secolo.

Se vogliamo avere un cittadino soddisfatto, pronto a digerire ogni possibile iniziativa, buona o cattiva che sia della pubblica amministrazione locale il segreto sta nel togliergli le code, rendergli più belle le piazze e le vie, aggiungere qualche parco giochi alberato in più per i bambini.

E questa è una grande opportunità per la filiera del cemento, grazie soprattutto alle recenti soluzioni in calcestruzzo drenante, anche colorato, anche assorbi smog, anche con materiale di recupero ... messe a punto dalle principali aziende del settore. E non solo, un’opportunità anche per altre soluzioni a base cementizia, come per esempio le cosiddette pavimentazioni decorative continue con sasso a vista.

La realizzazione di pavimentazioni decorative in calcestruzzo In realtà non rappresenta una novità per il nostro paese. Su INCONCRETO ho ricordato più volte la bellissima pavimentazione di fronte a Palazzo Pitti di Firenze, realizzata in calcestruzzo



oltre vent’anni fa con l’obiettivo, da parte del progettista di garantire una colorazione prossima a quella delle facciate e simulare visivamente l’originale pavimentazione in terra battuta. Una pavimentazione in cui già si utilizzavano delle fibre e in cui l’uso di giunti nascosti ha favorito lo sviluppo di crepe non geometriche che rendessero l’effetto visivo ancor più “naturale” (vedi nota in fondo all’articolo).

Ricordo ancora gli approfondimenti fatti con il compianto Enzo Giuntoli e Livio Folloni sulle enormi possibilità di queste soluzioni per il mercato delle pavimentazioni, e sulla necessità di farle conoscere al mondo della progettazione, con un grande vantaggio per la filiera del calcestruzzo.

### **Le pavimentazioni drenanti, un valore da diffondere e tutelare**

Oggi è possibile realizzare anche pavimentazioni in calcestruzzo drenante. Il vantaggio ottenuto grazie all’evoluzione tecnica, e che consente oggi di progettare dei prodotti con dei mix design in grado di garantire superfici drenanti e antiscivolo, è quello di poter essere ancor più competitivi rispetto a materiali concorrenti, come ►



## #Editoriale

l'asfalto colorato, anche per piste ciclabili, strade urbane e non, piazze ... insomma per ogni tipo di soluzione in cui possa essere di interesse abbinare una qualità prestazionale a un valore estetico. Con il valore aggiunto della ridotta necessità di manutenzione rispetto ad altre soluzioni.

Opportunità che la filiera intera deve saper cogliere, a cominciare da un maggior impegno sul fronte della comunicazione, e non solo tecnica.

Una promozione diffusa, attraverso sia la stampa specializzata che la comunicazione diretta alle P.A. e ai professionisti e alla collettività, con l'obiettivo di fare conoscere in modo diffuso le soluzioni di pavimentazioni in calcestruzzo drenante. Oggi questa divulgazione è fatta solo da alcune importanti imprese, ma per poter "rompere" una tradizione come quella dell'asfalto occorre un impegno più generale.

Opportunità che va colta anche sotto il profilo della regolamentazione.

Occorre evitare che si ripeta quello che è già accaduto, purtroppo, per altre innovazioni tecniche di settore.

Occorre evitare che faciloneria e pochi controlli possano portare a un imbarbarimento del mercato di queste soluzioni, a discapito della qualità e quindi della valorizzazione della soluzione stessa. In sintesi, uno sputtanamento del valore.

Occorre velocemente arrivare a un sistema normativo che tuteli la buona pratica per la prescrizione e realizzazione di queste pavimentazioni, che possa fare da perno per un sistema di qualificazione e controlli sia sui fornitori di materia prima che sugli applicatori.

*...continua*

## Repertorio delle architetture civili di Firenze

La sistemazione della piazza nelle forme attuali, a seguire un lungo periodo nel quale fu in terra battuta e quindi asfaltata (con conseguente destinazione dello spazio a parcheggio di autoveicoli) è del 1994-1996, su progetto e direzione dei lavori dell'ingegnere Luciano Marchetti (cantiere inserito tra gli interventi straordinari finanziati in occasione dello svolgimento a Firenze del Consiglio Europeo del 21-22 giugno 1996). "I grandi spazi originariamente sterrati sono stati pavimentati con un sistema a suo tempo innovativo e poco conosciuto in Italia, frutto di un brevetto francese, che consiste nell'uso di uno speciale conglomerato nel nostro caso realizzato con inerti in pietraforte (in parte riutilizzando il materiale rinvenuto nel corso degli scavi), per garantire una colorazione prossima a quella delle facciate. In sede esecutiva, poi, si sono definite le modalità di messa in opera in relazione al prevedibile ritiro e alle dilatazioni provocate dalle variazioni termiche sia quotidiane sia stagionali (...). Il problema è stato risolto realizzando un sistema regolare di giunti di dilatazione nella soletta di cemento armato che costituisce il sottofondo della pavimentazione e resta non visibile all'utente: mentre il getto di pavimentazione è stato realizzato curando di avere un sistema di riprese volutamente casuale e privo di geometrie predefinite; il ritiro dovuto alla stagionatura e la sua deformazione naturale hanno contribuito a creare una fitta rete di fratture, che assolvono al compito proprio dei giunti di dilatazione con un effetto privo di qualsiasi riferimento geometrico" (Luciano Marchetti). Dal 24 giugno 2011 la piazza (cioè la strada che collega via de' Guicciardini alla piazza di San Felice) è stata pedonalizzata assieme alle vie adiacenti.

**MASTER®**  
**BUILDERS**  
SOLUTIONS



## MasterLife WP 1000

Additivo self-healing per l'impermeabilizzazione capillare diffusa di calcestruzzi a tenuta idraulica

BASF Construction Chemicals Italia Spa  
Via Vicinale delle Corti, 21- 31100 Treviso • Italia  
T +39 0422 429 200 - F +39 0422 429 485  
[www.master-builders-solutions.basf.it](http://www.master-builders-solutions.basf.it)

**BASF**  
We create chemistry

## ATECAP: Un Quaderno per il rispetto dei CAM nelle forniture di calcestruzzo



L'Aticap, in collaborazione con Icmq, pubblicherà a breve un Quaderno per l'applicazione dei CAM (Criteri Ambientali Minimi) per l'edilizia nelle forniture di calcestruzzo. Resi obbligatori dal nuovo Codice degli appalti (decreto legislativo 50/2016), i CAM sono ormai fondamentali per le forniture nei lavori pubblici.

Il Quaderno fornisce ai produttori di calcestruzzo le linee guida per una corretta

interpretazione dei numerosi requisiti introdotti dal Decreto del 24 Dicembre 2015 e successivamente revisionati con decreto dell'11 gennaio 2017, "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili".

I criteri dedicati al calcestruzzo riguardano soprattutto il contenuto di materia riciclata ma, anche in via indiretta, esso contribuisce al rispetto dei CAM per molti aspetti. Infatti, al di là delle indicazioni che lo stesso produttore di calcestruzzo è chiamato a osservare (come il contenuto minimo di riciclato) e a dimostrare attraverso strumenti specifici, nel decreto 11 gennaio 2017 sono presenti criteri per il rispetto dei quali il calcestruzzo può rappresentare una soluzione ottimale (efficienza energetica, riduzione dell'effetto isola di calore, etc.).

Per aiutare il produttore a rispondere ai CAM il Quaderno è articolato in un blocco principale la cui impostazione generale segue quella del Decreto e diverse Appendici che, per ogni requisito individuato, descrivono gli strumenti tecnico-operativi necessari a soddisfarlo.

Nel caso, ad esempio, del contenuto di riciclato sono approfonditi i tre metodi alternativi che il decreto individua per il rispetto del requisito ovvero l'Epd (etichetta ambientale di tipo III), la convalida di parte terza delle asserzioni ambientali autodichiarate (etichetta ambientale di tipo II) o altre specifiche certificazioni di prodotto.

[vai al sito](#)

## VULNERABILITÀ SISMICA: disponibile il Rapporto di Casa Italia, ecco il testo

Redazione *INGENIO*

Finalmente disponibile il rapporto finale di Casa Italia: **"Rapporto sulla Promozione della sicurezza dai Rischi naturali del Patrimonio abitativo"**

La I parte del Rapporto analizza il quadro delle informazioni disponibili su pericolosità, vulnerabilità ed esposizione ai rischi naturali ed è articolata in due capitoli, il primo dei quali analizza i dati a livello di unità amministrativa (specificamente, il comune), mentre l'altro approfondisce il tema con riferimento a un singolo edificio residenziale.

Il Capitolo 1 presenta una analisi delle basi di dati che oggi sono curate da istituti di ricerca ufficiali e nazionali, coprono l'intero territorio nazionale e la cui risoluzione spaziale consenta di permettere l'identificazione e il confronto delle specificità locali. La ricognizione effettuata (che ha coinvolto CNR, ISPRA, ISTAT, ENEA, INGV e MI-BACT) ha evidenziato la presenza di molte informazioni, ma frammentate e disperse, con livelli qualitativi differenti rispetto a diverse tipologie di rischio.

[...continua](#)





#Primo\_Piano

## Calcestruzzo: Federbeton porta in Italia lo schema di certificazione di sostenibilità globale RSS

Michela Pola - FEDERBETON



Federbeton, entrando a far parte del CSC (Concrete Sustainability Council) ha assunto il ruolo di Regional System Operator (RSO) del nuovo schema di certificazione globale RSS (Responsible Sourcing Scheme).

### CSC – Concrete Sustainability Council

È un'iniziativa globale nata con l'obiettivo di realizzare e gestire lo schema di certificazione RSS (Responsible Sourcing Scheme) per il calcestruzzo. L'organizzazione indipendente è stata fondata dalla Cement Sustainability Initiative (CSI) insieme all'industria

del cemento, del calcestruzzo e degli aggregati. Lo schema rappresenta per la filiera del cemento e del calcestruzzo un importante strumento per dimostrare il proprio potenziale di sostenibilità. Con la conferma della Federazione nel ruolo di Regional System Operator (RSO) per l'Italia si è avviato il processo di diffusione a livello nazionale della certificazione RSS. L'obiettivo dello schema è quello di promuovere la trasparenza nel settore del calcestruzzo e evidenziarne il ruolo fondamentale per lo sviluppo sostenibile del comparto delle costruzioni. L'RSS riguarda, infatti, l'intero processo industriale, con una valutazione che parte dalla catena di fornitura delle materie prime e, passando per l'organizzazione aziendale e per la produzione vera e propria, dichiara gli impatti economici, sociali e ambientali del prodotto. Lo schema, attraverso un sistema di punteggi, restituisce un rating che fornisce informazioni sul livello di sostenibilità dell'azienda: bronzo, argento, oro, platino.

La certificazione è applicabile a imprese di produzione di calcestruzzo di qualsiasi dimensione. I fornitori di aggregati e cemento, per i quali sono disponibili criteri specifici ma non ancora una certificazione vera e propria, possono contribuire con un proprio punteggio al raggiungimento del livello da parte del produttore di calcestruzzo.

A rendere il risultato realmente efficace e trasparente è l'intervento di un ente terzo che ne certifica la validità.

Operativamente Federbeton, in qualità di RSO ovvero di interfaccia con l'organizzazione centrale, si occuperà della promozione a livello nazionale dello schema, del supporto alle aziende che intendono certificarsi e della gestione dei rapporti con gli organismi di certificazione.

...continua

#Primo\_Piano

## FRP: Rilasciati i primi CERTIFICATI di IDONEITÀ TECNICA per i Sistemi di Rinforzo strutturale

Redazione *INGENIO*

Il Consiglio Superiore dei LLPP ha emesso i primi CIT per FRP, ovvero i primi CERTIFICATI di IDONEITÀ TECNICA per i Sistemi di Rinforzo strutturale. Tra le aziende che hanno avuto il CIT segnaliamo BASF, FIBRE NET, MAPEI, RUREDIL.

### Che cosa sono questi CIT - CERTIFICATI DI IDONEITÀ TECNICA?

Sono varie le situazioni per le quali le vigenti NTC 2008 prevedono il ricorso, obbligatorio, alla **Dichiarazione o Certificazione di idoneità tecnica all'impiego per materiali strutturali o sistemi costruttivi, "non usuali" o "non tradizionali"**.


L'art.1 della Legge 2.2.1974 n.64 (successivamente confluito – con modifiche - nell'art.52 del DPR n.380/2001) prevede che "qualora vengano usati materiali o sistemi costruttivi diversi da quelli disciplinati dalle norme tecniche in vigore, la loro idoneità deve essere comprovata da una dichiarazione rilasciata dal Presidente del Consiglio Superiore dei lavori pubblici, su conforme parere dello stesso Consiglio". Inoltre, l'art.7 della legge 2.2.1974 n.64 (successivamente confluito nell'art.56 del DPR n.380/2001) ha previsto l'obbligo della certificazione di idoneità tecnica, da rilasciarsi a cura del Presidente del Consiglio Superiore dei ll.pp., per le strutture a pannelli portanti, intendendosi per tali quelle formate "con l'associazione di pannelli verticali prefabbricati (muri), di altezza pari ad un piano e di larghezza superiore ad un metro, resi solidali a strutture orizzontali (solai) prefabbricate o costruite in opera" (art.54 DPR 380/2001).

Secondo quanto indicato dal p.to 4.1.10.2 del D.M. 14.1.2008, i manufatti prefabbricati per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità tecnica ai sensi degli artt. 1 e 7 della legge n.64/74, quindi anche quelli destinati alla realizzazione dei sistemi costruttivi a pannelli portanti, devono intendersi equiparati a produzioni in serie, e pertanto sul produttore incombe l'obbligo di eseguire i controlli e le verifiche associate a tali produzioni.

L'art.11.1 C) delle NTC 2008, in linea con il citato art.52, prevede che "i materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati nel presente capitolo e non ricadenti in una delle tipologie A) o B) [marcatrice CE su norma europea armonizzata]" dovranno "essere in possesso di un Certificato di idoneità tecnica all'impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei lavori pubblici".

...continua

**Comunica Smart, l'innovazione Unical**  
Un nuovo modo di progettare il calcestruzzo



**s m a r t**

Noi di Unical conosciamo bene il nostro prodotto e sappiamo guidare con precisione i nostri clienti nella scelta delle proprietà più adatte alla realizzazione delle strutture progettate.

Unical Smart è la nostra capacità di progettare calcestruzzi su misura, soluzioni mirate che diventano, giorno dopo giorno, un sinonimo di garanzia per i nostri clienti.

[www.unicalsmart.it](http://www.unicalsmart.it)  
[www.unicalcestruzzi.it](http://www.unicalcestruzzi.it)





#Primo\_Piano

## Edilizia popolare: il 40% degli edifici nelle zone più a rischio non è antisismico

ISI-FEDERCASA

### Illustrati i dati della ricerca FEDERCASA-ISI

In occasione di una conferenza stampa tenutasi il 25 luglio presso la Camera dei Deputati alla presenza del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti Graziano Delrio, il Presidente di Federcasa Luca Talluri ha presentato i risultati di uno studio sul rischio sismico degli edifici gestiti dagli enti associati a Federcasa.

I risultati mostrano che in Italia il 40% degli edifici di edilizia residenziale pubblica, localizzati in zona sismica 1 (la più pericolosa), sono stati costruiti prima del 1980 e quindi non rispondono agli attuali requisiti antisismici e necessitano di interventi di miglioramento/adequamento di particolare urgenza. A dirlo sono i dati contenuti nella ricerca "Patrimonio edilizio e rischio sismico".

*...continua*



25 luglio 2017 - Conferenza stampa presso la Camera dei Deputati per la presentazione dei risultati dello studio Federcasa/ISI. Da sinistra verso destra: Franco Daniele (Coordinatore sezione Nuove Tecnologie ISI); Luca Talluri (Presidente Federcasa); Graziano Delrio (Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti); Luca Ferrari (Presidente ISI).

GENERAL **G.A** ADMIXTURES








## INNOVATION & SYSTEM

A different kind of Chemical Admixture Company

Azienda certificata per la Gestione dei Sistemi Qualità e Ambiente conformi alle norme UNI EN ISO 9001 e 14001

**General Admixtures spa**  
Via delle Industrie n. 14/16  
31050 Ponzano Veneto (TV)  
ITALY

Tel. + 39 0422 966911  
Fax + 39 0422 969740  
E-mail [info@gageneral.com](mailto:info@gageneral.com)  
Sito [www.gageneral.com](http://www.gageneral.com)



## Un candido poliedro in cemento: la Casa da Musica di Rem Koolhaas a Porto

Roberta Valli - Redazione INGENIO

La Casa da Música è stata costruita in occasione della candidatura della città di Porto come Capitale Europea della Cultura per l'anno 2001, lo studio OMA di Rem Koolhaas ha vinto la competizione internazionale per realizzare la nuova Sala da Concerto nel centro storico della città portoghese, in un lotto affacciato sulla centrale Rotunda da Boavista.

Dal punto di vista urbanistico OMA ha scelto di non inserire la nuova sala concerti all'interno dell'anello di vecchi edifici che definiscono la Rotunda, ma di creare un manufatto che si staglia solitario su una collina- basamento in travertino visivamente collegato al parco storico della Rotunda da Boavista circondato su tre lati da un mix eterogeneo di edifici, si passa dal banale edificio di periferia a quello decisamente malandato per arrivare a fabbricati signorili e dal tono aulico.

Questa scelta di continuità visiva e allo stesso tempo di isolamento e collocazione su una sorta di piedistallo dell'edificio ha risolto contemporaneamente le questio-

ni di simbolismo, visibilità e accesso come viene spiegato dallo stesso architetto *“attraverso la continuità e il contrasto, il parco della Rotunda da Boavista, dopo il nostro intervento, non è più una semplice cerniera tra il vecchio e il nuovo Porto, ma diventa un incontro positivo di due diversi modelli della città”*.

L'intenzione di Rem Koolhaas è stata proprio quella di fare di questa nuova realizzazione il prototipo della nuova città, in opposizione, ma anche in dialogo con la Porto più vecchia affinché dalla contiguità possa nascere un incontro positivo tra due modelli distinti di città.

La stessa frequentazione di questo nuovo spazio consente ai visitatori di fruire in modo nuovo gli spazi urbani, scoprendo scorci alternativi in un costante richiamo con gli altri landmark del tessuto urbano.

La piazza in travertino, completamente pedonale, si configura come un piano ondulato che si innalza in prossimità di Avenida de Boavista e Rua 5 de Outubro creando degli spazi interni per negozi o per accessi ai piani interrati. I giovani hanno da subito popolato lo spazio circostante all'edificio e non è raro notare gruppi di skaters che approfittano delle deformazioni del piano che in alcuni punti arriva a costituire vere e proprie rampe.

Il termine contrasto è sicuramente quello che meglio definisce l'effetto visivo prodotto dall'inserimento di questo blocco monolitico gigante in calcestruzzo bianco in un contesto caratterizzato e caratteristico come può essere il centro storico di una ►





## #Architettura\_e\_Design

città del Portogallo quale è appunto Porto. La Casa da Musica si presenta come un poliedro irregolare fortemente caratterizzato dalle sfaccettature e dal colore bianco, tipico tra l'altro degli edifici del famoso architetto portoghese Alvaro Siza al quale Rem Koolhaas ha voluto in questo modo riferirsi e rendere omaggio.

Dal poliedro in calcestruzzo OMA procede con operazioni sottrattive per ricavare all'interno gli spazi necessari alle destinazioni funzionali. La costruzione perciò appare in un primo momento slegata dal contesto, ma riacquista un dialogo con l'ambiente circostante dal momento che le numerose operazioni di svuotamento del volume vengono fatte in funzione di alcune direzioni dominanti. Già negli elaborati di concorso si è evidenziato come l'auditorium principale, Sala Suggia, sia in realtà orientata precisamente verso la direzione della Rotonda da Boavista, inquadrando esattamente il Monumento "aos Heróis da Guerra Peninsular" nel centro della Rotonda.

Elevandosi per otto piani sul livello della strada e per tre piani interrati, l'edificio raggiunge in sommità un'altezza di circa 40m sostenuto da robuste pareti in calcestruzzo armato bianco di circa 40cm di spessore che ne costituiscono, a guscio, l'involucro esterno. Internamente la struttura è concepita con un sistema strutturale ibrido, che vede in primo luogo una struttura portante in calcestruzzo armato che dalle fondazioni percorre verticalmente l'edificio fino alla Sala Suggia (le pareti longitudinali dell'auditorium principale raggiungono lo spessore di un metro e agiscono come ►





**#Architettura\_e\_Design**

diaframmi interni che legano la copertura in senso longitudinale) e in secondo luogo una struttura reticolare in acciaio che, poggiata sulle pareti in calcestruzzo, si articola sino al tetto. La complessità della struttura è legata indubbiamente alla forma singolare dell'edificio, da cui ne deriva anche un' articolata composizione in pianta. Relativamente alla tipologia della sala da concerti Rem Koolhaas spiega come *“negli ultimi trent'anni gli architetti abbiano cercato affannosamente degli escamotage per fuggire alla tirannia della tipologia dominante definita shoe-box (scatola da scarpe). Tuttavia, dopo aver studiato la qualità acustica delle sale da concerto esistenti, abbiamo dovuto concludere con il nostro esperto in acustica che le migliori sale del mondo hanno una forma di shoe-box. Accettata l'inevitabile superiorità acustica di questa forma tradizionale, ci siamo chiesti in che modo rivitalizzarla e riattualizzarla”*.

In effetti, nonostante l'adozione della shoe-box, la Casa da Musica è comunque un edificio assolutamente ed incredibilmente innovativo nel suo genere, in particolare nella scelta di colori e materiali.

È l'unica sala concerti al mondo con due pareti realizzate interamente in vetro.

Di conseguenza, il suo auditorium da 1.300 posti risulta inondato dalla luce che proviene sia da dietro il podio sul quale l'orchestra è collocata sia dalla parete alle spalle del pubblico.

*...continua*





**Sistema  
PENETRON  
ADMIX**

**La capacità “attiva nel tempo” di autocicatrizzazione veicolo umidità nelle strutture interrate o idrauliche**

**Penetron ADMIX** affronta la sfida con l'acqua prima che diventi un problema, riducendo drasticamente la permeabilità del calcestruzzo e aumentando la sua durabilità “fin dal principio”. Scegliere il “Sistema Penetron ADMIX” significa concepire la “vasca strutturale impermeabile” in calcestruzzo, senza ulteriori trattamenti esterni-superficiali, ottenendo così molteplici benefici nella flessibilità e programmazione di cantiere.

(\*) Visione al microscopio elettronico della crescita cristallina all'interno di una fessurazione del calcestruzzo additivato con Penetron Admix










**PENETRON**  
INTEGRAL CAPILLARY CONCRETE WATERPROOFING SYSTEMS



Via Italia 2/b - 10093 Collegno (TO)  
Tel. +39 011.7740744 - Fax +39 011.7504341  
Info@penetron.it - www.penetron.it

**Sistema  
PENETRON**





#Architettura\_e\_Design

# 1 Cactus, 2 Pannocchie, altre 10 Pannocchie + 1 Cavolo: l'anti cubica forma della torre residenziale in cemento

Dalila Cuoghi

*Un piccolo excursus – dal 1967 al 2006 - su “tall buildings” in calcestruzzo le cui forme richiamano elementi vegetali e che hanno in qualche modo anticipato, in alcuni casi, l'attuale tendenza del verde verticale*



Piantare delle torri residenziali dalle curiose forme, ispirate a specie vegetali, può essere un azzardo. Se il “pollice verde” dell'architetto riesce a convincere imprenditori, finanziatori e pubbliche amministrazioni, indipendentemente dal luogo urbano in cui le torri saranno edificate, allora la scommessa progettuale è vinta.

Si tratta di torri residenziali “fiorite” che si distinguono dalla cubica monotonia formale del tipo edilizio che caratterizza in genere lo skyline urbano.

Mentre un Urban Cactus Tower in Europa può risultare troppo originale anche per una città giovane e aperta come Rotterdam rimanendo così un'utopia progettuale, due Corn Cobs Buildings a Chicago e dieci più uno Chou-fleur nella periferia di Parigi, sono riusciti ad entrare a far parte della storia dell'architettura mantenendo un deciso carattere di attualità.

La riconoscibilità del grattacielo, in questi tre casi, è data dal design originale dei

balconi in cemento che caratterizzano la pelle esterna dell'edificio e, conseguentemente, la sua morfologia complessiva.

## 1 Cactus a Rotterdam

Come già anticipato questa torre residenziale, ideata dallo studio olandese UCX Architects nel 2006 per il molo di Rotterdam, nonostante l'eco e la curiosità riscossa sul web, non ha mai visto aprire i cancelli del proprio cantiere.

Un'imponente pianta grassa progettata per ospitare 98 unità residenziali, tra i 65 e i 110 mq di superficie, distribuite su 19 piani e con il piano terra ad uso commerciale e di servizio all'edificio.

La morfologia della struttura in calcestruzzo è caratterizzata dall'ondulata geometria delle terrazze degli alloggi. Terrazze sporgenti, ottenute mediante la rotazione alternata della pianta a stella a sei punte (smussate) di ogni piano, destinate ad accogliere giardini pensili o piscine.

L'alternanza delle terrazze permette alla luce naturale di filtrare nelle unità abitative; un fattore altamente positivo e apprezzato per un clima come quello olandese.

La scelta della trasparenza del vetro per le tamponature esterne e per i parapetti avrebbe offerto ai residenti una vista green sul porto e sulla città di Rotterdam.

L'Urban Cactus è un edificio ad alta densità abitativa in linea con le tendenze progettuali degli ultimi anni che mirano ad aumentare la qualità dello spazio abitativo offrendo ai condomini un proprio giardino privato in città.

La diffusione on line dei render di progetto ha riscosso giudizi positivi ma anche qualche critica. Qualcuno che vive in Texas e che quotidianamente convive con i cactus, ha affermato: <<Non sappiamo esattamente perché a questo edificio sia stato dato il nome di “Cactus Urbano”, essendo solo un po' spinoso (e non completamente spinoso) [...] Siamo rimasti un po' delusi per non aver trovato prove di un favoloso sistema di raccolta delle acque [...] Ma con un nome come “Cactus urbano”, non dovrebbe esistere una vera e propria relazione con la natura rigida e autosufficiente delle piante succulente? [...]>>. (inhabitat.it)

Purtroppo non è disponibile un sito web dello studio UCX Architects e conseguentemente non si può aggiungere altro riguardo al progetto dell'Urban Cactus di Rotterdam.

## 2 Pannocchie a Chicago

Due torri gemelle con un porto turistico annesso costituiscono il complesso ad uso misto, residenziale e commerciale, del Marina City (1967) di Chicago, progettato dall'architetto ed ingegnere Bertrand Goldberg.

Le gemelle, etichettate dai chicago anscome le “pannocchie” del Loop, si ergono su un lotto di appena 3 acri (1,2 ha), a pochi passi dall'IBM Building (1973) di Mies van derRohe e la recente Trump Tower (2009) di Adrian Smith.

Nel 1967, anno del suo completamento, con i suoi 65 piani il complesso risultava essere il più alto edificio residenziale in calcestruzzo al mondo ed uno dei più densamente popolati. ▶



## #Architettura\_e\_Design

La scelta di una forma cilindrica per le torri, in contrasto con le forme cubiche che caratterizzano lo skyline di Chicago, di fatto è stata voluta per ridurre la pressione del vento sulla struttura; ricordiamo che Chicago è anche conosciuta con il nome di “Windy City”.

Strutturalmente ciascuna torre è sostenuta per circa il 70% del proprio peso dal nucleo centrale di 32 piedi (10 m) di diametro destinato ai collegamenti verticali.

I primi 19 piani di ciascuna torre contengono una rampa di parcheggio a spirale.

La soluzione progettuale dei parcheggi, incorporati e non interrati nella struttura, fu



la prima ad essere adottata in un edificio a torre. Il 20° piano di ogni edificio offre una vista panoramica sul Loop oltre ai servizi di lavanderia e di deposito per i residenti mentre i rimanenti piani superiori sono destinati alle residenze; si contano circa 450 unità immobiliari per torre.

Gli appartamenti del Marina City sono unici nel loro genere, nessuno di essi possiede angoli retti. Planimetricamente ogni piano è stato suddiviso in 16 settori/“petali” disposti radialmente intorno a un corridoio circolare di distribuzione. Ad ogni “petalo” corrisponde un alloggio.

La distribuzione interna degli appartamenti prevede che i bagni e le cucine siano localizzati in prossimità dell’ingresso lasciando alla zona giorno e alla zona notte lo spazio rivolto all’esterno.

Ciascun appartamento è dotato di un ampio balcone semicircolare che determina la caratteristica forma a pannocchia di mais dell’edificio. Nonostante la standardizzazione planimetrica delle due strutture, ciascun piano contiene unità abitative differenti tali che dalla sovrapposizione degli orizzontamenti non si abbia mai una ripetizione successiva di due piani simili.

Dal punto di vista degli impianti tecnologici, nonostante la pratica comune dell’epoca di avere una centralizzazione di essi, ogni appartamento è autonomo e servito esclusivamente da energia elettrica.

Nel 1967 il Marina City offriva innumerevoli servizi ai propri residenti. ►





## #Architettura\_e\_Design

Oltre ai 19 piani di parcheggio, al servizio di lavanderia e la vista panoramica del 20° piano, al porto nautico e al tetto con vista a 360° sulla città, il complesso residenziale disponeva di un teatro (oggi trasformato in una sala concerti "House of Blues"), una piscina, una palestra, una pista di pattinaggio (oggi dismessa), una sala da bowling e diversi negozi e ristoranti.

Nell'edificio originariamente destinato agli uffici del Marina City oggi trova alloggio un hotel di lusso.

### 10 Pannocchie + 1 Cavolo a Parigi

Dieci torri da 14 piani ciascuna più una centrale di sei piani sorgono nel sobborgo parigino di Créteil. Les Choux de Créteil (1974) sono un complesso di edilizia residenziale pubblica, progettato da Gerard Grandval, caratteristico per la particolare morfologia dei balconi che ha dato il soprannome all'intero insediamento urbano.

Nonostante l'architetto avesse immaginato le sue torri come enormi dalie in fioritura e gli inquilini le abbiano invece paragonate a pannocchie di mais o a cavoli, le torri di Créteil, pur nell'incertezza formale delle architetture, dal 2008 sono state insignite del titolo "Patrimoine du XX siècle" dal Ministero della Cultura di Francia per essere divenute simbolo emblematico dell'architettura francese degli anni '70.

L'edificio di altezza minore, collocato al centro dell'insediamento, ha un diametro di circa 50 m.

I primi tre piani sono destinati al parcheggio delle vetture dei residenti. Intorno al parcheggio e lungo i successivi piani, gli appartamenti si sviluppano ad anello generando una corte interna all'edificio nella quale trova alloggio un giardino pensile.

*...continua*





# I.I.C.

ISTITUTO ITALIANO  
PER IL CALCESTRUZZO



ASSISTENZA TECNICA

RICERCA E SVILUPPO

FORMAZIONE








Via Sirtori, 20838 Renate (MB)  
(+39) 0362 91 83 11  
www.istic.it | iic@istic.it



Licenza 0102 del 03/03/2017

## BIM: confronto tra lo sviluppo normativo internazionale e l'attuale approccio nazionale

Paola Ronca, Alessandro Zichi, Flavia Bazan

La cultura che l'acronimo BIM sottintende è sempre più diffusa attraverso summit e convegni specifici, episodi divulgativi all'interno di manifestazioni fieristiche, articoli su riviste, tra cui sicuramente primeggia, per livello e numerosità, la presente testata. Molto spesso si tratta di presentazioni di case-history o di commenti e riferimenti a manualistica e normative, la cui reale utilità però è in divenire e molto spesso pienamente comprensibile ad un, ancora, ristretto gruppo di "addetti ai lavori".

Quanto presentato nel presente articolo nasce dalla ormai collaudata esperienza degli scriventi sulla attivazione pluriennale di Master Universitari post laurea presso il Politecnico di Milano, ed in particolare di Corsi di Master e di Perfezionamento incentrati sul BIM. Tale esperienza, in buona parte acquisita da anni di lavoro con tecnologie digitali per analisi e modellazione architettonico/strutturale/meccanica, non ha però potuto prescindere da una non semplice comprensione dell'evoluzione storica, a livello internazionale, dei diversificati aspetti che coinvolgono il processo BIM, in particolare a livello normativo, in quanto, appunto, "processo".

Qui di seguito sono presentati spunti, ovviamente sintetici, dell'evoluzione storico sovranazionale aggiornata delle iniziative in ambito BIM, evoluzione che riteniamo utile per una efficace comprensione dello stato dell'arte attuale e i possibili sviluppi a livello nazionale.

Proviamo a darne una definizione onnicomprensiva: attingendo dal "BIM Handbook: a guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors" il BIM è la rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di una costruzione. In quanto tale, serve come risorsa di conoscenza condivisa per le informazioni di un'opera edilizia o infrastrutturale e forma una base affidabile per le decisioni da prendere durante il suo intero ciclo di vita, dal primo concepimento fino alla demolizione.

Una funzione essenziale del BIM è la collaborazione dei diversi soggetti interessati durante le diverse fasi del ciclo di vita di un'opera che permette di inserire, estrarre,



Figura 1. Le Dimensioni del BIM e gli ambiti di applicazione



Figura 2. Stato dell'arte del BIM  
Fonte: CADENAS GmbH

aggiornare o modificare le informazioni necessarie per ciascun ruolo dei soggetti interessati. Il BIM è una rappresentazione digitale condivisa fondata su standard aperti per l'interoperabilità. Si legge spesso che BIM è un "prodotto", in quanto basato su rappresentazione digitale di informazioni edilizie aggregabili, però quindi, in quanto tale, è un processo collaborativo; ma nella realtà dei fatti, solo con lo studio accurato degli obiettivi fissati per un progetto, dei processi ad esso collegati e l'interoperabilità dei software di supporto tra sistemi informativi differenti e non omogenei, la procedura BIM, potrà divenire uno strumento di gestione del ciclo di vita di una opera, includendo anche i settori finanziari e immobiliari. La modellazione BIM, sviluppata durante la fase di progettazione e aggiornata durante la fase di costruzione, può mettere a disposizione tutte le informazioni necessarie per gestire il ciclo di vita di un edificio. Oltre a gettare le basi per le operazioni future di gestione e manutenzione, modifica le procedure relazionali tra i soggetti coinvolti nel processo edilizio e, in sintesi, nei più avanzati livelli, pone le basi per trasformare gli attuali schemi conflittuali in modelli collaborativi; La figura sottostante è una sintesi esplicativa di quella che vuole essere la "best practice" di completa e corretta digitalizzazione BIM.

### BIM GUIDES

Quanto espresso richiede gestione, coordinamento e standardizzazione in tutto il settore delle costruzioni. Implementare un nuovo metodo di lavoro in un settore dove molte e diverse sono le realtà coinvolte, implica la necessità di dover parlare tutti con lo stesso linguaggio: in supporto a questo ci sono le Linee Guida, o best practices alle quali gli Stati, in modi e tempi diversi, stanno lavorando. Sulla base quindi di iniziative di carattere nazionale, e governative, e di associazioni sono nate diverse BIM Guides. Paesi come l'America, il Canada, il Regno Unito, i Paesi Scandinavi, Singapore sono tra quelli più avanzati.

Cerchiamo di fotografare brevemente, nei loro aspetti salienti, lo stato di avanzamento di alcune di tali BIM Guides, familiarizzandoci con i termini anglosassoni, ormai in uso anche al nostro livello nazionale.

La figura sottostante fotografa l'attuale sviluppo del BIM a livello globale.

### Diffusione del BIM a livello extraeuropeo

Uno dei paesi dove il BIM ha avuto ad oggi il maggior incremento sono gli Stati Uniti, utilizzato sin dall'inizio del 2000 e, dal 2016 diventato obbligatorio per i progetti pubblici. Molti sono i documenti emanati, sia da enti pubblici, università, associazioni e altro, e tra i principali troviamo le BIM Guides pubblicate dalla General Services (GSA) a supporto del programma nazionale per lo sviluppo del 3D-4D-BIM, e ►



## #Bim,\_Digitalizzazione\_e\_Stampa\_3D

quelle pubblicate dal National Institute of Building Sciences (NIBS). Ogni documento ha si propone di standardizzare quelli che sono gli aspetti del BIM, così come le figure coinvolte, i processi, gli elementi della modellazione e gli scambi delle informazioni; interessante è il BIM Execution Planning Guide (BEP) e il BIM Guidelines di New York in quanto utile per comprendere i livelli di dettaglio (LOD), rappresentati mediante una serie di semplificazioni grafiche. All'interno dell'ammontare di standards si trova inoltre, come progetto del NIBS, la definizione di Construction Operations Building Information Exchange (COBie). Questo standard è indirizzato al FM (Facility Management): esso suggerisce come tutte le informazioni del modello, utili alla gestione e manutenzione, sia bene vengano inserite durante la progettazione e realizzazione dello stesso, poiché in tal modo si permette una semplificazione al lavoro finale. Quando ad esempio il progettista inserisce un elemento nel modello, lo stesso sarà interessato ad implementazioni future di dati e tali implementazioni è bene siano fatte appena i dati si rendono disponibili e così via, sino a creare un as-built completo di tutte le informazioni. Con la stessa definizione COBie si basano le BSI in UK, come verrà esplicitato più avanti nel presente articolo.

Per quanto riguarda il continente asiatico, in Cina sorprendentemente nonostante il grande sviluppo economico, la diffusione del BIM è ancora alle fasi iniziali.

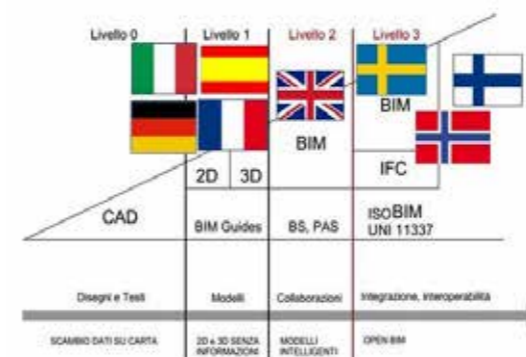
Diversa è la situazione per la Corea del Sud e soprattutto per la repubblica di Singapore, dove il BIM è già ampiamente diffuso. A Singapore, il Construction and Real Estate Network CoRENet, è la più grande iniziativa IT costituita dalla Construction Authority e da altre organizzazioni pubbliche e private, ed ha come obiettivo reingegnerizzare i processi nel settore delle costruzioni. Il CoRENet, ha iniziato i lavori già negli anni novanta, ancor prima della diffusione del termine BIM, con lo sviluppo di un progetto riguardante il code checking. Oggi lo scopo del CoRENet è quello di fornire l'infrastruttura necessaria per uno scambio di informazioni veloce e interconnesso tra tutti i partecipanti del processo edilizio e le autorità governative. Tramite il CoRENet e il e-Submission System infatti è possibile per i professionisti del settore presentare la documentazione progettuale alle autorità di controllo attraverso internet per il rilascio di approvazioni, permessi, certificati, ecc.

Per concludere il panorama extraeuropeo, uno sguardo all'Australia, dove il National Specification System NATSPEC, un'importante organizzazione tra progettisti, costruttori e proprietari immobiliari ha pubblicato nel 2012 la National BIM Guide, e il BIM Management Plan Template che definisce una guida su come deve essere eseguito un progetto, monitorato e controllato attraverso il BIM e soprattutto attraverso lo sviluppo di un piano di lavoro come guida dell'intero processo edilizio.

### Diffusione del BIM a livello europeo

A livello europeo, le iniziative sinergiche pubbliche e private e maggiormente avanzate e di riferimento per altri paesi sono quelle nord europee e britanniche.

Nel frattempo, nel resto d'Europa, ogni nazione si sta muovendo autonomamente, da un lato con i sistemi normativi che ne danno le caratteristiche dei modelli e dei processi, e dall'altro, definendo le tempistiche e gli obblighi nonché i contenuti dei



**Figura 3.** BIM Maturity Level confronto tra quanto è previsto in Italia al Fine di implementare il BIM ai vari livelli e stato dell'arte in Europa

capitolati informativi. Nel frattempo, il governo britannico ha cominciato nel 2011 un programma per l'adozione del BIM sia nel settore pubblico che privato, con l'intento soprattutto di ridurre i costi di progetto e realizzazione.

Il governo inglese tramite il Cabinet Office ha pubblicato nel 2011 il Government Construction Strategy, documento con il quale illustrare la strategia per l'adozione della nuova tecnologia BIM; a marzo 2016, basato sempre sulla strategia del precedente, è stato emanato il Government Construction

Strategy 2016-20 in cui si definiscono i contenuti minimi dei capitolati informativi e quanto necessario affinché i progetti consegnati raggiungano il Livello 2.

Contemporaneamente, con la collaborazione di diverse istituzioni, il British Standards Institution (BSI), fra i principali enti di normazione e certificazione a livello globale, ha emanato molteplici norme di riferimento BIM, tra cui le principali sono le BS e le PAS.

...continua

**aziChem**  
PRODOTTI SPECIALI PER L'EDILIZIA E LA BIOEDILIZIA

**Una gamma completa di prodotti e accessori per i pavimenti industriali**

- MICROSILICATI E FIBRE DI RINFORZO
- SPOLVERI INDURENTI AL QUARZO-BASALTO-CORINDONE
- PROTETTIVI ANTIEVAPORANTI
- TRATTAMENTI INDURENTI E CONSOLIDANTI
- TRATTAMENTI COLORANTI
- SIGILLANTI PER GIUNTI

www.azichem.com



## Citylife adotta Aconex per il common data environment

Una sola soluzione per gestire le informazioni e le procedure di tutto il progetto

HARPACEAS

CityLife S.p.A. ha recentemente adottato la piattaforma Aconex per la gestione dei documenti, delle comunicazioni e delle informazioni core di progetto.

CityLife rappresenta uno dei più imponenti progetti di riqualificazione urbana d'Europa, con i suoi 366.000 mq di superficie di intervento complessiva, un mix bilanciato di servizi privati e pubblici (tra cui appartamenti, uffici, un centro commerciale e il terzo parco pubblico più ampio del centro di Milano).

Il cuore del progetto è costituito dalle tre torri progettate dagli architetti di fama mondiale Arata Isozaki, Daniel Libeskind e il premio Pritzker Zaha Hadid.

Aconex, è la piattaforma di collaborazione online (Common Data Environment) per progetti di edilizia, infrastrutture, energia e risorse più usata al mondo. L'omonima software house australiana ha recentemente siglato un accordo con Harpaceas, per la distribuzione esclusiva in Italia della sua piattaforma, che attualmente gestisce progetti per un capitale complessivo di oltre 1 miliardo di dollari USA in 70 Paesi. CityLife ha scelto la piattaforma Aconex perché attraverso un sistema certificato ISO 27001, il massimo standard internazionale per le prassi di gestione della sicurezza, può realizzare, implementare, attuare, monitorare, revisionare, conservare e migliorare il sistema di gestione delle informazioni.

"Siamo molto lieti di poter siglare una nuova partnership con Aconex nella gestione delle informazioni, che ci assicura elevati standard di sicurezza in tutti i processi di lavoro e nella divulgazione delle comunicazioni", dichiara l'ingegnere Marco Beccati Direttore Tecnico di CityLife.

Harpaceas e in2it hanno messo in campo le loro competenze per supportare il processo di implementazione del sistema, configurando la struttura dell'ambiente di condivisione dei dati, delineando le procedure e i workflow al fine di agevolare la fruizione degli utenti che si interfaceranno con il nuovo gestionale. La documentazione storica è stata interamente migrata in Aconex mantenendone la struttura e i contenuti degli attributi pregressi.

...continua



# A.N.A.S. SI AFFIDA AD ED.CUBE



LA TRACCIABILITÀ DEI "CAMPIONI"  
IN PIENA TRASPARENZA GRAZIE  
AL SISTEMA ELETTRONDATA

### IL SISTEMA BREVETTATO ED.CUBE

**ED.CUBE SERVER**  
MIGLIORATA  
OTTIMIZZAZIONE DELLE MISCELE  
GESTIONE DEL LABORATORIO  
TECNOLOGICO

**LABORATORIO**  
PER PROVE DI CARICO  
E ENTRA IN CARICO

**PC+ED.CUBE CLIENT**

RETE DATI

TASSA PERIBERE

STAMPANTE PERICHETTE DOCUMENTI

RETE DATI

**ED CUBE CLIENT SERVER**

CAMPIONE DI CALCESTRUZZO PER PROVE IN CARICO

AMMINISTRAZIONE E SEZIONE AZIENDALE

BASE/TAGG RISCIVIBILI

Affidandosi alla pluriennale esperienza maturata da Elettrondata, il compartimento Anas della Calabria con sede a Catanzaro ha riscontrato ottimi risultati nell'utilizzo del sistema di identificazione ED.CUBE per la tracciabilità dei campioni di calcestruzzo.

La tecnologia brevettata e messa a punto da Elettrondata ha contribuito alla verifica delle caratteristiche funzionali del calcestruzzo fornito per tale opera.

VISITA IL NOSTRO SITO  
PER LEGGERE L'ARTICOLO COMPLETO

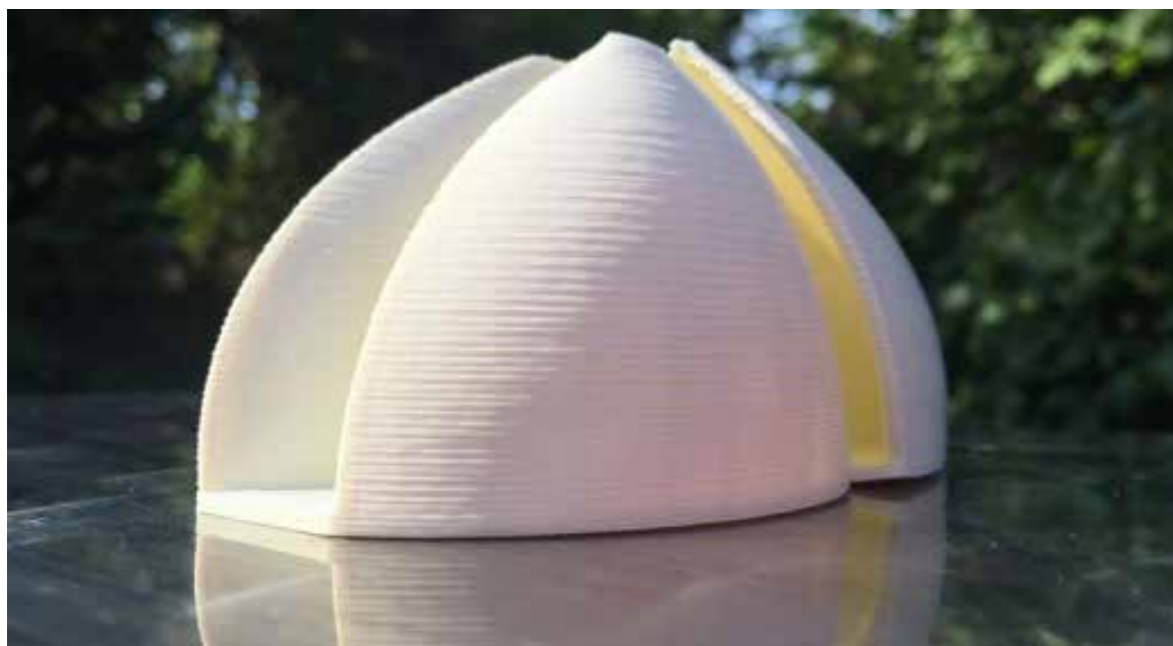
[www.elettrondata.it](http://www.elettrondata.it)

Elettrondata S.R.L. Via del Lavoro, 1- 41014 - Solignano Nuovo di Castelvetro (Mo) - Tel. +39 059 7577800 - E-mail: info@elettrondata.it



## La Danimarca inizia a sperimentare la stampa 3D per la realizzazione di abitazioni

Redazione *INGENIO*



Prototipo della casa Nyborg, Ivan Moltke

Si discute spesso sul ruolo che potrebbe avere la stampa 3D nel futuro dell'architettura. L'enorme flessibilità in termini di design e l'economia dei materiali, nonché la velocità del processo produttivo, spingono sicuramente ad implementare l'uso dei metodi di stampa 3D nella costruzione di edifici. Il settore residenziale pubblico è quello in cui le innovazioni di questa tecnologia stanno in qualche modo iniziando a prender piede, in particolare nei paesi più progressisti come Singapore e Svezia. Questa tendenza si sta sviluppando anche in Danimarca dove è stata annunciata la realizzazione di un edificio sperimentale che farà uso di elementi in calcestruzzo stampati 3D.

Il progetto è il risultato di una collaborazione tra il **comune di Nyborg** e l'architetto **Ivan Moltke**. Moltke ha lavorato per 20anni al Danish Technological Institute prima di fondare Create.dk, un collettivo architettonico pionieristico. I suoi progetti sono destinati sia ai committenti privati che pubblici e sono volti a stimolare la sensualità e la creatività attraverso l'architettura. Le nuove tecnologie come la stampa 3D sono il nucleo della sua strategia.

Oltre a Create.dk, le aziende con esperienza di **stampa 3D nelle costruzioni** sono rare in Danimarca, per **favorirne la diffusione** è stata quindi coinvolta nel progetto



Laboratorio dell' università TU di Eindhoven

l'**università olandese TU di Eindhoven**. TU Eindhoven è uno dei leader mondiali nella ricerca sulle tecniche di stampa 3D in calcestruzzo. L'università olandese ha infatti un **programma avanzato di ricerca** intitolato "**3D Concrete Printing**" (3DCP).

L'obiettivo del programma è proprio quello di far sì che la stampa 3D del calcestruzzo diventi un metodo di costruzione concretamente adottabile in cantiere oltre ovviamente a svilupparla e migliorarla in modo tale da implementarne l'uso nel settore industriale.

Grazie alla TU Eindhoven il team dell'architetto Moltke potrà utilizzare una stampante 3D per il calcestruzzo appositamente progettata oltre a fare affidamento sull'esperienza e sulle competenze dei ricercatori olandesi e questo evidentemente sarà fondamentale per il successo del progetto di Nyborg.

L'edificio ideato per Nyborg è in realtà un piccolo appartamento di circa 30 mq, pensato come abitazione per giovani.

Le pareti e il soffitto dell'appartamento saranno realizzati in calcestruzzo utilizzando la tecnologia di stampa 3D.

Nonostante Moltke abbia grandi speranze riguardo alla stampa 3D per lo sviluppo ►



## #Bim,\_Digitalizzazione\_e\_Stampa\_3D



Laboratorio dell' università TU di Eindhoven

dell'appartamento, non è ancora convinto dell'idoneità della tecnologia attuale.

Riconosce il successo della stampa 3D in altri settori dell' industria ma ritiene che questo progetto richiederà un mix di tecniche nuove e tradizionali.

La pianificazione del progetto è ancora in una fase preliminare in quanto il Green Economy Committee di Nyborg lo deve approvare, così come il Comitato Finanziario.

Una volta approvato, **potremmo vedere il primo edificio a stampa 3D della Danimarca entro ottobre di quest'anno.**

Ovviamente i metodi convenzionali di costruzione sono ancora cruciali per i progetti su larga scala, però è decisamente incoraggiante vedere che la stampa 3D viene sperimentata sulla piccola scala.

Dal momento che la popolazione è in crescita in molti paesi la questione abitativa diventerà sempre più un'urgenza e le soluzioni economiche e personalizzate offerte dalla tecnologia 3D potrebbero presto avere più appeal.

[vai al sito](#)

FILLER CALCAREO NICEM  
NEL TUO CALCESTRUZZO

per un  
risultato che è  
un'opera d'arte

**NICEM**  
Via Nazionale 1 24060 Casazza, Bergamo - info@nicemsrl.it

SCEGLI IL FILLER CALCAREO **NICEM**

La società NICEM, presente ormai da 40 anni nel settore dell'estrazione, si pone tra i primi produttori di carbonato di calcio a livello nazionale, sia per l'alto grado di tecnologia adottato sia per la vastissima gamma di prodotti proposti.

Il carbonato di calcio della NICEM Srl, non è un comune "filler", ma un prodotto di altissima qualità studiato con lo scopo di offrire ad un mercato sempre più in evoluzione alternative adatte, non solo al miglioramento delle realizzazioni, ma anche con uno sguardo al contenimento dei prezzi.

www.nicemsrl.it / tel: +39 035 810069

VANTAGGI DEL FILLER CALCAREO NICEM

- ✓ mantenimento delle resistenze
- ✓ riduzione delle micro porosità
- ✓ migliore adesione degli aggregati
- ✓ maggiore lavorabilità
- ✓ ottimi risultati di faccia a vista

## Sicurezza del lavoro con le stampanti 3d e i sensori per il monitoraggio dei lavoratori

REDAZIONE ICLHUB

*Papers della EU-OSHA sugli scenari previsionali degli effetti sulla salute e la sicurezza dei lavoratori con l'introduzione delle stampanti 3D e delle tecnologie sensoristiche per il monitoraggio del benessere psicofisico.*

L'EU-OSHA ha pubblicato (in inglese) due nuove analisi di esperti che studiano le applicazioni di determinati tipi di tecnologie sul posto di lavoro: una prende in esame la stampa in 3D (la cosiddetta produzione additiva) e i potenziali nuovi rischi in termini di responsabilità, materiali utilizzati, flessibilità dei modelli di produzione e monotonia sul posto di lavoro. Nell'altra analisi, gli esperti si sono soffermati sul monitoraggio dei lavoratori attraverso la tecnologia finalizzata al benessere, che è già un fattore di cambiamento in molti luoghi di lavoro.

### La stampa 3D

La stampa in 3D è un settore relativamente nuovo il cui possibile impatto su sicurezza e salute sul lavoro non è molto noto. L'analisi degli esperti esamina alcune domande fondamentali riguardanti le opportunità e le sfide dell'industria di stampa 3D emergente per i datori di lavoro, i lavoratori e il nuovo imprenditore, sia che lavori da ambienti di lavoro tradizionali che a casa o informali. Il documento, dopo aver passato in rassegna le diverse tecnologie di stampa al momento presenti sul mercato, giunge alla conclusione che dal punto di vista specifico della sicurezza sul lavoro, l'introduzione della stampa 3D nei luoghi di lavoro non avrà impatti significativi. Dopo tutto, è solo una macchina che richiede relativamente poco coinvolgimento manuale. Inoltre, la maggior parte dei materiali utilizzati nella stampa 3D sono conosciuti e così sono i loro effetti sulla salute per emissione di gas, esposizioni di materiali, movimentazione dei materiali e elettricità statica.

Diverso è il potenziale impatto in termini di benessere del lavoratore: la stampa 3D pone nuovi rischi in termini di insicurezza del lavoro (precarità), orari di lavoro, responsabilità, monotonia e routine sul posto di lavoro e, infine, i rischi per la sicurezza derivanti dall'introduzione di macchinari sperimentali.

### Sensori per il monitoraggio dei lavoratori

Negli ultimi anni, la tecnologia di monitoraggio è diventata molto più accessibile al vasto pubblico; gli smartphone, ad esempio, possono aiutarci a localizzare la nostra posizione, mentre gli orologi sportivi possono informarci sulla frequenza con cui svolgiamo attività fisica.

*...continua*



Quando ti serve una presa  
**RAPIDA, SICURA e RESISTENTE**



**GRAUTEK  
EXTRARAPID** 

Malta cementizia monocomponente  
a rapidissima presa ed indurimento

L'ideale per interventi mirati in cui è richiesto un indurimento extra rapido che una malta tradizionale non potrebbe garantire.

**GRAUTEK EXTRARAPID** è in grado di sviluppare elevate resistenze meccaniche dopo solo 1 ora, rispetto alle comuni malte tradizionali che raggiungono una resistenza meccanica dopo 12 ore.



## Mechanical Characterization of TRC Precast Façade Sandwich Panel for Energy Retrofitting of Existing Buildings

Marco Di Prisco, Isabella Giorgia Colombo, Matteo Colombo

### ABSTRACT

STUDIES AND RESEARCHES – V.34, 2015

Graduate School in Concrete Structures – (Fratelli Pesenti - Politecnico di Milano, Italy)  
Residential and commercial buildings are responsible of a large energy consumption, both for the heating in winter and the air conditioning in summer.

Standards have introduced severe limits to guarantee the energy saving in new buildings; however, there is a significant need of retrofitting existing buildings, because of their large impact on the real estate in continents like Europe.

In the framework of a FP7 European project, a multilayer prefabricated façade panel is proposed as an outdoor solution. It is characterized by an internal EPS layer, 100 mm thick and by two external layers made of textile reinforced concrete (TRC), 12 mm thick. The insulating material is also used to transfer the shear between the external TRC layers. The maximum size of the panel is 1.50 x 3.30 m<sup>2</sup>; the panel height is properly chosen in order to fasten it to the frame concrete beams.

In the paper the design of the panel and the results of tests performed on full scale panels are resumed. The panels were punctually fastened on the corners through suitable anchors and were loaded by means of a distributed load (considering wind pressure and suction as the main load acting on the panel). The panels were also tested according to a 4 point-bending set-up up to collapse to check their ultimate limit state on full-size prototypes.

### Introduction

Sandwich structures have been applied primarily in aircraft, missile and spacecraft industry since 1940s (Vinson, 1999); their use has been extended to other fields, such as building industry, since 1960s, when a worldwide boom in prefabricated building elements favoured the diffusion of these sandwich products (Davies, 2001). Two main kind of sandwich panels are used in buildings: metallic face panels and R/C cladding sandwich panels.

Panels characterized by both the inner and the outer faces formed of metal sheets usually act compositely with a relatively low-strength core (with suitable insulating and stiffening properties). The bond between components can be obtained through a line forming process, by using adhesive or through mechanical fastenings. According to Davies (2001), these sandwich solutions are designed in such a way that they act as a composite load-bearing unit for the expected working life. ▶

## #Strutture

Pre-cast R/C cladding sandwich panels are generally made of two external reinforced concrete layers connected through the insulation layer by means of various type of shear connectors (Einea et al., 1991).

Those panels are not designed in order to behave as composite panel, exploiting the adhesive bond;

depending on the strength and stiffness of the shear connectors used, a sandwich behaves as fully-composite, partially-composite or non-composite panel (Salmon et al., 1997; Benayoune et al., 2008, Naito et al., 2011).

With respect to metallic face panels, their weight is considerably higher as the thickness of each concrete layer is never smaller than 40 mm.

Hegger and Horstmann (2009) proposed a lightweight panel with both the concrete layers made of textile reinforced concrete (TRC). The use of TRC guarantees to significantly reduce the thickness of the layers if compared to traditional panels. Furthermore, the fine-grained concrete used in TRC allows to obtain good durability and finishing, features that are very important for façade elements. Finally, exploiting adhesive bond it is possible to limit or to completely prevent the use of shear connectors, thus avoiding thermal bridges. In real applications, they introduced connecting devices in order to guarantee a proper sandwich action and a durable connection between the TRC layers. Shams et al. (2014) studied the influence of shear connectors on the behavior of these TRC panels.

Colombo et al. (2008), Dey et al. (2015), di Prisco et al. (2012), di Prisco and Zani (2012), Ferrara et al. (2008) and Müller et al. (2012) also studied cement based sandwich elements in which advanced cementitious composites are used for the external layers and the connection between the layers is obtained only through the bond between the insulating material and the cementitious layer, without any connector.

In the framework of the European project EASEE - Envelope Approach to improve Sustainability and Energy Efficiency in existing multi-storey multi-owner residential buildings - a TRC sandwich panel is proposed for the energy retrofitting of existing building (EASEE, 2012-2016). Targets of the project are multi-storey multi-owner residential buildings, dated before 1975, characterized by reinforced concrete frame structures and hollow-core brick walls.

One of the main project objectives is the design of a technological solution representing a valid and more durable alternative to the exterior insulation and finishing system (EIFS), which is usually used for the energy retrofitting of existing buildings. The main advantages of the solution, if compared with the thermal coating (EIFS system), are: the lower impact on occupant life (no scaffolding required), the possibility to obtain the desired finishing in terms of surface roughness, color, pattern (including the reproduction of the original façade), the increase in impact resistance, the higher quality of finishing and an higher expected durability. The latter aspect is particularly important, especially considering a residual expected building life of at least 30 years. Aesthetic and durability aspects are directly related to the use of a high strength fine-grained concrete in TRC.

Durability problems could occur mainly in the EPS/TRC interface and in both the materials (TRC layers and EPS), because of temperature conditions correlated to freezing and thawing cycles in winter and sun radiation in summer. Moreover, alkali-resistant glass fabric could be affected in the time by some degradation, resulting in a loss in strength of the TRC composite: in previous tests performed on cementitious materials reinforced with AR-glass fibers, a loss in strength of about 20% was detected after 10 years (Purnell et al., 2006). The use of modified matrices and coatings can determine substantial improvements in TRC durability (Purnell et al., 2006).

The proposed panel is also characterized by all the advantages related to precasting in terms of quality control and fast mounting. The use of TRC allows the producer to keep the weight of the panel under 80 kg/m<sup>2</sup>; that means building site safety during panel handling and low building mass increment, requirement that plays a key role in seismic areas.

This paper is focused on the mechanical characterization of full-scale panels.

### Trc precast façade sandwich panel

The final solution proposed by the EASEE consortium consisted in a prefabricated façade sandwich panel characterized by an internal insulation layer 96 mm thick, made of expanded polystyrene (EPS 250) and by two external layers 14 mm thick in textile reinforced concrete.

...continua





## Redevelopment of Existing Buildings: the Case of the Galfa Tower in Milan

Antonio Migliacci, Nicola Longarini, Alessandro Zichi, Marco Zucca

STUDIES AND RESEARCH – V.34, 2015

Graduate School in Concrete Structures – Fratelli Pesenti  
Politecnico di Milano, Italy

### ABSTRACT

*A detailed structural analysis (under seismic and wind loads) of an historical tall building in Milan is carried out in this paper. Galfa tower is one of the first tall building (109 m height) built in Italy during the '50 years. Nowadays, it is interested by an important restoration process involving also a change in its intended use (from office to luxury hotel and residences).*

*Several destructive, non-destructive and combined tests were performed in order to investigate the on-site characteristics of concrete. Moreover, additional mechanical and chemical tests on the steel reinforcement are performed too. Some finite elements models (FEMs) of the tower are implemented by using beam and plate*



*elements and considering two different boundary conditions (fully constrained at foundation level and elastic soil support according to Winkler's model). The interaction with the close existing lower buildings is considered as well.*

*In all of the FEMS the materials characteristics are assigned on the basis of the statistical interpretation of the on-site test results. The seismic and wind loads are applied according to the Italian Design Code (NTC).*

*The structural safety verifications are carried out in terms of shear and combined compressive-bending actions, whereas further ductility verifications are conducted considering suitable nonlinear behaviours of concrete and steel rebars.*

### Introduction

Galfa Tower is an historical tall building in Milan (Italy), designed by the architect M. Bega in 1956 and built in 1959. The name "Galfa" comes from the location of the building, which is placed at the intersection of Galvani street and Fara street (the name is the acronym made of the first syllable of the two streets). The tower is 102.5 m height (from the ground level to the 31st floor) and its typical floor has a rectangular plan (dimensions: 37.5 × 15.75 m). The underground floors reach 10 m below the ground level. Around the tower, there are lower buildings (in the following called CB "Corpi Bassi") characterized by two aboveground levels and two underground levels.

### Tests and surveys

An adequate knowledge level of an existing building is necessary in order to evaluate the structural safety of the building and to perform the structural analysis under earthquake and wind loads. The knowledge level of the building is based on the awareness of its history (by means of an historical analysis), its geometry (from survey of the structural elements in the "as built" configuration) and its materials (through mechanical tests). Regarding the mechanical characteristics of materials, the evaluation of the concrete compressive strength, concrete elastic modulus and characteristics of the steel reinforcement (number and diameter of bars and stirrups, detailing of reinforcement and its mechanical properties) are fundamental. For this reason, specific tests have to be carried out ►



Figure1. Historical view of the tower



#Strutture

on representative elements of the building. For instance, in a generic column, the evaluation of the reinforcement (longitudinal bars and stirrups) has to be performed in mid-height section and in the critical sections (base and top of the column). On the other hand, in a generic beam, the evaluation could regard the lower bars located at the half span of the beam and the stirrups placed close to the ends of the beam. About the steel reinforcement, the mechanical tests are performed on few samples taken from the structure, so the obtained information about the bars and stirrups could be considered as limited. Thus, a comparative analysis between the test results and the material prescriptions included in the original drawings has to be done to find the necessary correspondence.

In the case of Galfa tower, the original structural drawings were available and the checks between them and the detected information about the “as built” structure were positive both in terms of dimensions of the concrete elements and detailing of reinforcement. The evaluation of the position and diameter of the reinforcement bars in the structures was carried out through an instrument called “pachometer”. The tool consists of a feeler that emits magnetic field. This feeler is connected to a unit of digital and acoustics processing. The feeler is made to slide along the surface of the concrete to be investigated and, by the absorption of the magnetic field, the position of the bars surface, the thickness of the concrete cover and the diameter of the bars can be detected with good approximation.

...continua

**THE MIXING SOLUTION**

**MP**  
Mescolatore PLANETARIO  
fino a 4 m³ di calcestruzzo reso vibrato

**MAO**  
Mescolatore a DOPPIO ASSE  
fino a 9 m³ di calcestruzzo reso vibrato

Vasta gamma di accessori

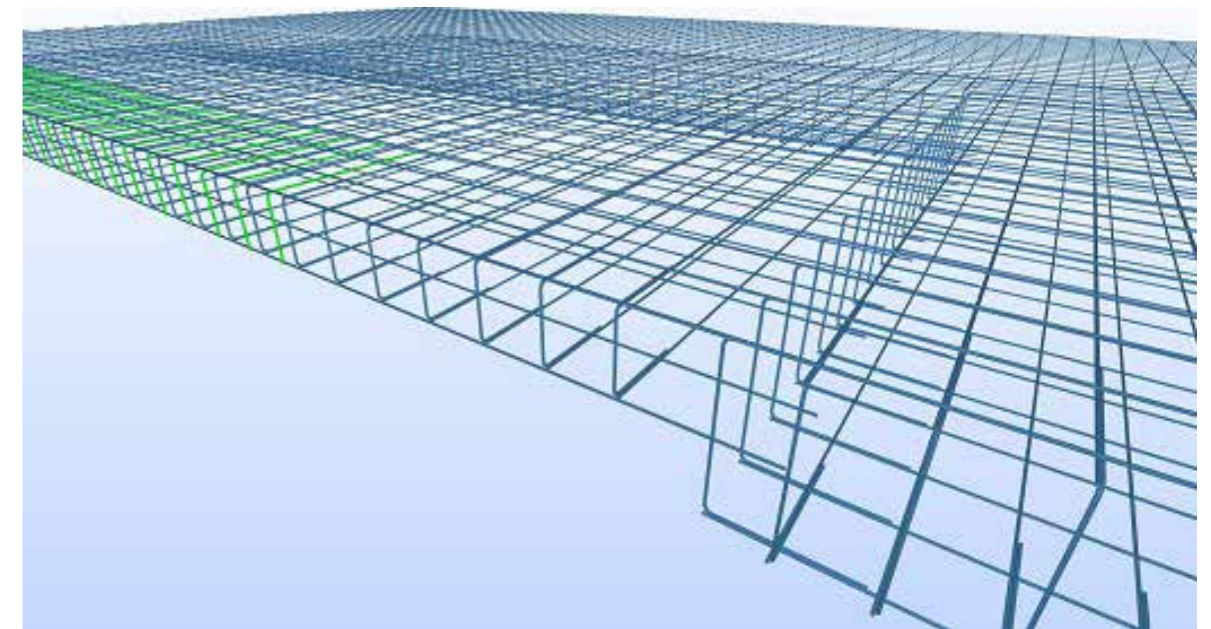
Mescolatore laboratorio

**SICOMA**  
S.LCO.MA s.r.l.  
Via Brenta, 3 - 06135 Ponte Valleceppi - Perugia - Italy  
Tel. +39 075 592.81.20 Fax +39 075 592.83.71  
sicoma@sicoma.it  
www.sicoma.it

## Verifiche automatiche di platee con spessore variabile: nuovo ambiente di Sismicad 12.10

CONCRETE



Sismicad 12.10 riesce ad automatizzare alcune procedure di verifica di platee di fondazione gestendo anche le variazioni di spessore. Si possono evidenziare barre in 3d esportandole anche secondo le logiche legate al Building Information Modelling. Utilizzare software per il calcolo strutturale come Sismicad è cosa del tutto comune per qualsiasi ingegnere che si occupi di strutture in cemento armato.

Negli ultimi tempi Sismicad si è evoluto ed ha a disposizione un ambiente interattivo dedicato alla verifica di piastre e platee di fondazione che è in grado di considerare diverse tipologie di armatura e verifiche a flessione, taglio e punzonamento, con diversi controlli di congruenza della disposizione delle barre come previsto dalle NTC 2008.

Non è però scontato che un software di questo tipo sia in grado di gestire la progettazione di una platea di fondazione a spessore variabile con comodità, automatizzando alcune procedure, e soprattutto prevedendo verifiche interattive ed esecutivi corretti.

È possibile apprezzare la sua velocità ed efficienza in questo frangente attraverso un breve filmato via Youtube: <https://youtu.be/WGzuABMKUZg>.

...continua



#Tecnologie

## Degrado e corrosione delle strutture in cemento armato esposte alla nebbia salina

Renato Iovino, Flavia Fascia, Emanuele La Mantia

Tratto da:  
*Concrete2014 - Progetto e Tecnologia per il Costruito Tra XX e XXI secolo*

### Premessa

Le strutture in cemento armato realizzate nel secondo dopoguerra presentano, in gran parte, gravi segni di degrado provocati dagli attacchi chimico-fisici e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo (Figg. 1, 2).

### La durabilità delle strutture in cemento armato

Per le strutture in cemento armato la durabilità, strettamente legata all'esposizione ambientale della struttura, è funzione della capacità del calcestruzzo di proteggere le armature metalliche dai processi di corrosione provocati dall'attacco degli agenti aggressivi presenti nell'aria, nell'acqua e nei terreni. Per garantire una durabilità di 50 anni, per le opere ordinarie, e di 100 anni, per le opere sensibili quali le scuole e



Figura 1. Il ponte di Vivara a Procida (Foto del prof. Ing. Roberto Castelluccio – 2005)

gli ospedali, appare indispensabile studiare la composizione del calcestruzzo non solo in funzione della Rck ma anche in funzione della consistenza e dell'esposizione ambientale.

Le NTC 2008, al § 11.2.11, stabiliscono che per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato, ordinario o precompresso, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare quei provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo. La norma UNI-EN 206 e le Linee guida del Ministero dei Lavori Pubblici sul calcestruzzo strutturale definiscono sei classi di esposizione rapportandole al rischio di degrado del calcestruzzo.

Per ciascuna classe di esposizione la norma fissa le caratteristiche del calcestruzzo da utilizzare: in particolare il rapporto A/C, il dosaggio di acqua A ed il tipo di cemento appropriato. È noto che esistono in commercio gli additivi inibitori della corrosione che potrebbero migliorare la durabilità delle strutture. Purtroppo gli inibitori della corrosione più diffusi, a base di nitrito di calcio, possono proteggere le armature soltanto se il calcestruzzo risulta privo di fessurazioni. Per tale motivo, considerato che nel calcestruzzo le microfessure sono quasi sempre presenti, appare poco opportuno l'uso di questi additivi ed è consigliabile ricorrere ad altri interventi per proteggere le armature in ambiente aggressivo.

L'immagine testimonia (Figura 1) le condizioni di degrado dell'intradosso della soletta dell'impalcato. È evidente la mancanza di un adeguato copriferro e l'impiego di una granulometria degli inerti non adeguata alle condizioni di esposizione ambientale.

Il ponte di Vivara è un ponte pedonale che collega l'isola di Procida con l'isolotto di Vivara. Il ponte nasce come struttura chiamata a portare una condotta in acciaio per l'alimentazione idrica dell'isola d'Ischia. L'immagine (Figura 2) testimonia le condizioni di degrado dei portali del ponte. Anche in questo caso è evidente la corrosione delle armature metalliche provocata, tra l'altro, da un copriferro mancante del tutto o insufficiente.

### La durabilità delle strutture in cemento armato

Per le strutture in cemento armato la durabilità, strettamente legata all'esposizione ambientale della struttura, è funzione della capacità del calcestruzzo di proteggere le armature metalliche dai processi di corrosione provocati dall'attacco degli agenti aggressivi presenti nell'aria, nell'acqua e nei terreni. ▶



Figura 2. Il ponte di Vivara a Procida (Foto del prof. Ing. Roberto Castelluccio – 2005)

## #Tecnologie

Per garantire una durabilità di 50 anni, per le opere ordinarie, e di 100 anni, per le opere sensibili quali le scuole e gli ospedali, appare indispensabile studiare la composizione del calcestruzzo non solo in funzione della Rck ma anche in funzione della consistenza e dell'esposizione ambientale.

Le NTC 2008, al § 11.2.11, stabiliscono che per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato, ordinario o precompresso, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare quei provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo. La norma UNI-EN 206 e le Linee guida del Ministero dei Lavori Pubblici sul calcestruzzo strutturale definiscono sei classi di esposizione rapportandole al rischio di degrado del calcestruzzo. Per ciascuna classe di esposizione la norma fissa le caratteristiche del calcestruzzo da utilizzare: in particolare il rapporto A/C, il dosaggio di acqua A ed il tipo di cemento appropriato.

È noto che esistono in commercio gli additivi inibitori della corrosione che potrebbero migliorare la durabilità delle strutture. Purtroppo gli inibitori della corrosione più diffusi, a base di nitrito di calcio, possono proteggere le armature soltanto se il calcestruzzo risulta privo di fessurazioni. Per tale motivo, considerato che nel calcestruzzo le microfessure sono quasi sempre presenti, appare poco opportuno l'uso di questi additivi ed è consigliabile ricorrere ad altri interventi per proteggere le armature in ambiente aggressivo.

L'immagine testimonia (Figura 1) le condizioni di degrado dell'intradosso della soletta dell'impalcato. È evidente la mancanza di un adeguato copriferro e l'impiego di una granulometria degli inerti non adeguata alle condizioni di esposizione ambientale.

Il ponte di Vivara è un ponte pedonale che collega l'isola di Procida con l'isolotto di Vivara. Il ponte nasce come struttura chiamata a portare una condotta in acciaio per l'alimentazione idrica dell'isola d'Ischia. L'immagine (Figura 2) testimonia le condizioni di degrado dei portali del ponte. Anche in questo caso è evidente la corrosione delle armature metalliche provocata, tra l'altro, da un copriferro mancante del tutto o insufficiente.

### La corrosione delle armature metalliche indotta dai cloruri dell'acqua di mare per strutture esposte alla nebbia salina

Le strutture in cemento armato a contatto con il mare sono molto vulnerabili in quanto l'acqua è ricca di cloruri, solfati, carbonati alcalini, magnesio, ecc. Questi sali, ciascuno per la sua parte, favoriscono la corrosione delle armature del calcestruzzo. Le strutture in c.a. infatti, oltre ad essere sottoposte alle sollecitazioni meccaniche delle onde, sono interessate dal deposito in superficie dei sali marini che, durante la bassa marea, tendono a precipitare con la formazione di cristalli nel conglomerato che le ha assorbite, per l'evaporazione dell'acqua e la conseguente saturazione delle soluzioni.

La cristallizzazione avviene con aumento di volume che provoca la fessurazione superficiale del calcestruzzo con conseguente penetrazione di ioni di cloro, di solfati e di magnesio. Gli ioni cloro provocano la depassivazione delle armature metalliche

mentre gli ioni solfato e gli ioni magnesio reagiscono con alcuni componenti della matrice cementizia con formazione di composti espansivi seguiti da rigonfiamenti e distacchi del calcestruzzo.

Anche i cloruri non provenienti da acqua di mare provocano il degrado delle strutture in cemento armato. In questo caso il cloro può provenire dai sali disgelanti impiegati nella stagione fredda per sciogliere il ghiaccio dal fondo stradale. L'acqua, infatti, si arricchisce di cloro e a contatto con strutture in c.a. (ponti, viadotti, ecc.) favorisce l'ossidazione delle armature metalliche con fessurazioni ed espulsione del copriferro. Lo ione Cl<sup>-</sup>, infatti, determina la depassivazione delle armature, cioè la perdita della protezione dovuta alla pellicola di ossido di ferro dello strato passivato. In particolare, i cloruri provocano il fenomeno del pitting, ovvero l'ossidazione localizzata delle armature. Le armature presenti nel calcestruzzo sono naturalmente passivate dall'ambiente basico o alcalino (pH>11). La penetrazione dei cloruri determina la degenerazione del film protettivo delle armature e favorisce l'ossidazione delle armature mediante la trasformazione:

Ferro (Fe) + Acqua (H<sub>2</sub>O) + Ossigeno (O<sub>2</sub>) = Ossido di Ferro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

I cloruri (CaCl<sub>2</sub> - NaCl), trasportati dall'acqua nel calcestruzzo per imbibizione o per capillarità, danno luogo, inoltre, alla delaminazione della pasta cementizia, ovvero al distacco tra gli inerti e la matrice di cemento, degradata a causa della reazione: 3CaCl<sub>2</sub>+Ca(OH)<sub>2</sub>+14 H<sub>2</sub>O = Ossicloruro di calcio idrato

...continua



Omya Construction  
omya.com

enhanced by Omya

**Betocarb®**  
Omya's Mineral Plasticizer®

Il contributo di Omya allo sviluppo del calcestruzzo:

- Incremento della lavorabilità e fluidità nel calcestruzzo e nei prodotti premiscelati cementizi
- Contributo ad una minore emissione di CO<sub>2</sub>
- Miglioramento dell'aspetto superficiale e riduzione delle microporosità
- Ottimizzazione delle operazioni di getto

Omya S.p.A.  
info.it@omya.com  
+39 02 380831

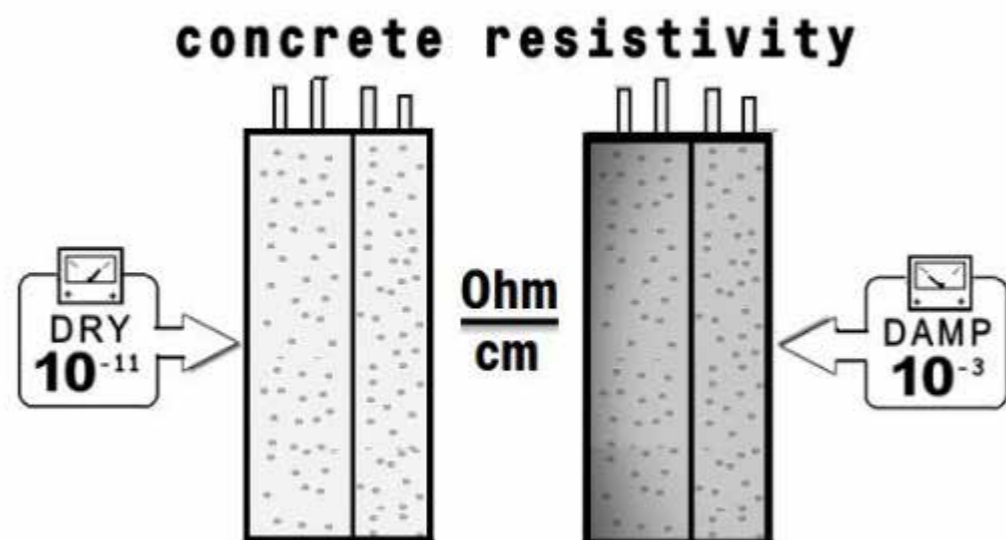
 THINKING OF TOMORROW



#Tecnologie

# Proprietà del calcestruzzo: resistività

Edoardo Mocco - AZICHEM

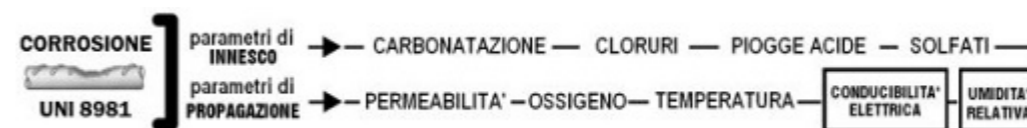


**Abstract**

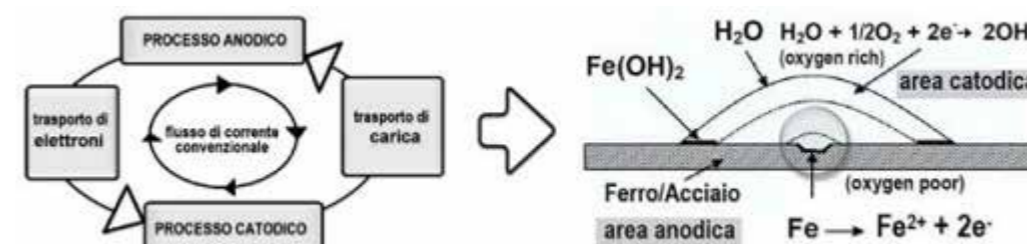
La resistività, o resistenza elettrica specifica è una importante proprietà del calcestruzzo in quanto è un parametro che influisce sulla resistenza alla corrosione e che deve essere quindi considerata e ricercata. La tecnologia dei calcestruzzi con microsilicati e fibre polipropileniche può offrire interessanti opportunità di conseguimento, così come è possibile evincere nel paragrafo 4.

**Premessa**

La resistività, o resistenza elettrica specifica è l'attitudine di un materiale a opporre resistenza al passaggio delle Cariche Elettriche. Nel Sistema Internazionale la resistività si misura in ohm per metro ( $\Omega \times m$ ). Nello stesso sistema l'unità di misura della conducibilità elettrica (o conduttività elettrica) è S/m (siemens per metro). Nel conglomerato cementizio la resistenza elettrica specifica varia in funzione di numerosi fattori quali la densità, il rapporto acqua/cemento, il tipo di cemento, ecc. In linea di massima, a parità dei fattori intrinseci citati, la variazione di resistività è ancora strettamente connessa con il variare della condizione: da valori dell'ordine di  $10^{-3}$ , nello stato umido, a valori dell'ordine di  $10^{-11}$  nello stato asciutto. Nella pratica usuale la "Resistenza Elettrica Specifica del Calcestruzzo", viene però raramente considerata, nonostante rappresenti un **importante parametro di propagazione della corrosione**, in grado di condizionare i processi corrosivi, sia in termini di valutazione che di prevenzione.



Per sottolinearne l'importanza è infatti sufficiente richiamare il fatto che i fenomeni di corrosione delle armature, nel conglomerato cementizio armato, sono di natura elettrochimica, con processi che contemplano il trasporto di elettroni attraverso un flusso di corrente convenzionale anodo-catodo.



Il processo di corrosione si avvale di un mezzo elettrolitico (il calcestruzzo umido) e di un agente reattivo (l'ossigeno) attraverso una reazione catodica ed una reazione anodica, che portano alla reazione finale:



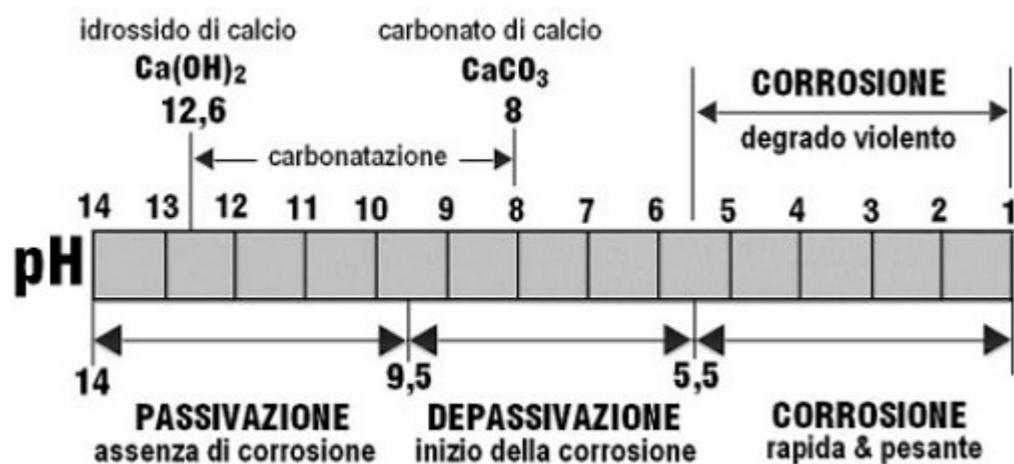
La sottovalutazione accennata non coinvolge gli "specialisti": numerose sperimentazioni hanno infatti evidenziato come la resistenza elettrica specifica del conglomerato possa essere messa in relazione diretta sia con la probabilità di corrosione che con la quota di corrosione dell'opera.

A titolo di esempio la relazione "La corrosione delle armature nel calcestruzzo" del Prof. P. Pedferri (Politecnico di Milano 2004) identifica la **resistività come elemento specifico della corrosione**, sia in termini di misura significativa che come parametro in grado di condizionare la durata del periodo di innesco e la velocità dei processi corrosivi.

**Corrosione & resistenza elettrica specifica: processi e misure**

L'acciaio, a contatto con il calcestruzzo sano si trova in una forma di autoprotezione o passivazione determinata dall'avvolgimento dell'armatura stessa, da parte di un film di ossido passivante, stabile a pH circa 13, tipico della pasta cementizia. Numerose circostanze possono modificare la concentrazione idrogenionica (pH), all'interfaccia armatura/matrice cementizia, sino a valori in grado di vanificare la ►

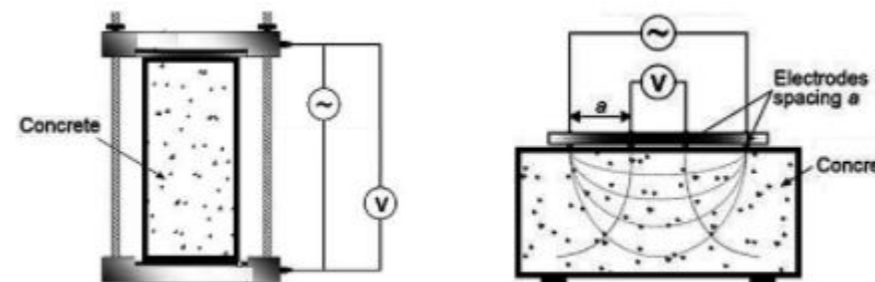
#Tecnologie



“passivazione” e, fra queste, la carbonatazione del copriferro, la presenza di cloruri, le correnti vaganti, ecc. La depassivazione dell’armatura che coincide con l’inizio dell’attività elettrochimica nel sistema, procede fintanto che vi sia presenza di umidità e disponibilità di ossigeno. L’armatura d’acciaio si comporta come una pila, in cui coesistono zone anodiche dove il metallo viene ossidato e zone catodiche dove si hanno le reazioni di riduzione di ossigeno e acqua.

Il passaggio di corrente avviene per trasporto di elettroni nel corpo del metallo, e per trasporto di specie ioniche nella soluzione che permea le porosità del calcestruzzo. Questo flusso di corrente è accompagnato da una variazione del potenziale elettrico tra diverse zone dell’armatura d’acciaio: le zone anodiche saranno caratterizzate da valori di potenziale minori (più negativi) mentre quelle catodiche avranno potenziali maggiori.

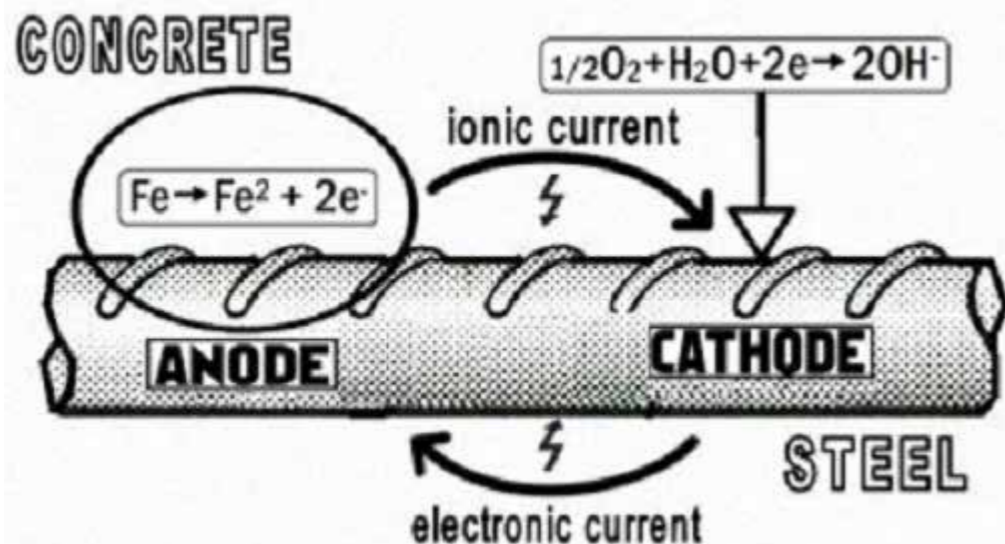
Nel contesto richiamato la misura della resistenza elettrica specifica del calcestruzzo può fornire informazioni importanti in ordine alla condizione conservativa e/o



degenerativa di una struttura in conglomerato cementizio armato. Misure combinate di resistività e potenziale possono fornire ulteriori informazioni sulle condizioni di corrosione delle armature d’acciaio.

Il responso ottenuto dall’indagine inerente la resistenza elettrica specifica del calcestruzzo, specie se corredata di accurate mappature, permette infatti l’individuazione di eventuali “zone di attenzione” necessitanti di verifiche di correlazione quali misure di spessore di copriferro, determinazione della profondità di carbonatazione, verifica del contenuto di cloruri, ecc., determinanti ai fini di una diagnostica affidabile dei rischi di corrosione che tenga in conto anche gli ulteriori fattori di variabilità, riconducibili alle caratteristiche del conglomerato cementizio, alle caratteristiche superficiali dell’armatura d’acciaio, all’ambiente di esposizione, ecc.

...continua



**aziChem**  
PRODOTTI SPECIALI PER L'EDILIZIA E LA BIOEDILIZIA

Una gamma completa di prodotti e accessori per i pavimenti industriali

- MICROSILICATI E FIBRE DI RINFORZO
- SPOLVERI INDURENTI AL QUARZO-BASALTO-CORINDONE
- PROTETTIVI ANTIEVAPORANTI
- TRATTAMENTI INDURENTI E CONSOLIDANTI
- TRATTAMENTI COLORANTI
- SIGILLANTI PER GIUNTI

www.azichem.com



#Tecnologie

## CONCREMOTE: il dispositivo DOKA per misurare la maturazione del calcestruzzo

DOKA ITALIA



La misurazione diretta dello sviluppo della resistenza del calcestruzzo con Concremote consente un miglior controllo dei lavori di casseratura e di getto in opera. CONCREMOTE è il dispositivo di Doka per misurare la maturazione del calcestruzzo.

La maturazione del calcestruzzo è una componente fondamentale per ottimizzare i cicli produttivi del cantiere. Avere informazioni sullo stadio di maturazione del calcestruzzo consente al cantiere di:

- accorciare i cicli produttivi e ridurre il quantitativo di materiale necessario in

cantiere, determinando il più breve tempo utile per scasserare;

- contenere i costi di manodopera e per l'attrezzatura, pianificandone con precisione l'impiego;
- mantenere alti standard di sicurezza anche nella fase di disarmo;
- ottimizzare la ricetta del calcestruzzo e il quantitativo necessario;
- gestire al meglio eventuali interventi di cura del calcestruzzo.

### Come funziona

Concremote consente la misurazione in tempo reale della resistenza del calcestruzzo in cantiere. In particolare i sensori Concremote, inseriti nel calcestruzzo fresco, misurano regolarmente lo sviluppo della temperatura del calcestruzzo fresco e quella ambientale, e trasmettono i dati al centro di calcolo Concremote.

Confrontandoli con i valori di riferimento della misurazione di calibrazione effettuata precedentemente, viene calcolato e messo a disposizione del cantiere in tempo reale lo sviluppo della resistenza del calcestruzzo. Concremote necessita di una sola calibrazione, effettuata sulla base della misurazione iniziale fatta dall'impresa con il kit di calibrazione Doka. I dati relativi alla misurazione iniziale vengono elaborati da Doka e il dispositivo Concremote automaticamente calibrato via GSM.

L'impresa riceve accesso al portale internet di riferimento, dove vengono archiviati tutti i dati, e che può essere richiamato in qualsiasi momento e luogo, grazie alla soluzione mobile.

...continua



**FLOOR TEK**  
POSTENSION TEAM  
*La soluzione globale*

## UNA RETE DI PROFESSIONISTI SPECIALIZZATI IN POSTENSIONE



**S.T.PAV.**  
S.T.PAV. s.a.s.  
via Masaccio, 13/A  
31039 Riese Pio X (TV)  
0423.75.54.84  
www.stpav.it  
amministrazione@stpav.it



**EPOXY SYSTEM S.r.l.**  
S.P. Appia (Km. 196,500)  
81050 Vitulazio (CE)  
0823.69.31.72  
www.epoxysistem.it  
info@epoxysistem.it



**I.I.C.**  
ISTITUTO ITALIANO  
PER IL CALCESTRUZZO  
via Sirtori, z.i.  
20838 Renate (MB)  
0362.91.83.11  
www.istic.it  
iic@istic.it



**TENSO FLOOR S.r.l.**  
via Sirtori, z.i.  
20838 Renate (MB)  
0362.91.83.11  
www.tensofloor.it  
info@tensofloor.it



**TEKNA CHEM S.p.A.**  
via Sirtori, z.i.  
20838 Renate (MB)  
0362.91.83.11  
www.teknochem.it  
info@teknochem.it



#Tecnologie

## Un calcestruzzo con un legame intimo con il legno

Redazione inCONCRETO

A Friburgo è stato studiato un calcestruzzo con segatura di legno per la costruzione delle solette e delle pareti degli edifici: una via di mezzo tra il legno e il calcestruzzo che unisce i vantaggi di entrambi i materiali. È leggero, facilmente smaltibile, isolante e antincendio.

Ne da notizia il sito svizzero RSI.CH evidenziando che si tratta di un calcestruzzo formato da cemento e segatura che, alle caratteristiche classiche in termini di portanza e resistenza del cemento armato, abbina leggerezza, proprietà antincendio e capacità isolanti. Ma non solo. Essendo in gran parte basato su risorse rinnovabili, al momento della demolizione può essere smaltito in inceneritori per la produzione di calore ed elettricità.

Gli esperimenti condotti dal team di Daia Zwicky dell'Alta scuola d'ingegneria e architettura di Friburgo si svolgono nell'ambito del programma "Risorsa legno" del Fondo nazionale. Da oltre un secolo, rileva una nota, il legno è usato in abbinamento con il cemento per creare strutture non portanti, per esempio pannelli fonoisolanti. Ora si sta cercando di estenderne l'utilizzo.

In una prima fase sono state sviluppate varie miscele (con un contenuto di macinato vegetale anche superiore al 50% e quindi anche in grado di galleggiare) con diversi tipi di leganti. Le più promettenti sono state sottoposte a test di carico in scala reale. Hanno dimostrato le potenzialità del nuovo materiale in particolare per la produzione di strutture prefabbricate. Le ricerche sul calcestruzzo alleggerito a base di legno proseguono e, si pensa, che il primo edificio realizzato con il nuovo materiale sorgerà tra pochi anni.

[vai al sito](#)

#Formazione

## I nostri corsi per i Tecnici



CORSI DI SPECIALIZZAZIONE

### Progettazione e realizzazione di strutture interrato e soluzioni per le problematiche tipiche

Crediti professionali



#### Programma

Metodi di calcolo per il progetto di opere di sostegno flessibili  
Dipendenza delle spinte dallo spostamento dell'opera  
Dipendenza delle sollecitazioni dalla storia di carico  
Resistenza degli ancoraggi  
Esempio di calcolo di paratie

Aspetti progettuali e tecnologie per l'esecuzione di opere di sostegno  
Aspetti progettuali e tecnologie per l'esecuzione di opere di sostegno  
La vasca strutturale impermeabile  
Presentazione di case histories

#### Corpo docente

Claudio Asioli, Ingegnere TREVI  
Enricomaria Gastaldo Brac, Architetto - Penetron Italia s.r.l  
Liberato Ferrara, Professore Politecnico di Milano  
Fabio Stocchero, Ingegnere  
Federico Formica, Ingegnere

#### Sedi e date

Cagliari - THotel Cagliari - Data: 04/10/2017 - Orari: 10.00 - 13.00 / 14.00 - 18.00  
Firenze - Hotel Albani - Data: 26/09/2017 - Orari: 10.00 - 13.00 / 14.00 - 18.00  
Genova - Novotel Genova City - Data: 08/11/2017 - Orari: 10.00 - 13.00 / 14.00 - 18.00

#### Per iscriversi:

[http://www.euroconference.it/centro\\_studi\\_professioni\\_tecniche/progettazione\\_e\\_realizzazione\\_di\\_strutture\\_interrate\\_e\\_soluzioni\\_per\\_le\\_problematichetipiche\\_2](http://www.euroconference.it/centro_studi_professioni_tecniche/progettazione_e_realizzazione_di_strutture_interrate_e_soluzioni_per_le_problematichetipiche_2)



## #Formazione

### CORSI DI SPECIALIZZAZIONE

#### Calcestruzzo Fibrorinforzato: analisi e progettazione

Corso di approfondimento con crediti formativi



#### Programma

- > I calcestruzzi fibrorinforzati: la prescrizione e i riferimenti normativi sul prodotto
- > La progettazione delle pavimentazioni industriali fibrorinforzate con e senza giunti
- > La progettazione di strutture fibrorinforzate: riferimenti normativi e esempi applicativi

#### Corpo docente

- > Christian Pierini, Ingegnere - Libero Professionista
- > Roberto Troli, Ingegnere civile - Responsabile dell'Assistenza Tecnica delle attività di Consulenze della Enco srl

#### Sedi e date

Alessandria - Hotel Al Mulino

Data: 28/09/2017 - Orari: 10.00 - 13.00 / 14.00 - 17.30

Verona - DB Hotel

Data: 22/09/2017 - Orari: 10.00 - 13.00 / 14.00 - 17.30

#### Per iscriversi:

[http://www.euroconference.it/centro\\_studi\\_professioni\\_tecniche/calcestruzzo\\_fibrorinforzato\\_analisi\\_e\\_progettazione\\_alla\\_luce\\_del\\_nuovo\\_codice\\_fib](http://www.euroconference.it/centro_studi_professioni_tecniche/calcestruzzo_fibrorinforzato_analisi_e_progettazione_alla_luce_del_nuovo_codice_fib)

### CORSI DI SPECIALIZZAZIONE

#### Il calcestruzzo armato può essere eterno?

Corso con crediti formativi per ingegneri



Calcestruzzo impermeabile, Pavimenti post-tesi, Capannoni monolitici e altre soluzioni per innovare nelle costruzioni: le scelte progettuali, la prescrizione del calcestruzzo e analisi di casi concreti

#### Programma

Apertura dei lavori

- I meccanismi di aggressione del cal-

cestruzzo e delle strutture armate

- Come rendere la struttura in c.a. eterna: soluzioni ed esempi applicativi
- La scelta dei fornitori: non tutti i calcestruzzi sono uguali
- Testimonianze sui controlli tecnici

Chiusura lavori e dibattito

**Corpo docente:** Valeria Campioni, Chimica esperta in materia di calcestruzzo e cemento armato

Marco Nicoziani, Ingegnere

Silvio Cocco, Geometra – Presidente

Istituto Italiano del Calcestruzzo

**Sedi e date:** Catania - Plaza Hotel Ca-

tania - Data: 05/10/2017 -

Orari: 15.00 - 19.00

Genova - Holiday Inn Genoa City - Data:

30/11/2017 - Orari: 15.00 - 19.00

Modena - Hotel Real Fini Baia Del Re -

Data: 19/10/2017 - Orari: 15.00 - 19.00

Salerno - Mediterranea Hotel - Data:

14/12/2017 - Orari: 15.00 - 19.00

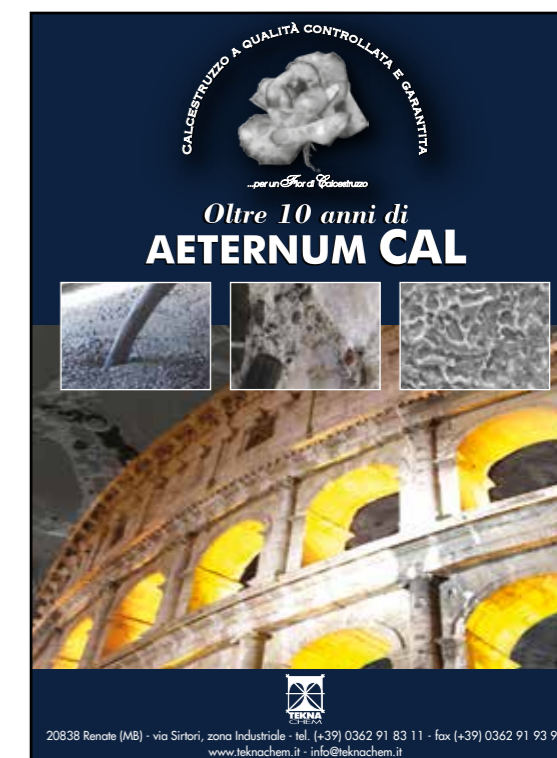
Torino - Hotel NH Torino Centro - Data:

09/11/2017 - Orari: 15.00 - 19.00

Trieste - Starhotels Savoia Excelsior Palace

- Data: 21/09/2017 - Orari: 15.00 - 19.00

**Per iscriversi:** [http://www.euroconference.it/centro\\_studi\\_professioni\\_tecniche/il\\_calcestruzzo\\_armato\\_puo\\_essere\\_eterno](http://www.euroconference.it/centro_studi_professioni_tecniche/il_calcestruzzo_armato_puo_essere_eterno)



#Dal\_Mercato

## Soletta inerziale fibrorinforzata ad alto spessore con fibre di acciaio FIBRAG® STEEL

FIBROCEV



Il Gruppo RUBELLI rappresenta oggi un'eccellenza nel settore dei tessuti e degli imbottiti. Per la produzione di tessuti Rubelli si avvale della propria tessitura di Cucciago, in provincia di Como, che fu l'ottocentesca tessitura Zanchi: un vero e proprio valore aggiunto che oggi pochissime aziende tessili possono vantare. Con 60 addetti e 28 telai jacquard elettronici di ultima generazione, qui Rubelli realizza la maggior parte dei tessuti delle collezioni Rubelli e Armani/Casa. Nel 2016 ha inizio l'ampliamento dello stabilimento di Cucciago, con la realizzazione del nuovo corpo produttivo di circa 1400 mq.

Per il progetto, sono state adottate soluzioni avanzate, come l'aggiunta di fibre di acciaio **FIBRAG® STEEL**: F-DUE 44/45 MT nel mix design del calcestruzzo per soletta inerziale nell'area produzione.

Infatti data la complessità progettuale e la necessità di realizzare una **pavimentazione inerziale** ad alto spessore che permettesse lo smorzamento e l'assorbimento delle vibrazioni dei telai Jacquard (circa 350-400 colpi/min), è stata identificata la soluzione in calcestruzzo fibrorinforzato come la migliore in termini sia realizzativi che prestazionali.

Tale tipologia ha infatti permesso di ottimizzare i tempi di posa e garantire un rinforzo in tutta l'altezza della sezione.

### La destinazione d'uso

Il progetto ha previsto la realizzazione della soletta inerziale in calcestruzzo fibrorinforzato per la zona produzione (zona telai) della Tessitura RUBELLI SPA di Cucciago, l'area di intervento interessata è di circa 1.200mq, l'esecuzione dei lavori è stata curata dall'IMPRESA AEDIFEX SAS di Grandate (CO).

La necessità di realizzare la pavimentazione in calcestruzzo fibrorinforzato è stata dettata dall'elevato spessore della piastra di pavimentazione; questa tecnologia ha permesso di ottimizzare l'armatura tradizionale prevista, ridurre i tempi di posa e ridurre i costi. In stretta collaborazione con il progettista, l'Ing. Antonio Micheroli, l'ufficio tecnico di FIBROCEV ha studiato e verificato una soluzione in calcestruzzo fibrorinforzato ad alte prestazioni, che soddisfa la destinazione d'uso della pavimentazione e garantisce così un rinforzo diffuso e uniforme su tutta la sezione della piastra.

La pavimentazione deve sopportare dei carichi statici derivanti dai pilastri della struttura fissa in acciaio che supporta i telai jacquard per la produzione di tessuti.

I pilastri oltre a trasmettere forze statiche verticali, trasmettono anche una quota parte delle vibrazioni provocate dai telai in funzione.

...continua



Stesa del calcestruzzo fibrorinforzato



#Dal\_Mercato

## DrainBeton® è il calcestruzzo amico delle piste ciclabili

Redazione inCONCRETO

“DrainBeton® è il calcestruzzo amico delle piste ciclabili. Questo è il messaggio di Betonrossi ai visitatori di CosmoBike 2017 – ha dichiarato l’Ing. Marco Magistrali, Responsabile Prodotti Speciali di Betonrossi.

DrainBeton® è un calcestruzzo fortemente studiato e brevettato per la realizzazione di pavimentazioni stradali drenanti a bassissimo impatto ambientale e con caratteristiche proprie uniche quali la stesa a freddo che non comporta l’emissione di fumi nocivi, la sensibile riduzione del calore percepito sulla superficie, anche di 10°C inferiore rispetto ad altre pavimentazioni in asfalto drenante, sicurezza per gli operatori e grandissimo comfort di utilizzo da parte dei ciclisti e pedoni. DrainBeton® si integra perfettamente in qualsiasi contesto paesaggistico perché colorabile in infinite tonalità. DrainBeton® è il prodotto ideale per le piste ciclabili del futuro!”

È quanto è emerso alla presentazione della terza edizione dell’Italian **Green Road Award** l’Oscar italiano del cicloturismo ideato da Viagginbici.com e organizzato assieme a **Cosmobike Show**, il **Salone internazionale della bicicletta** che si svolgerà dal 15 al 18 settembre a Veronafiere.

Il prestigioso riconoscimento ha destato, per il secondo anno consecutivo l’interesse di aziende che si impegnano costantemente a favore della mobilità alternativa come Bosch eBike Systems e Betonrossi, che insieme promuovono la bicicletta quale mezzo di trasporto sostenibile.

«Valorizzare i territori e i loro investimenti in infrastrutture verdi è lo scopo dell’Italian Green Road Award. Secondo l’Organizzazione Mondiale della Sanità – ha dichiarato Ludovica Casellati direttore di Viagginbici.com e ideatrice del premio – un miliardo investito nella mobilità ciclabile, incentiva la creazione di circa 22mila posti di lavoro. Il cicloturismo offre dunque nuove opportunità ai territori e crea nuove economie».

«Veronafiere con **Italian Green Road Award** si propone come momento strumento di promozione di modelli virtuosi per la sostenibilità collegata al new business delle proprie aziende espositrici – ha sottolineato Giovanni Mantovani, Direttore Generale di Veronafiere –. Il premio si allinea alla filosofia della manifestazione, che mette al centro passione, interessi e ed esigenze del ciclista declinati alle tendenze in atto in materia di mobilità urbana e ricerca tecnologica».

...continua

## Penetron Admix® per il nuovo centro ricerche Petronas

PENETRON Italia

*Il Sistema Penetron Admix® adottato come soluzione impermeabilizzante per la porzione interrata del nuovo centro ricerche Petronas, multinazionale nel settore oli lubrificanti*

Petronas, multinazionale nel settore degli oli lubrificanti, ha deciso di raggruppare ed ampliare le attività di ricerca - di carburanti e lubrificanti, che saranno destinati sia a usi automobilistici sia industriali - in un nuovo complesso ubicato nel comune di Santena (Prov. TO) , su un lotto di terreno di circa 80.000 m<sup>2</sup> adiacente all’attuale stabilimento produttivo.

L’obiettivo della progettazione nel suo complesso è stato quello di formulare una proposta architettonica poco impattante, in armonia con il contesto circostante che consiste prevalentemente in coltivazioni agricole.

...continua



Localizzazione intervento

## Esempio di Classificazione sismica con MIDAS GEN di un edificio multipiano in cemento armato

CSPFea

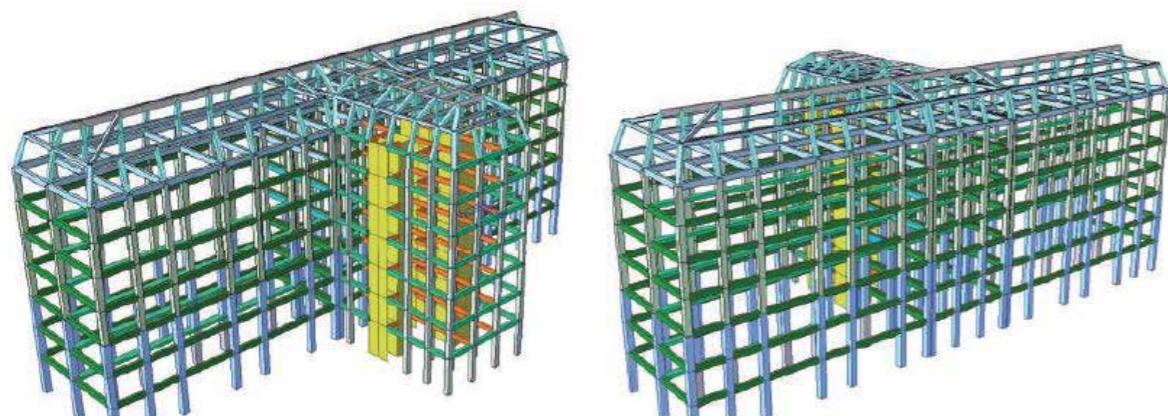


Figura 1. Modello completo ad elementi finiti

Si tratta di un modello strutturale a telaio tridimensionale composto da travi, pilastri e setti. La modellazione viene affrontata con elementi monodimensionali di tipo beam per schematizzare travi e pilastri, mentre per i setti vengono utilizzati speciali elementi a 4 nodi chiamati wall.

Questo elemento sostituisce il comune elemento plate quando è necessario rappresentare vani ascensori, vani scale, setti singoli o composti. Il modello analizzato non fa riferimento ad alcun edificio reale, i valori e le considerazioni riportate hanno esclusivamente scopo didattico.

I vantaggi nell'uso di questi elementi sono:

- 1) Modellazione rapida
- 2) Non necessitano di discretizzazione (mesh)
- 3) Analisi più veloce
- 4) Risultati direttamente in termini di sollecitazione M,N, T
- 5) Possiedono una formulazione non lineare a plasticità concentrata se utilizzati in push over

*...continua*

## CALCESTRUZZO e PAVIMENTAZIONI: in Svizzera si premia chi usa i riciclati dei rifiuti edili minerali

Redazione inCONCRETO

In Svizzera il riciclaggio dei rifiuti edili minerali è ormai una prassi consolidata, tuttavia la richiesta di questi materiali è scarsa e il riuso e lo smercio limitati. Per questo motivo, e allo scopo di promuoverne un maggior utilizzo nelle opere pubbliche, **il Dipartimento del territorio ha emanato una specifica direttiva: “Impiego di materiali da costruzione riciclati nelle opere pubbliche”**.

Il documento, pubblicato sui siti internet [www.ti.ch/dc-commesse](http://www.ti.ch/dc-commesse) e [www.ti.ch/rifiuti](http://www.ti.ch/rifiuti), e trasmesso agli attori interessati (committenti pubblici e privati, progettisti, ingegneri, architetti, imprese di costruzione e di pavimentazione), illustra la strategia e le misure individuate per favorire **l'impiego di materiali da costruzione riciclati nelle opere promosse o sussidiate dai servizi del DT, quali ad esempio: opere stradali, opere di premunizione, opere di approvvigionamento idrico, canalizzazioni, discariche, infrastrutture per il traffico ciclistico e pedonale, strade forestali ecc.**

In particolare la pubblicazione presenta le misure per incrementare l'impiego di materiali da costruzione riciclati nelle opere in calcestruzzo, nelle pavimentazioni in conglomerato bituminoso e nelle fondazioni in misto granulare.

Oltre a introdurre l'obbligo di fornitura di calcestruzzo e miscele bituminose riciclate per alcune parti d'opera, di particolare interesse risulta l'applicazione di un criterio di aggiudicazione nella procedura di assegnazione del lavoro (denominato “contributo ambientale”), inteso ad incentivare la fornitura di materiali con elevate percentuali di componenti riciclate. Per i misti granulari delle fondazioni stradali viene inoltre introdotta la parificazione degli scarti di cava rispetto alle altre componenti riciclate, volta a valorizzare un'importante risorsa indigena.

L'auspicio del Dipartimento del territorio è che queste misure siano progressivamente adottate anche da altri committenti pubblici (in particolare i Comuni) e dal settore privato, così da reintegrare il più possibile i rifiuti edili nel ciclo produttivo, preservando le materie prime e sfruttando con maggior oculatezza i volumi disponibili nelle discariche.

Fonte: TICINO NEWS

*vai al sito*



#Dal\_Mercato

## L'edificio residenziale in classe A+ con taglio termico su misura grazie a Schöck

SCHOECK ITALIA



L'efficienza energetica dell'edificio residenziale 08CONCAD'ORO deriva anche dal taglio termico dei balconi. Per le elevate performance in termini non solo di isolamento, ma anche di sicurezza sismica si è scelto Isokorb®

**08CONCAD'ORO** è il nome dell'edificio residenziale che si affaccia sulle Mura Venete di Bergamo. Elevata efficienza energetica, classe A+ ed eleganza sono i tratti distintivi del complesso.

Per raggiungere questi alti standard, una particolare attenzione è stata dedicata al **taglio termico di porte finestre e finestre e soprattutto dei balconi**, per cui si è scelto il giunto isolante Schöck Isokorb®.

Scopriamo i dettagli attraverso le parole del geom. Marco Pelaratti, responsabile tecnico del progetto.

L'edificio residenziale 08CONCAD'ORO sorge nelle vicinanze delle Mura Venete della Città Alta di Bergamo, di cui si possono scorgere suggestivi scorci panoramici. Una volta terminato, il complesso contribuirà alla riqualificazione urbana del quartiere chiamato Conca D'Oro appunto, arricchito dalla presenza di verde diffuso e dalla vista dei vicini colli e delle Mura, divenute patrimonio dell'Unesco.

...continua

Con il patrocinio di ATECAP  
Associazione Tecnico - Economica  
del Calcestruzzo Preconfezionato



In Redazione

Casa Editrice  
Imready Srl  
Strada Cardio, 4  
47891 Galazzano - RSM  
T. 0549.909090  
segreteria@imready.it

Pubblicità  
Idra.pro Srl  
info@idra.pro

Grafica  
Imready Srl

Autorizzazioni  
Segreteria di Stato Affari Interni  
Prot. n. 1459/75/2008 del 25/07/2008.  
Copia depositata presso il Tribunale  
della Rep. di San Marino

Segreteria di Stato Affari Interni  
Prot. n. 72/75/2008 del 15/01/2008.  
Copia depositata presso il Tribunale  
della Rep. di San Marino

Direttore Responsabile  
Andrea Dari

Segreteria di Redazione  
Stefania Alessandrini



La responsabilità di quanto espresso negli articoli firmati rimane esclusivamente agli Autori. La Direzione del giornale si riserva di non pubblicare materiale non conforme alla propria linea editoriale. Tutti i diritti di riproduzione, anche parziale, sono riservati a norma di legge.

**ingenio**  
Informazione  
tecnica e progettuale

Per approfondire l'argomento del calcestruzzo, consulta la Libreria di Ingenio dove potrai trovare numerose pubblicazioni tra cui:

- **Atti**
- **Pubblicazioni Tecniche**
- **Pubblicazioni Universitarie**



## MasterLife WP 1000

Additivo self-healing per l'impermeabilizzazione capillare diffusa di calcestruzzi a tenuta idraulica

**BASF Construction Chemicals Italia Spa**  
Via Vicinale delle Corti, 21- 31100 Treviso • Italia  
T +39 0422 429 200 - F +39 0422 429 485  
[www.master-builders-solutions.basf.it](http://www.master-builders-solutions.basf.it)

 **BASF**

We create chemistry