

ISSN 2039-1218

EDIZIONI
VRREADY



in CONCRETO

dedicato a chi progetta e costruisce in c.a.

inconcreto.net #145.2017



con il patrocinio di ATECAP

#Editoriale

Ingegneria fai da te: l'insostenibile leggerezza delle dichiarazioni televisive

Andrea Dari - Editore inCONCRETO

Sul crollo del ponte sulla A14 fino ad ora ho sentito solo due pareri autorevoli:

- **Giovanni Scotto Lavina**, responsabile del procedimento presso Autostrade per l'Italia: "Stiamo facendo gli accertamenti del caso - ripete -: il ponte e? andato in crisi per i motivi che dovremo appunto accertare. La struttura di sostegno provvisorio e? rimasta integra, questo ci teniamo a dirlo. E' una struttura in calcestruzzo: non e? andata in crisi la struttura di calcestruzzo che sosteneva le travi fino all'inizio delle operazioni di sollevamento del cavalcavia. E' andata in crisi la struttura dell'insieme dei sostegni provvisori".
- **Pier Giorgio Malerba**, Docente di Ponti al Politecnico di Milano, intervistato alla RAI domenica mattina, ha evidenziato che il problema potrebbe essere dovuto a un problema di distribuzione dei carichi sui martinetti durante il sollevamento e un successivo movimento di rotazione.

Poi ho sentito gli innumerevoli esperti dell'ultima ora. Fra tutti quello del geologo Mario Tozzi, che ha affermato che i ponti crollano per colpa del calcestruzzo. Riprendo dal suo articolo sulla stampa *"Per esempio la volontà di risparmiare tempo e denaro, riducendo la sezione dei tondini di ferro, imponendoli lisci invece che «costati» e utilizzando sabbia di mare (praticamente disponibile gratis) invece che di fiume. I sali aggrediscono una struttura metallica già meno robusta e la resistenza del manufatto decade verticalmente. Situazioni di questo tipo sono state registrate più volte nel caso del collasso di manufatti moderni a seguito di alcuni terremoti, come quello de L'Aquila del 2009. Infine nei crolli italiani si registrano con una frequenza, apparentemente maggiore che altrove, «errori» tecnici di vario tipo e natura."*

Allora, partiamo con ordine.

I tondini lisci. Dagli anni 80 non si usano più. Da quegli anni le ferriere non li forniscono neppure più. Dal punto di vista della duttilità poi avevano prestazioni eccezionali, quindi da quel punto di vista avevano "qualcosa in più" rispetto ai ferri attuali per una "deformabilità plastica" che aiuta in caso di terremoto. Non fraintendetemi, ovviamente i ferri attuali sono migliori, ma il volere continuare ad accusare il settore di "risparmiare rubando" con i ferri lisci ormai è diventato antistorico.

E il terremoto de L'Aquila: dalle indagini tecniche - non giornalistiche - fatte a L'Aquila dall'Università risulta che i calcestruzzi degli edifici crollati non avessero concreti problemi prestazionali. D'altronde il 50% degli edifici valutati e stato classificato in classe A, immediatamente agibili, solo il 25% in classe E. Questa percentuale è in gran parte



presente nel centro storico, dove la maggior parte delle costruzioni che hanno ceduto erano in muratura e molto antiche. Le case in cemento armato sono quelle che si sono comportate meglio, anche perchè la maggior parte dei problemi hanno riguardato le tramezzature e le parti non strutturali. La casa dello Studente aveva problemi di strutturale a livello di progettazione, non un problema di materiali. Peraltro chi sta a L'Aquila sa che "portare la sabbia dal mare" costa più che produrla nelle cave vicine alla città. Allora perchè risparmiare con una sabbia che costava di più.

E veniamo alla sabbia di mare. Bene, dubito che con l'attenzione che si dedica ai controlli sull'ambiente si sia riusciti a "rubare" sabbia di mare dalle spiagge o dai giacimenti marini negli ultimi 40 anni. Chi si occupa del problema del ripascimento degli arenili sa quanto sia sotto controllo questo mondo. Peraltro le Marche sono ricche di cave da sempre, mentre la provincia di Lecco (altra zona dove è crollato un ponte) è un po' distante dal mare per reperire della sabbia marina.

E anche se fosse? Poichè ho dedicato solo 25 anni allo studio del calcestruzzo, ho voluto chiedere un chiarimento a chi ne ha dedicato 40, il prof. Roberto Marino, mio maestro di vita e di tecnica. Roberto mi ricordava un corposo studio del prof. Giacomo Morriconi di Ancona, in cui si evidenziava che la sabbia di amare non porta ai problemi succitati e denunciati. Infine la durata dei ponti romani e dei ponti moderni. Nell'articolo sulla Stampa ho trovato un'altra considerazione del geologo Mario Tozzi: *"E fa ancora più impressione pensare che proprio qui da noi qualcuno voglia realizzare il ponte a campata unica più lungo del mondo sullo stretto di Messina, utilizzando un acciaio che ancora non esiste, con venti in quota a oltre 100 km/h, nella zona più sismica dell'intero Mediterraneo. Nel progetto ►*

#Editoriale

preliminare gli ingegneri ragionano su una durata del manufatto di appena duecento anni, dieci volte meno di quanto poi sono durati (e durano) i ponti dei romani antichi. Forse meglio lasciar perdere.” I ponti Romani che sono durati 2.000 anni sono quelli che sono ancora in piedi ... perchè tanti ne sono crollati. Anche il Pantheon che è costruito un antico calcestruzzo alleggerito è ancora in piedi (chissà, forse hanno usato sabbia di mare) ma tante volte romane sono crollate. E questa considerazione mi fa da “ponte” per arrivare a un paio di conclusioni. Ogni opera deve essere mantenuta e la manutenzione deve essere realizzata sulla base di un piano programmato già in fase di progetto, e aggiornato nel tempo sulla base di una costante verifica della situazione reale. Quando si mette quindi a budget dello stato la realizzazione di una nuova infrastruttura, viaria o non che sia, occorre quindi prevedere anche i costi successivi per il controllo e la manutenzione ordinaria e straordinaria. Questa valutazione deve portare poi ad altre considerazioni:

- le scelte progettuali devono tenere conto anche dei costi di manutenzione, non solo di realizzazione;
- la pianificazione delle opere deve tenere conto che poi andranno mantenute: viaggiando in Germania o in Francia non vedo tanti ponti e ponticelli come sulle nostre autostrade. Tra Riccione e Coriano, a pochi km da dove è avvenuto l'incidente, il comune ha preteso che si mantenessero 2 ponti sulla A14 quando di fece la terza corsia a distanza di un centinaio di metri uno dall'altro: chi pensate che dovrà sostenerne i costi di gestione;
- i controlli: in Italia i controlli spettano ai laboratori ufficiali o a quelli riconosciuti. Chi deve monitorare l'attività di questi laboratori, così come l'applicazione dell'FPC negli impianti di calcestruzzo, così come i centri di trasformazione del ferro, ... è il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., che oggi consta di 2/3 persone. Se non vogliamo essere degli ipocriti, quando si parla di migliorare i controlli diamo più risorse al Consiglio Superiore per aumentare il personale del Servizio Tecnico, altrimenti ... ;
- la programmazione delle attività di gestione di un territorio così “franso” e instabile come quello italiano deve portare a una maggiore investimento su due professionisti: il geologo e il geotecnico, tra di loro non interscambiabili, e all'uso di tecnologie affidabili e normate, senza influenze di tipo politico; ricordiamo il problema della Sicilia di 2 anni fa ... o tanti altri problemi sulla nostra amata terra, dove si pensa di sorreggere un fronte di un terreno solo con un muretto fatto di blocchi o con delle erbe con la radice lunga. Diagnosi, valutazione, progettazione, sistemi affidabili ... le soluzioni ci sono;
- in un mondo che ha un alto tasso di innovazione tecnologica occorre aumentare il peso delle specializzazioni, soprattutto nell'ambito delle costruzioni, soprattutto nella parte operativa ... e qui ci ce ne sarebbe da dire. Manod'opera specialistica e qualificata. Punto non sostituibile.

Vorrei concludere con un appello a Mario Tozzi, che ha molta più possibilità di noi di parlare al popolo e forse ai politici, di utilizzare il suo spazio pubblico per un'approfondimento più tecnico delle problematiche che riguardano il costruire in Italia, in modo che invece di ricordare un problema dei tempi di Amarcord (anche e mi ba' fava i maton) possa esserci utile per risolvere i problemi concreti di oggi.

vai al sito



MASTER® BUILDERS SOLUTIONS

Emissioni di CO₂ ridotte del **10%***

Costi energetici minori del **15%***

Indurimento del calcestruzzo più rapido del **50%***

» **VOGLIO AUMENTARE LA PRODUTTIVITÀ**
Master X-Seed: Produzione più rapida, flessibile ed efficiente in termini di costi

» **QUANTIFIED SUSTAINABLE BENEFITS – REDUCE YOUR FOOTPRINT AND BOOST YOUR BOTTOM LINE**

La riduzione dei tempi di maturazione costituisce un'opportunità fondamentale per migliorare l'efficienza nell'industria del calcestruzzo prefabbricato. fdu Betonwerke, il maggiore produttore di elementi prefabbricati in Germania, in alcuni stabilimenti riesce a scassare gli elementi prefabbricati in metà tempo: 6 ore invece di 12. In altri impianti, fdu utilizza meno energia oppure ottimizza le miscele con riduzione del contenuto di cemento. In che modo? Utilizzando Master X-Seed, il nostro esclusivo accelerante di indurimento che consente di avere un impianto di prefabbricazione più efficiente e sostenibile.

Scoprite più da vicino questa storia di successo:
sustainability.master-builders-solutions.basf.com

BASF
We create chemistry

BASF Construction Chemicals Italia Spa • infomac@basf.com • www.master-builders-solutions.basf.it • T. +39 0422 304251
* I dati forniti si basano su un caso reale del produttore di elementi prefabbricati fdu Betonwerke, Germania

#Primo_Piano

Produzione di calcestruzzo: ATECAP comunica un segno meno per il 2016

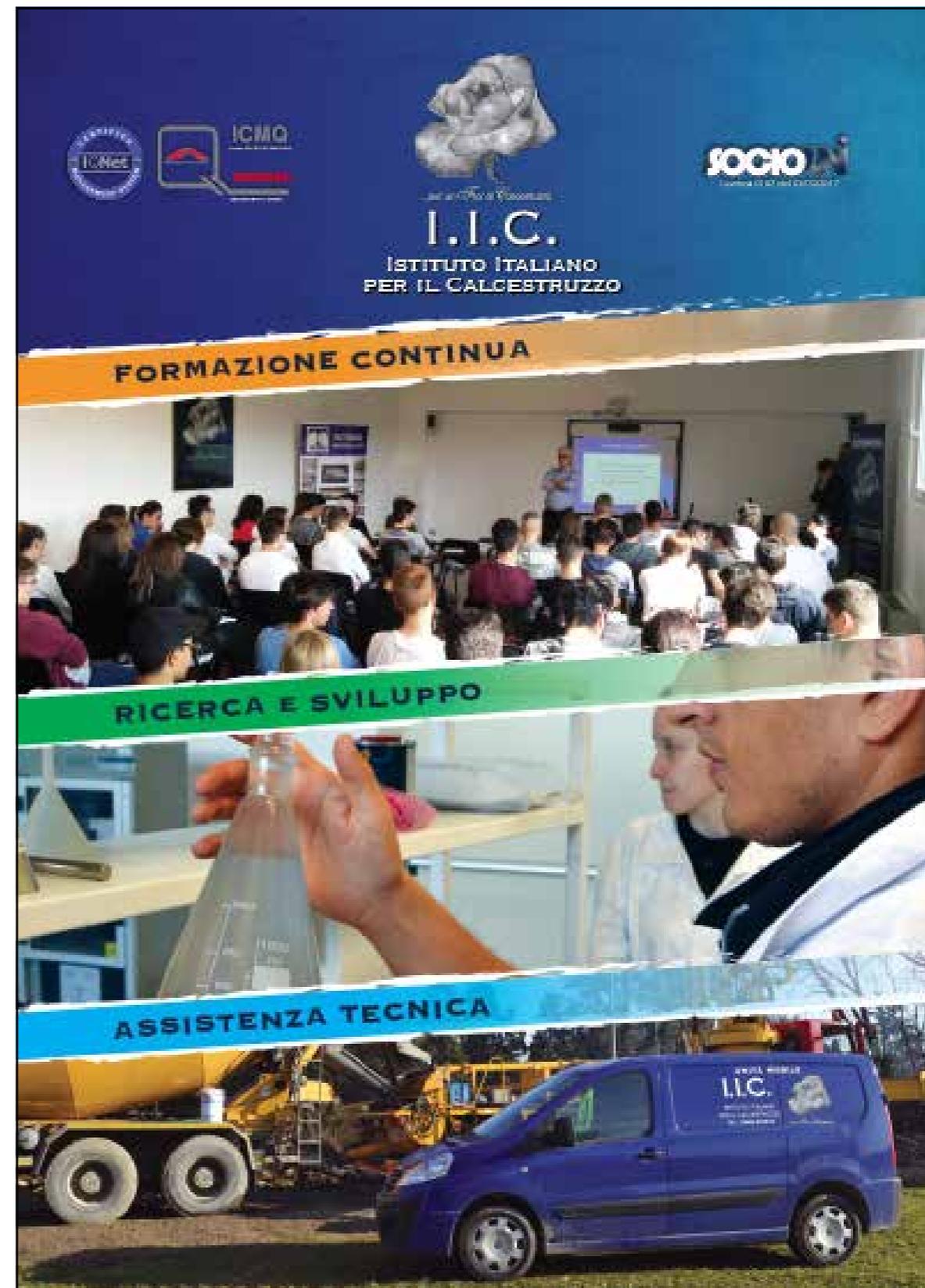
ATECAP

Sul sito di ATECAP una comunicazione in merito all'andamento del mercato del calcestruzzo.

“Il quarto trimestre del 2016, periodo dell'anno che sconta maggiormente gli effetti delle dinamiche stagionali riferite alla produzione di calcestruzzo preconfezionato, si chiude con un -4,5% rispetto al trimestre precedente e con un -5,3% rispetto allo stesso trimestre dello scorso anno. Si conferma così a livello tendenziale lo scenario di contrazione dei volumi, seppur con un rallentamento del trend.

Questo e' quanto emerge dal diciassettesimo numero della nota economica trimestrale Atecap sull'andamento della produzione di calcestruzzo preconfezionato nelle quattro macro-aree nazionali nord ovest, nord est, centro e Sardegna, sud e Sicilia disponibile per i soci nella sezione area economica.”

[vai al sito](#)



#Primo_Piano

Legambiente presenta il Rapporto Cave: 53 milioni mc di sabbia e ghiaia estratti nel 2015

Redazione inCONCRETO

Presentato oggi il Rapporto Cave di Legambiente. Sono 4700 le cave attive e quasi 14mila abbandonate. Un ulteriore segnale della crisi che ha colpito il mondo delle costruzioni italiano.

Dal rapporto emerge che **sono 2.012 i Comuni con almeno una cava attiva presente sul proprio territorio** (il 25,1% dei Comuni italiani, seppur in leggero calo si tratta di un quarto del totale) e **quasi 1.000 i Comuni che hanno almeno 2 cave**.

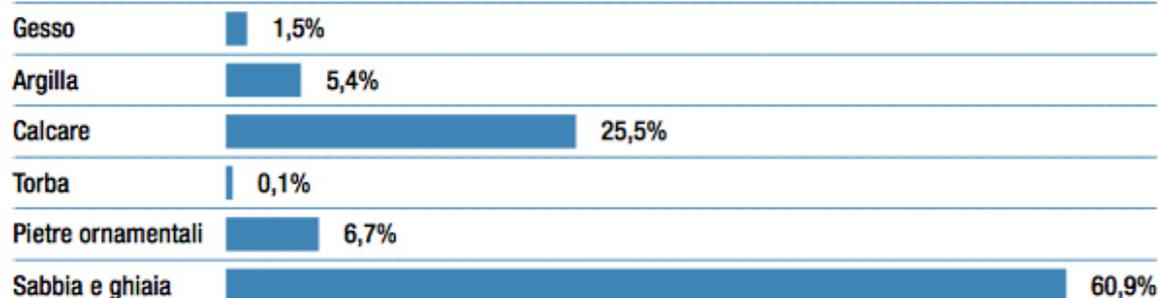
Sono addirittura oltre 1.680 quelli con almeno una cava abbandonata o dismessa e 1.150 con almeno 2 siti.

Le cave attive sono 4.752 mentre sono 13.414 quelle dismesse nelle Regioni in cui esiste un monitoraggio. A queste infatti bisognerebbe sommare le cave abbandonate del Friuli Venezia Giulia, Regione in cui non esiste un monitoraggio ne? altre fonti, e di Lazio e Calabria, dove gli ultimi dati risalgono ormai a qualche anno fa e sono di fatto parziali, il numero complessivo arriverebbe ad almeno 14 mila cave dismesse.

Sono 53 i milioni di metri cubi estratti nel 2015 solo per sabbia e ghiaia, materiali fondamentali nelle costruzioni, ma elevati sono anche i quantitativi di calcare (22,1 milioni di metri cubi) e di pietre ornamentali (oltre 5,8 milioni di metri cubi).

L'estrazione di sabbia e ghiaia rappresenta il 61% di tutti i materiali cavati in Italia; **ai primi posti Lombardia, Puglia e Piemonte, che da sole raggiungono oltre il 59,3% del totale estratto** ogni anno con circa 31,4 milioni di metri cubi.

RIPARTIZIONE DELLE CAVE PER GRUPPI DI MATERIALI ESTRATTI



Legambiente, 2016

I numeri raccontano già? un primo cambiamento avvenuto negli anni della crisi. Il numero di cave attive si è infatti ridotto (-20,6% rispetto al 2010), come le quantità estratte di inerti (-40,6%).

D'altronde la stessa produzione di cemento è passata in questi anni da 47 (2006) a 18 milioni di tonnellate (2016).

PRODUZIONE DI CEMENTO IN EUROPA E CONSUMO PRO-CAPITE

Paesi	Produzione 2010 (in migliaia di tonnellate)	Consumo pro-capite 2010 (in kg per abitante)	Produzione 2014 (in migliaia di tonnellate)	Consumo pro-capite 2014 (in kg per abitante)
Germania	30.150	301	32.009	388
Italia	34.408	565	21.541	354
Spagna	26.020	532	14.490	312
Francia	19.300	313	16.426	245
Regno Unito	8.000	159	9.280	144

Fonte: AITEC

...continua



Produzione in continuo di Misto cementato e Fresato a freddo

Scopri subito i nostri prodotti!

EMI EUROMECC

#Primo_Piano

LINEE GUIDA CLASSIFICAZIONE del RISCHIO SISMICO ed EDIFICI INDUSTRIALI

Redazione *INGENIO*

Le LINEE GUIDA CLASSIFICAZIONE del RISCHIO SISMICO si occuperanno anche di EDIFICI INDUSTRIALI.

Le anticipazioni emerse dall'Assemblea del Consiglio Superiore dei LL.PP. evidenziano infatti che nel documento sia stato trattato anche il tema delle costruzioni destinate ad attività produttive, ovvero per le strutture che sono assimilabili ai cosiddetti "capannoni industriali". In Italia sono più di 700.000.

Su questo va osservato che le Linee Guida sono particolarmente utili e importanti. Ogni imprenditore infatti è tenuto a garantire un ambiente di lavoro sicuro per i suoi dipendenti. Questo significa che non è sufficiente per un imprenditore dimostrare che il capannone fu firmato, controllato e collaudato al momento della costruzione, ma deve valutare nel tempo che l'edificio sia ancora ritenuto sicuro nell'evolversi delle norme.

Ricordiamo che gran parte dell'edilizia industriale non è recente. Molta risale al periodo della cosiddetta TREMONTI, ovvero al 2001. "Sono edifici molto semplici" spiegava il prof. Bernardino Chiaia, dopo il terremoto dell'Emilia "formati da pochi pilastri e travi. Riescono a resistere solo a sollecitazioni verticali mentre in caso di sollecitazioni orizzontali, come quelle provocate da un terremoto, possono venire giù come un castello di carte".

Terremoto che ricorderemo proprio per il crollo dei capannoni. Prima del 2003 quel pezzo di Emilia Romagna non era considerato zona a rischio. Solo dopo il terremoto di San Giuliano di Puglia la cartina, in realtà pronta dal 1999, è stata modificata. Fino ad allora i capannoni sono stati costruiti come se la terra non avrebbe mai tremato. E dobbiamo dire grazie proprio a quella cartina aggiornata con quattro anni di ritardo se buona parte dei capannoni emiliani sono venuti giù. Perché è stato proprio in quegli anni che anche l'economia del capannone ha vissuto la sua bolla. La legge Tremonti bis, approvata nel 2001 e proposta dall'allora ministro dell'Economia, assegnava incentivi fiscali alle imprese che reinvestivano i loro utili in «beni strumentali». Capannoni, sostanzialmente. In soli cinque anni, e solo in Veneto, sono stati costruiti edifici industriali pari a un capannone alto 10 metri, largo 28 metri e lungo più di 200 chilometri.

...continua



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
Sito www.gageneral.com

#Architettura_e_Design

Campus universitario a Marne-la-Vallée: un'onda di cemento integrata nel verde

Federica Calò - Architetto



A Marne-la-Vallée, una cittadina a 20 Km da Parigi è stato realizzato un polo scientifico e tecnologico dal nome Espace Bienvenue, in memoria di Fulgence Marie Auguste Bienvenue, ingegnere ideatore della prima metropolitana della Ville Limière.

Rispondendo alle richieste del Ministero dell'Ecologia, Sviluppo Sostenibile ed Energia, l'intento era di raggruppare l'attività di formazione e di ricerca del Ministero in quest'area della cittadina di Marne-la-Vallée per creare un centro di eccellenza incentrato sui temi ambientali.

Questa particolare architettura, progetto dello studio parigino di Jean-Philippe Parga-de Architects, è caratterizzata da un'impronta molto espressiva che la contraddistingue e la identifica, oltre che come edificio, anche come landmark.

Ben 35.000 mq di superficie sono gli spazi interni contenuti all'interno di questo polo che sono, però, interamente ricoperti da un'imponente soletta in cemento armato di forma ondulata, che funge, oltre che da copertura, anche da tetto verde pensile.

Un immenso edificio che scompare annegato sotto questo gesto ondulato in cemento armato che, proprio per com'è stato progettato, assume leggerezza, sinuosità e legame



con la vegetazione.

Questo particolare concept architettonico aveva, infatti, l'obiettivo di diventare una presenza riconoscibile, partendo dalla necessità di dare maggiore priorità allo spazio pubblico, uno spazio che valorizzasse il tessuto urbano e il contesto esistente.

La componente verde si espande e avvolge completamente la struttura in cemento armato del campus universitario, plasmandola nella sua rigida matericità con un visibile involucro vegetale.

L'ampia soletta ondulata, lunga 200 m, quasi scompare perché nascosta e filtrata sia dal manto verde in copertura, sia alleggerita dalle ampie vetrate che si sviluppano dal piano terra fino a toccare le forme curve della soletta.

I progettisti, per dare vita a questa particolare architettura si sono ispirati all'estetica e alle tecniche costruttive dei ponti moderni in cemento armato che consentono appunto, l'ottenimento di forme particolarmente espressive e avveniristiche.

Sotto questa grande copertura, tutti gli spazi sono stati organizzati in modo da ospitare i laboratori, gli uffici, le aule, gli impianti sportivi e il ristorante del Campus Cité Descartes della Facoltà di Ingegneria Civile. ▶

#Architettura_e_Design



Uno spazio polifunzionale, dove ognuna delle attività è stata posta in modo da favorire le migliori condizioni logistiche per ciò che doveva contenere. Le funzioni comuni, infatti, sono state dislocate lungo le ampie superfici vetrate, di fronte al parco e vengono letteralmente inondate dalla luce naturale donando grande trasparenza e leggerezza all'intero edificio. Mentre gli uffici, che richiedono maggiore privacy, sono stati posizionati verso gli spazi interni del complesso e illuminati da dei patii che convogliano la luce fino nel cuore dell'architettura.

La grande hall centrale sembra riprendere la stessa composizione formale esterna grazie a uno spazio molto ampio sovrastato dalla maestosità dell'imponente soletta. Soffitto lasciato di un grigio spatolato grezzo, sostenuto da pilastri a sezione tonda anch'essi in cemento armato.

[vai al sito](#)



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



smart

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
www.unicalcestruzzi.it



Il segno di Zaha Hadid a Salerno

Federica Calò - Architetto

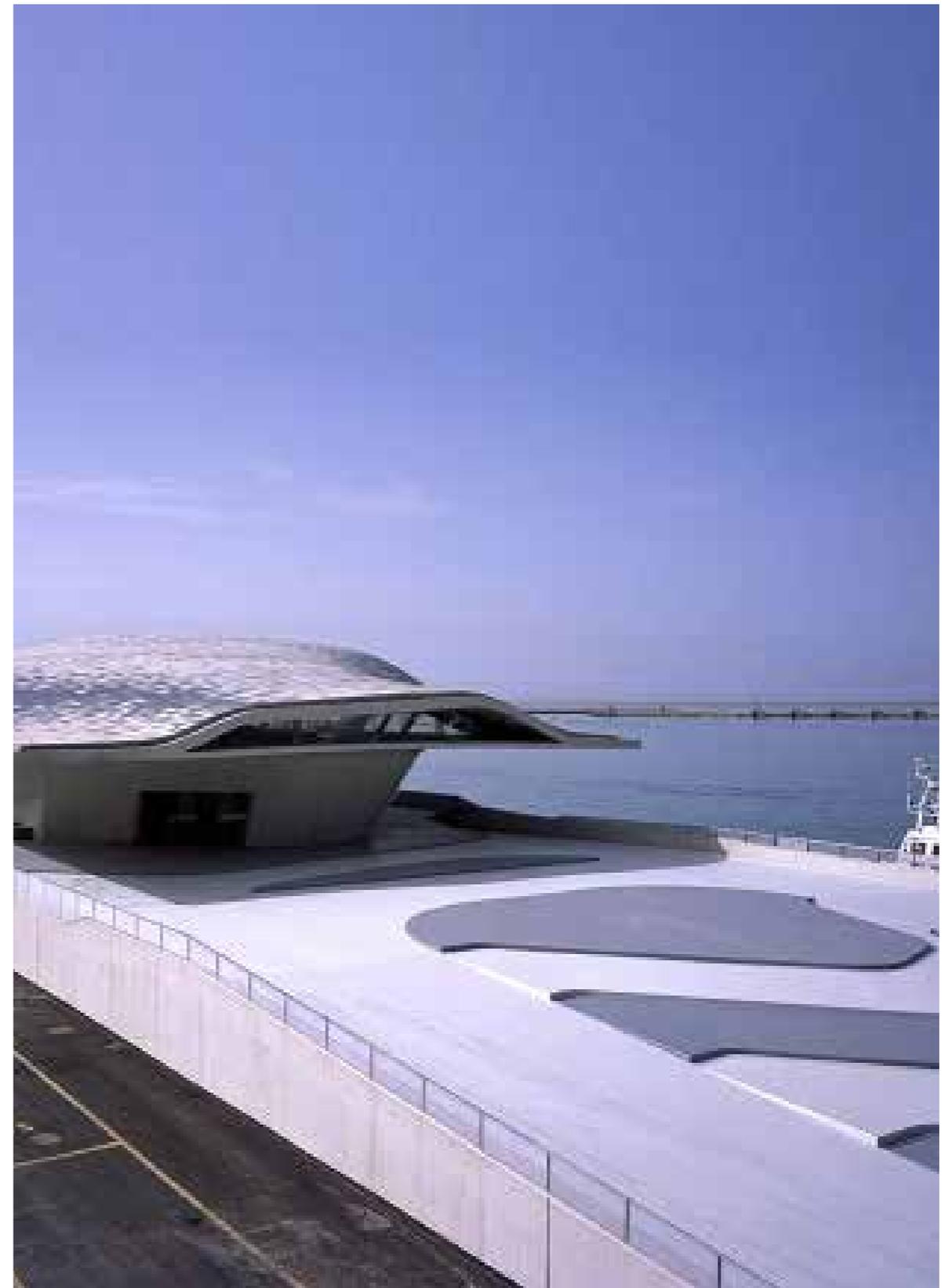
Nel 2000 Zaha Hadid vinse il concorso internazionale per il nuovo Terminal marittimo per traghetti e navi da crociera internazionali e locali di Salerno, progetto concluso e inaugurato nell'aprile del 2016.

Tale intervento è parte integrante del piano urbanistico redatto nel 1993 per questa città che ha temi incentrati sulla rigenerazione sociale, economica e ambientale del territorio.

Investire su questa nuova architettura, inoltre, ha condotto a un miglioramento dell'accessibilità alle rinomate mete culturali limitrofe di Positano, Capri, Paestum e Pompei grazie all'incremento del transito di traghetti e delle navi da crociera prevedendo un flusso di oltre 500.000 passeggeri supplementari l'anno.

Posta lungo la banchina collegata al porto industriale e al molo turistico, Zaha Hadid ha lasciato il suo segno anche per quest'architettura dal forte carattere espressivo ma che allo stesso tempo non disturba il contesto nel quale è stata inserita.

Leggermente sconfinante in altezza rispetto al livello del mare, essa sembra quasi un fazzoletto in cemento armato sinuoso adagiato sul porto che protegge le funzioni del terminal al suo interno e ripara i passeggeri dal sole intenso del meridione durante il periodo estivo. ▶



#Architettura_e_Design



La copertura, infatti, realizzata in elementi di cemento armato prefabbricato, è l'elemento più eclettico che sovrasta il basamento anch'esso composto di moduli in cemento armato progettati ad hoc per accompagnare le forme ondulate dell'edificio.

Lo sbalzo di questa copertura è tale da ricreare ampie zone di ombra utili all'attesa dei passeggeri in partenza e anche come piacevole gesto di benvenuto per chi invece approda sulle coste campane. La leggera pendenza della banchina accompagna delicatamente i passeggeri verso le rampe all'interno che conducono al livello d'imbarco per la salita alle grandi navi e ai traghetti.

Lo stile di Zaha Hadid è riconoscibile anche internamente dove elementi prefabbricati fluidi in cls disegnano dei percorsi e incanalano i passeggeri nelle giuste direzioni sfiorando alcuni punti focali come il ristorante e la sala d'attesa. Questi gusci materici ricreati all'interno del terminal contengono tre elementi principali: gli uffici amministrativi per i controlli delle frontiere nazionali e le linee di navigazione, un terminal per i traghetti e le navi da crociera internazionali provenienti da tutto il mondo e un terminal per i traghetti locali e regionali.

Ampie vetrate scrutano dal sotto della copertura lo spettacolare paesaggio circostante rivolto verso la Costiera Amalfitana, il Golfo di Salerno e il Cilento, mentre nelle ore notturne il terminal illuminato funge quasi da faro alle navi che si apprestano ad approdare sulla banchina facendo da perfetta transizione fra il mare e la terra ferma.

...continua

CALCESTRUZZO A QUALITÀ CONTROLLATA E GARANTITA'

...per un Fior di Calcestruzzo

Oltre 10 anni di
AETERNUM CAL

TEKNA
CHEM

20838 Renate (MB) - via Sirtori, zona Industriale - tel. (+39) 0362 91 83 11 - fax (+39) 0362 91 93 96
www.teknachemgroup.com - info@teknachem.it

A rischio demolizione la Villa Nemazee di Gio Ponti in Iran, gli architetti si mobilitano

Redazione *INGENIO*

Demolire la Villa Nemazee progettata da Gio Ponti in collaborazione con Fausto Melotti e Paolo Poli tra il 1957 e il 1964 a Teheran per realizzare un albergo a cinque stelle di 20 piani.

La Villa Nemazee è il terzo esempio di casa unifamiliare pensato per la joie d'y vivre dove l'architettura interna ed esterna è fondata sulla presenza del grande ambiente centrale alto due piani e sulle visuali attraversanti.

Namazee è stata l'ultima ad essere costruita da tre famose ville di Ponti, che hanno ispirato notevolmente una serie di architetti, tra cui il ritardo architetto britannico di origine irachena Zaha Hadid. Gli altri due, Villa Planchart e Villa Arreaza, sono in Caracas, Venezuela.

Anche qui, l'architettura interna ed esterna è uno spettacolo, fondato sulla presenza



del grande ambiente centrale alto due piani e sulle visuali attraversanti. La pianta aperta, la balconata del soppalco che sormonta l'area del soggiorno centrale, il patio interno, le ampie vetrate alternate a piccole finestre irregolari, testimoniano la sua perenne ricerca dell'eleganza e un'inclinazione visionaria verso tutto ciò che è innovativo e stupefacente.

Le linee architettoniche si piegano all'uso delle stanze, il marmo chiarissimo dei pavimenti crea un leit motiv tra gli ambienti, mentre gli arredi e l'illuminazione provano il talento del Ponti designer.

Nella villa infatti, oltre ad alcuni suoi pezzi iconici, sono presenti vari esempi delle celebri "pareti organizzate", ovvero pareti prefabbricate in cui sono integrati apparecchi e attrezzature aventi funzione specifica. Spiccano inoltre varie ceramiche di Fausto Melotti e opere di Paolo De Poli, collaboratori di Ponti nel progetto di Teheran.

Le linee architettoniche si piegano all'uso delle stanze, il marmo chiarissimo dei pavimenti crea un leit motiv tra gli ambienti, mentre gli arredi e l'illuminazione provano il talento del Ponti designer. Nella villa infatti, oltre ad alcuni suoi pezzi iconici, sono presenti vari esempi delle celebri "pareti organizzate", ovvero pareti prefabbricate in cui sono integrati apparecchi e attrezzature aventi funzione specifica.

Spiccano inoltre varie ceramiche di Fausto Melotti e opere di Paolo De Poli, collaboratori di Ponti nel progetto di Teheran.

Il progetto di Tehran fu realizzato su commissione di Shafi Namazee, facoltoso uomo d'affari iraniano, si trova nel quartiere Niavaran, nella zona settentrionale di Teheran.

Potrebbe essere demolita e sostituita da un albergo a cinque stelle, con uno sviluppo di 20 piani sopra terra, la Villa Nemazee di Gio Ponti: una prospettiva di fronte alla quale la comunità intellettuale iraniana, capitanata da uno "stuolo" di architetti, si sta però attivando: l'obiettivo è evitare che il destino della Villa – ancora oggi ►





intatta – non venga affidato ai bulldozers.

“Se questo capolavoro si trovasse in qualunque altro luogo sarebbe protetto”, ha denunciato al Guardian Leila Araghian, autrice del recentissimo Tabiat Bridge. Come lei, molti altri architetti locali sono preoccupati della negligenza che le autorità iraniane stanno dimostrando nei confronti del patrimonio artistico e architettonico del Paese.

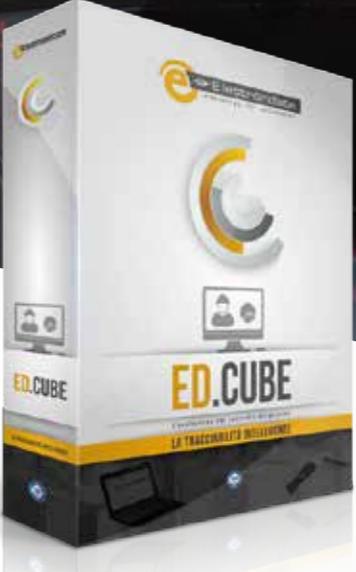
Anche Ermete Realacci, presidente della Commissione Ambiente della Camera, si è mosso “per scongiurare questo pericolo ho presentato una interrogazione ai Ministri degli Esteri Alfano e dei Beni Culturali Franceschini”.

...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



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

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

un BIM Manager efficace ed efficiente non si improvvisa

Paolo Odorizzi - Andrea Dari



INGENIO: *Il mondo del BIM, e più in generale della digitalizzazione nel settore delle costruzioni nel corso di pochi mesi è stato al centro dell'attenzione del Legislatore (Art. 23 – Comma 13 del Codice Appalti) e si sta dotando di un nuovo impianto normativo (il 27 Gennaio sono state pubblicate le prime tranches – 1, 2 3 4 – della UNI 11337-2017). A breve inoltre saranno disponibili i risultati della Commissione Ministeriale Digitalizzazione Appalti Pubblici. Cosa significa tutto ciò per gli operatori della filiera secondo lei?*

PAOLO ODORIZZI: Gli ultimi avvenimenti fanno intuire come sia senz'altro giunto il momento per tutti gli operatori della filiera di avviare una riflessione sul tema e di risintonizzare il proprio percorso di cambiamento su metodi, processi, e applicazioni necessari per continuare a competere nel mercato di riferimento.

La normativa **UNI-11337**, per altro prevista in applicazione volontaria, è utilissima in questo senso perché chiarisce, semplificando, quali siano i significati da assegnare alle definizioni dei termini e dei processi comunemente assunti dagli operatori. **Sono individuati gli schemi di base necessari ad implementare la contrattualistica per la corretta applicazione del metodo BIM** secondo una formulazione che, pur ricalcando lo schema delle PAS 1192 Inglesi, si adatta alle tradizionali peculiarità italiane. La nuova norma costituisce spunto e pretesto per vuole applicare coerentemente gli schemi europei e internazionali unitamente ad un rinnovamento procedurale e tecnologico che ha già portato frutti, dove applicato con efficacia, indipendentemente dalla dimensione e dalla complessità dei progetti.

Certo **da sola la norma non basta, occorre ad esempio un piano di lavoro nazionale per la formazione di coloro che andranno ad occupare i nuovi ruoli previsti dalle procedure BIM:** i **BIM specialist**, che si formeranno in ambito scolastico, accademico, autonomo o sfruttando la proposta di formazione commerciale offerta da dealer, consulenti e organizzazioni tecniche di vari livelli, i **BIM Coordinator**, che hanno senz'altro necessità di comprendere il motivo e i valori che spingono la

filiera a muoversi secondo schemi aggiornati e innovativi, e i **BIM manager**, che oltre a conoscere la materia dovrà per forza di cose sperimentarne l'applicazione attraverso esperienze approfondite, diciamo "sul campo". Infine una riflessione sulle stazioni appaltanti, pubbliche e private che siano, le quali, se vorranno conseguire gli ambiti margini di risparmio e miglioramento qualitativo sulle opere che il metodo promette, non potranno limitarsi ad invocare le attività nel rispetto di una specifica nuova norma ma dovranno comprenderne appieno il significato di ciascuna informazione richiesta per poter poi valorizzarla nella fase di gestione dell'asset.

INGENIO: *Quali attenzioni la Commissione Ministeriale dovrà avere, visto che questo lavoro è finalizzato all'applicazione del BIM negli appalti pubblici? e quali i pericoli che dovranno essere "gestiti" per evitare di arrivare a un blocco dei LL.PP. o ad un'applicazione solo sulla carta?*

P.O.: **L'applicazione graduale, per tipologia e importanza di intervento o per importo d'opera, è senz'altro, a mio modesto parere, la strada corretta da perseguire.** Lo Stato, identificabile per il mercato come uno tra i "miglior clienti" che professionisti, imprese e gestori possano avere, ha necessità di istruire la costruzione di opere mantenendone elevato il corrispondente valore economico, anche attraverso l'approccio "digitale" al progetto e alla gestione.

...continua



A Dubai un grattacielo di 80 metri stampato 3D

Redazione inCONCRETO



Tutto parte dalla start Up statunitense Cazza, specializzata nella stampa 3D in cemento, e nota per la produzione delle PALME FOTOVOLTAICHE per la ricarica dei telefoni e l'accesso WI-FI stampate in 3D e posizionate sulla spiaggia di DUBAI.

Cazza è stata fondata da Chris Kelsey e Fernando De Los Rios, con l'obiettivo di "discovered a major gap in the efficiency of construction processes. Having teamed up with some of the world's best engineers in construction, robotics, and artificial intelligence, Cazza aims to revolutionize the construction industry."

E ora che lo sceicco Mohammed bin Rashid Al Maktoum, Vice Presidente e Primo Ministro degli Emirati Arabi Uniti oltre che governatore di Dubai, ha dichiarato che entro il 2030 un quarto degli edifici di Dubai verrà stampato 3D Cazza Construction scende in campo dichiarando che in grado di stampare grattacieli alti fino ad 80 metri con una nuova tecnica di stampa 3D. Il ministero ha detto che organizzerà anche oltre 20 workshop e lancerà altre iniziative per sostenere lo sviluppo delle infrastrutture del paese e promuovere lo sviluppo sostenibile.

Utilizzando la tecnologia di stampa 3D si taglieranno i costi di costruzione del 80 per cento, andando a risparmiare fino al 70 per cento del tempo necessario, e il 50 per cento della manodopera necessaria. Dubai è di fatto sede del primo edificio per uffici stampato in 3D e completamente funzionale, inaugurato la scorsa estate dallo Sceicco Mohammed Bin Rashid al Maktoum.

Questo edificio rappresenta parte della prima importante iniziativa della strategia di



stampa 3D di Dubai negli Emirati Arabi Uniti. "Annunciamo oggi l'apertura del primo ufficio stampato in 3d al mondo, dopo meno di un mese dal lancio della strategia di stampa 3D di Dubai che mette in mostra un modello moderno di costruzione", aveva detto Shaikh Mohammad al momento dell'inaugurazione.

"Questa è un'esperienza che presentiamo al mondo per l'attuazione della tecnologia futura nella nostra vita, e rappresenta una nuova pietra miliare per gli Emirati Arabi Uniti come leader mondiale nella realizzazioni strategiche." L'intero complesso, di 2.000 piedi quadrati è stato stampato in 3D in solo 17 giorni e possiede tutti i confort integrati nel design all'elettricità, all'acqua, alle telecomunicazioni e alla indispensabile aria condizionata.



BETOCARB®
I nostri minerali al vostro servizio

Soluzioni innovative a problemi complessi

Omya è un produttore globale di carbonato di calcio. Con oltre 120 anni di esperienza nell'estrazione di minerali e nella produzione, la competenza di Omya nel campo del carbonato di calcio ultrafine e del suo utilizzo in applicazioni pratiche non ha uguali. Il Servizio Tecnologia Applicata di Omya vi aiuterà a incrementare la vostra performance. Sappiamo capire le vostre esigenze. In tutto il mondo. www.omya.com

Omya Spa - Via A. Cechov, 48 - 20151 Milano
Tel. 02/380831 fax 02/38083701

#Bim,_Digitalizzazione_e_Stampa_3D

Il Grattaciolo stampato 3D

Il Ceo di Cazza, Chris Kelsey, ha dichiarato: "Quando abbiamo pensato di implementare tecnologie di stampa 3D, pensavamo sempre a case ed edifici bassi. Gli sviluppatori, però, cominciarono a chiedere anche se era possibile costruire un grattaciolo in 3D, questo ci ha portato ad iniziare la ricerca su come potevamo adattare le nostre tecnologie e macchine per strutture più alte". "Attraverso le nostre tecnologie, saremo in grado di costruire edifici architettonicamente complessi a velocità mai viste prima. Si tratta solo di economie di scala in cui i costi iniziali tecnologici saranno ridotti appena si entrerà nella fase di produzione di massa", ha aggiunto Kelsey. Per realizzare edifici alti 80 metri si utilizza un nuovo sistema denominato "crane printing", tradotta in italiano come "stampa con gru". Il nuovo processo di stampa, studiato per i grattacieli, comprende tutti i principali componenti strutturali necessarie per edifici alti, tra cui il rinforzo con armature in acciaio ed un misto tra stampa 3D e tecnologie tradizionali. Verranno quindi utilizzate delle gru.



Fernando De Los Rios, chief operating officer di Cazza, ha aggiunto: "Il sistema di stampa delle gru può essere facilmente adottato con le gru esistenti, il che significa che non c'è bisogno di costruire gru da zero."

...continua



Sistema PENETRON ADMIX

www.naturonre.it

⊕ = Particolari costruttivi (elementi accessori)

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

ISO 9001:2008

CE NSF BASTA

INTEGRAL CAPILLARY CONCRETE WATERPROOFING SYSTEMS

Distributore esclusivo del sistema Penetron®

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

Sistema PENETRON®

Russia: la prima casa completamente stampata 3D on-site

Redazione *INGENIO*

Le stampanti 3d stanno dimostrando di poter essere utilizzate in svariati settori dell'architettura con notevoli vantaggi economici. Fino ad ora però era possibile realizzare abitazioni esclusivamente assemblando elementi pre-stampati mentre oggi la **compagnia russa Apis Cor**, specializzata in stampa 3D, è riuscita a **realizzare un'intera abitazione stampandola direttamente sul posto** e utilizzando il calcestruzzo.

COME E' STATA COSTRUITA?

Nel mese di Dicembre 2016, la Apis Cor, utilizzando una stampante 3d mobile, ha proceduto **in sole 24 ore**, alla stampa 3D dell'intero involucro edilizio e delle partizioni interne. Completate le strutture murarie la stampante è stata rimossa tramite gru.

Si tratta di un **edificio prototipo di 38 mq** il cui particolare design è stato appositamente definito con lo scopo di dimostrare la flessibilità e la potenzialità della tec-



nologia di stampa 3D nella realizzazione delle più svariate forme immaginabili e disponibili. La scelta di realizzare il prototipo in uno dei mesi più freddi dell'anno non è stata casuale, si è voluto aumentare la difficoltà di esecuzione dell'opera. Infatti, è possibile utilizzare il calcestruzzo come "inchiostro" solo a temperature attorno ai 5°, il problema è stato risolto con l'allestimento di una tenda di protezione che ha determinato in cantiere la temperatura desiderata.

...continua

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

Strutture sommerse in calcestruzzo: corrosione armature indotta dai cloruri da acqua di mare

Renato Iovino - Flavia Fascia - Francesco Colella

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

1. 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.

Per le strutture sommerse nell'acqua di mare, molto spesso, anche in presenza di un ottimo progetto strutturale, il degrado può condurre ad una vita utile piuttosto breve del manufatto se non sono stati presi opportuni provvedimenti nel progetto tecnologico del cemento armato.

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 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. Nel merito della consistenza è nota la sua influenza sulla lavorabilità e quindi sulla compattezza del calcestruzzo in opera. Per strutture fortemente armate, attesa la difficoltà che incontra il calcestruzzo a riempire l'intero volume della cassaforma, occorrerà operare con calcestruzzi fluidi (S4 della scala di classificazione al cono di Abrams) o superfluidi (S5 della scala di classificazione al cono di Abrams).

Purtuttavia un calcestruzzo S4, o S5, richiede un assortimento granulometrico con Modulo di finezza piuttosto basso, con prevalenza del fino, e quindi con aumento dell'acqua d'impasto. Ma l'aumento dell'acqua d'impasto comporta un aumento del dosaggio di cemento, per la nota legge del Feret.

L'aumento del dosaggio d'acqua e l'aumento del dosaggio di cemento comportano un aumento del ritiro plastico, del ritiro termico e del ritiro idraulico e, quindi, un aumento



Figura 1: Riempimento del cono di Abrams



Figura 2: Misura dell'abbassamento δ

della porosità del calcestruzzo e del degrado del manufatto. La consistenza del calcestruzzo oggetto della sperimentazione, è stata misurata mediante la prova del cono di Abrams, o slump test.

La prova è stata eseguita mediante il cono di Abrams, recipiente tronco-conico in lamiera metallica, senza fondi, che presenta il diametro di base di 20 cm, il diametro superiore di 10 cm e l'altezza di 30 cm (Figg. 1 e 2). Il recipiente, riempito completamente di calcestruzzo mediante opportuno assestamento, viene poi sfilato, sollevandolo lentamente verso l'alto.

Il calcestruzzo senza più il sostegno della forma, si adagia sulla lastra metallica determinando un abbassamento che ne caratterizza la consistenza. In Italia la norma che definisce il metodo per determinare la consistenza nel calcestruzzo fresco mediante l'abbassamento del cono è la UNI EN 12350-2. Per quanto attiene la durabilità, le NTC 2008, al § 11.2.11, stabiliscono che, in relazione all'esposizione ambientale della struttura, 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.

3. La corrosione delle armature metalliche indotta dai cloruri dell'acqua del mare per strutture sommerse

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.

L'acqua di mare, a causa della forte concentrazione di cloruri, può provocare il degrado ►

#Tecnica_delle_Costruzioni

dei ferri di armatura, comportandone una diminuzione di sezione e/o un distacco del copriferro. È noto che l'acqua marina contiene grandi quantità di sali in soluzione, cioè sotto forma di ioni. La salinità che si esprime come numero di grammi di sali disciolti per litro di acqua, nelle acque marine italiane può raggiungere valori di circa il 35%; ma è la concentrazione di cloruro di sodio (NaCl) a prevalere sugli altri sali, quali il cloruro di magnesio, di potassio, i solfati, i bromuri ed altri.

Si può ritenere che mediamente nell'acqua di mare ci sia una quantità di NaCl di circa 28 g/l.

Per la sperimentazione oggetto di studio è stata utilizzata una concentrazione di NaCl pari a 100 g/l, rendendo quindi molto più gravosa la condizione di esposizione dei provini di calcestruzzo rispetto ad una normale esposizione nell'acqua di mare.

Le strutture in c.a. sommerse nel mare, 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 li ha assorbiti, 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 cloro, solfato e 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.

4. Le classi di esposizione ambientale

La norma UNI-EN 206 e le Linee Guida del Consiglio Superiore dei LL.PP. definiscono sei Classi di Esposizione agli agenti aggressivi:

- X0 Assenza di rischio
- XC Corrosione da Carbonatazione
- XD Corrosione da Cloruri ad esclusione di quelli di mare
- XS Corrosione da Cloruri di mare
- XF Degradamento per gelo e disgelo
- XA Degradamento chimico

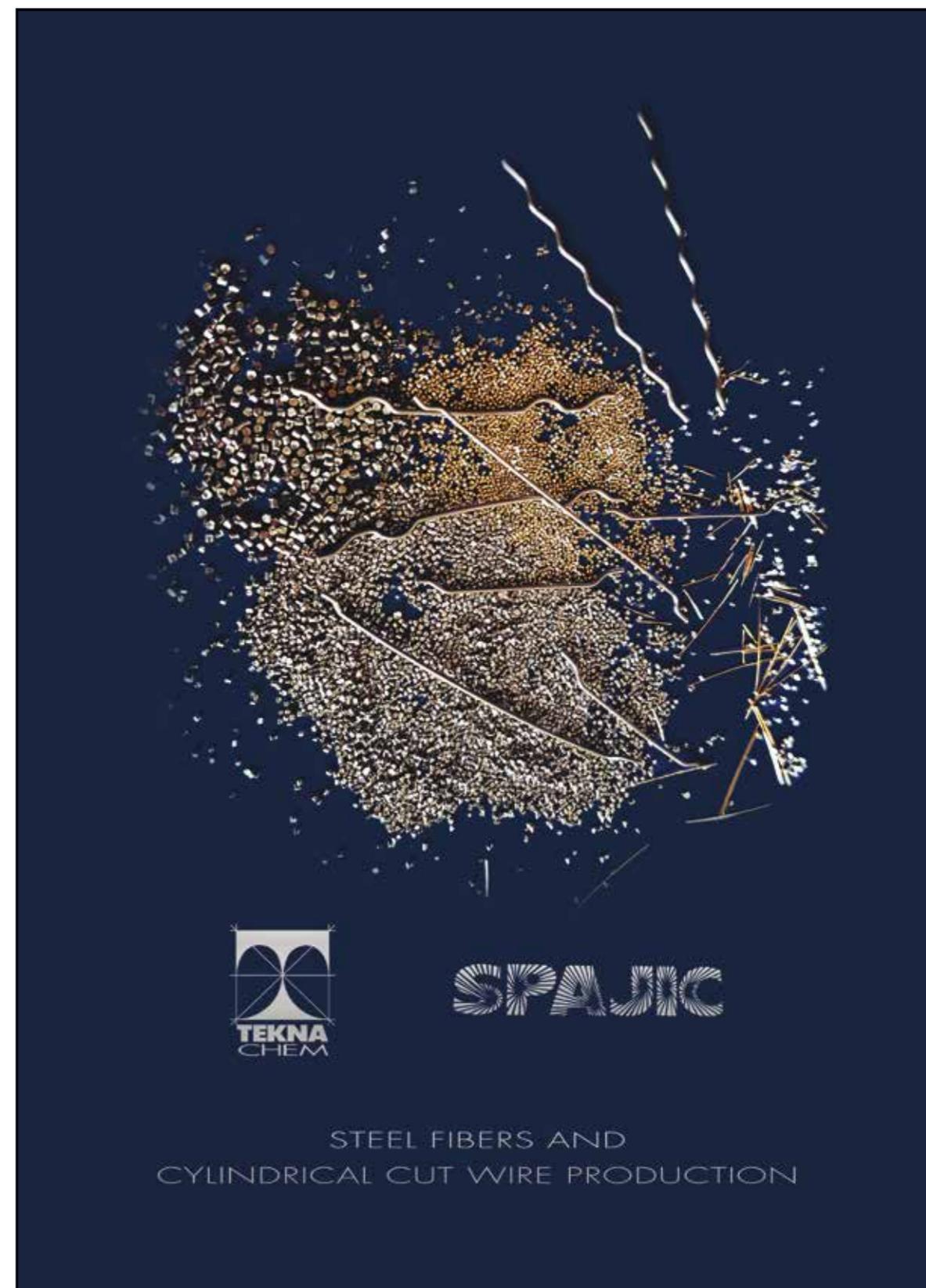
...continua

TEKNACHEM espande il mercato nell'Area Balcanica.

A Negotin – Serbia, nasce il partenariato fra TEKNACHEM e il Gruppo SPAJIC per un nuovo stabilimento di produzione di specialità chimiche per cementi e calcestruzzi e loro ausiliari che servirà l'intera area balcanica.

Nell'accordo l'installazione presso lo stabilimento di Teknachem di Renate (in Brianza) e quello di Sidi Bel Abbes (in Algeria), di un impianto per la produzione di fibre e pallini in acciaio. Questo partenariato nasce nel desiderio di poter offrire, unendo le forze, una presenza tecnica e commerciale di assoluta valenza al mercato delle costruzioni.

Fonte: TEKNACHEM



Vulnerabilità sismica di un edificio prefabbricato: confronto fra metodi di calcolo e classificazione sismica secondo il DM 28/02/2017

Namirial

La recente pubblicazione delle “Linee Guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni” ha richiamato l’attenzione su uno dei temi attualmente più ricorrenti nel settore dell’ingegneria civile, ovvero la valutazione del grado di vulnerabilità delle strutture esistenti.

L’intento del presente articolo è quello di mettere in luce i diversi risultati che si possono ottenere affrontando lo studio di vulnerabilità di una struttura con due metodi differenti, entrambi ammessi dalla vigente normativa: l’analisi elastica lineare con fattore di comportamento q e l’analisi statica non lineare (analisi di pushover).

Come fabbricato oggetto di verifica si è scelto una palestra, con struttura portante in c.a. prefabbricato, il cui progetto risale alla fine degli anni ‘70.

L’edificio ha una pianta rettangolare, di dimensioni 42 x 18 m; l’ossatura portante presenta 8 telai trasversali, ciascuno costituito da una coppia di pilastri di sezione

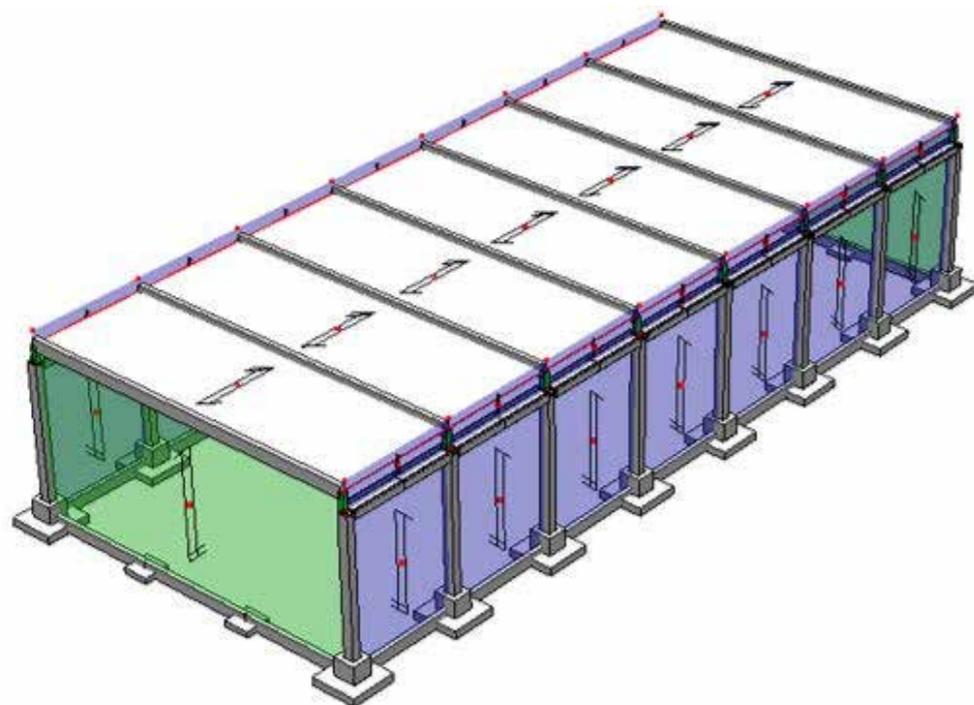


Figura 1

40x50 cm e altezza di circa 8 m e da una trave di copertura a sezione variabile. La copertura è realizzata mediante solai in latero-cemento, con soletta collaborante gettata in opera. Il rivestimento esterno della palestra è realizzato tramite pannelli in c.a.p. verticali, poggianti alla base su travi portapannelli e vincolati superiormente alle travi di copertura e di gronda. Le fondazioni sono di tipo diretto (plinti a bicchiere). L’edificio presenta le vulnerabilità tipiche delle strutture prefabbricate realizzate in epoca antecedente all’entrata in vigore della più recente classificazione sismica del territorio nazionale: inadeguatezza delle strutture portanti nei confronti dell’azione sismica e mancanza di collegamenti efficaci tra le strutture prefabbricate.

Lo studio della struttura è condotto utilizzando un modello tridimensionale agli elementi finiti, rappresentato nell’immagine (fig.1).

Come già anticipato, gli effetti dell’azione sismica sono valutati utilizzando due approcci: un’analisi dinamica con spettro di risposta svolta in ambito elastico lineare e un’analisi statica non lineare (analisi di pushover).

La modellazione ed elaborazione dei risultati delle analisi sono eseguite con il software di **calcolo Namirial CMP versione 29**. Per semplificare la trattazione dell’argomento in questa sede, si è scelto di fare riferimento alle sole verifiche riguardanti i pilastri.

La struttura richiede anche interventi locali finalizzati ad eliminare le vulnerabilità ricorrenti di questa tipologia: carenza dei collegamenti tra elementi strutturali, in particolare fra travi e pilastri, e carenza di connessione tra il sistema di tamponatura esterna e la struttura portante. Assumeremo come risolti tali aspetti che, ai sensi delle recenti Linee Guida sulla classificazione sismica delle costruzioni, consentono il miglioramento di una classe di rischio.

La costruzione è caratterizzata da una classe d’uso III ($c_u = 1.5$), da cui i valori dell’accelerazione di picco al suolo di domanda, PGA_D , per gli stati limite presi in esame:

Tempi di ritorno e domande				
		SLO	SLD	SLV
T_{rD}	(anni)	45	75	712
PGA_D	(g)	0.0518	0.0635	0.1516

Analisi di vulnerabilità condotte in ambito elastico

Lo studio della struttura in ambito elastico è condotto utilizzando un’analisi dinamica, con spettri desunti da quelli elastici previsti da NTC 08, ridotti per un determinato fattore di struttura.

...continua

Pavimentazioni in calcestruzzo senza spolvero: quello che non c'è non può rompersi

Alberto Favaro



Sembra lapolissiano ma ci sono casi, come quello delle pavimentazioni senza spolvero, in cui le cose stanno proprio così: ma partiamo dall'inizio.

La grande maggioranza delle pavimentazioni in calcestruzzo viene eseguita con la tecnica cosiddetta "a spolvero", consistente nell'incorporare sulla superficie della lastra di calcestruzzo appena gettato uno strato indurente di alcuni millimetri di una miscela di cemento ed aggregati più o meno resistenti all'abrasione.

In questo modo alla lastra di calcestruzzo è affidato il compito di sopportare i carichi veri e propri, mentre lo spolvero costituisce una sorta di pelle che, oltre a ridurre gli effetti dell'abrasione, protegge il calcestruzzo sottostante dall'infiltrazione degli agenti chimici ed atmosferici.

Il problema di tale tipo di applicazione si ha quando, con l'usura del tempo, lo spolvero inizia a consumarsi, con il risultato che il calcestruzzo sottostante (normalmente di media qualità) privato della superficie più resistente, inizia a staccarsi in frazioni sempre più profonde.

Il fenomeno è più evidente quando si tratti di superfici all'aperto, che devono sopportare l'azione del gelo durante la stagione invernale: una delle principali preoccupazioni dei pavimentisti è proprio la presenza dell'aria nei calcestruzzi, in quanto un eventuale eccesso può penalizzare l'adesione dello spolvero.

Per quanto detto le pavimentazioni senza spolvero sono senz'altro da suggerire nelle situazioni in cui si debbano impiegare calcestruzzi soggetti a classi di esposizione impegnative (gelo/disgelo, attacco chimico) e, più in generale, dove vi sia già

in partenza la richiesta di calcestruzzi con basso rapporto A/C ovvero resistenze più elevate (tipicamente da C 32/40 in su).

Le pavimentazioni senza spolvero risultano infatti più resistenti all'usura del tempo in quanto, in virtù di una ridotta permeabilità della matrice rispetto alle pavimentazioni tradizionali, non necessitano della protezione superficiale data dallo strato di spolvero, e si comportano decisamente meglio nei riguardi delle azioni esterne una volta che tale rivestimento viene rimosso dal tempo.

Le applicazioni in cui suggerire l'impiego di tale prodotto sono molteplici: parcheggi, aree portuali, stabilimenti per l'allevamento e stoccaggio di prodotti chimici sono occasioni in cui i pavimenti senza spolvero costituiscono la soluzione ideale, anche dal punto di vista economico, per l'utente.

Unical SpA, da sempre impegnata a soddisfare le esigenze progettuali e operative di ogni cantiere, ha creato una linea di prodotti dedicati, specificamente pensati come calcestruzzi a resistenza superficiale migliorata per pavimenti con finitura senza spolvero indurente.

La validità di tale soluzione è dimostrata, a distanza di anni, dalle molteplici applicazioni realizzate di cui si riporta qualche esempio.

...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

Pavimentazioni Joint-Less in calcestruzzo fibrorinforzato per industria automotive CECOMP S.P.A

Fausto Ferrari - Marco Brambilla



Ripristino di pavimentazione industriale sottoposta a carichi elevati, di spessore 15 cm in interno e 20 cm in esterno. Superficie complessiva di 8000 mq di cui 4000 mq esterna con pavimentazione joint-less in calcestruzzo fibrorinforzato con fibre strutturali in acciaio FIBRAG® STEEL.

L'intervento di ripristino è consistito nella riconversione di un vecchio fabbricato destinato sempre all'industria metalmeccanica ed ha interessato totalmente sia la pavimentazione interna che esterna procedendo con due differenti sistemi di ristrutturazione in tempi diversi.

...continua



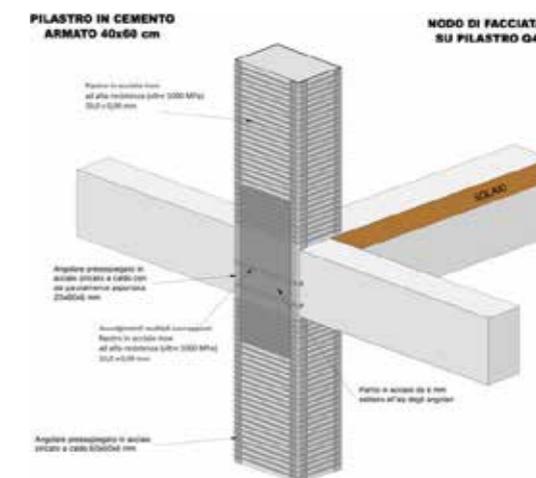
Il Sistema CAM® negli interventi di rafforzamento dei fabbricati esistenti

Mario Iovine

Il Sistema CAM® (Cuciture Attive dei Manufatti), una tecnologia per il consolidamento strutturale.

Il Sistema CAM®, oggi inquadrato tra le tecniche innovative di retrofitting strutturale, vanta un nobile pedigree scientifico ultradecennale che inizia il suo percorso presso l'Università della Basilicata, dove venne ideato, testato e validato un nuovo modo di consolidare i fabbricati esistenti. La tecnica venne pensata ispirandosi ai concetti di semplicità concettuale ed esecutiva dove l'approccio iniziale fu rivolto alle problematiche relative alle strutture in muratura per poi passare, sulla scorta di presupposti teorici differenti da quelli utilizzati per la tessitura muraria, alle strutture in calcestruzzo armato. Da allora il Sistema CAM® è stato scelto come tecnica di rinforzo strutturale da molti professionisti, ingegneri ed architetti, e ad oggi possono essere contate qualche centinaia di applicazioni disseminate su tutto il territorio nazionale. L'elemento principe del Sistema CAM® è il nastro metallico ad alte prestazioni che, chiuso su se stesso attraverso degli elementi di giunzione, realizza delle cerchiature in tensione che opportunamente disposte sulle strutture inducono un confinamento tridimensionale attivo che tende a riportare lo stato tensionale del materiale ad una configurazione di tipo idrostatico.

...continua



#Tecnologie

Obblighi di legge per i controlli di accettazione sui materiali da costruzioni ad uso strutturale nelle nuove costruzioni

Silvia Collepari

Una decina di anni fa, trovandomi come committente a dover completare i lavori su una casa appena acquistata al grezzo, chiesi al Direttore Lavori (DL) di poter esaminare la documentazione di progetto ed i controlli di accettazione eseguiti sui materiali utilizzati. Ricordo ancora lo sguardo perplessito del DL di fronte a tale richiesta, ma ancor più il mio stupore quando mi vidi presentare, come attestazione degli avvenuti controlli, le schede tecniche e le bolle di consegna fornite dal produttore di calcestruzzo e dall'acciaieria.

All'epoca dei fatti la prima versione 2005 delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) si trovava ancora in regime di coesistenza con il vecchio D.M.1996 il quale, tuttavia, già ben chiariva, senza per altro sostanziali differenze rispetto alle successive NTC, quali fossero i compiti e gli obblighi del DL nei controlli di accettazione dei materiali. Anche le prescrizioni presenti a riguardo nelle Leggi 1086 /1971 e il DPR 380/2001, tuttora vigenti, erano evidentemente ignote al tecnico addetto a tali controlli.

Siamo oggi giunti alla imminente pubblicazione della revisione dell'attuale edizione 2008 delle NTC. Tuttavia, appare ancora inadeguata la conoscenza dell'argomento da parte dei DL se si tiene conto della frequenza delle non conformità presenti nelle richieste di prova che giungono quotidianamente ai Laboratori Autorizzati dal Min. dei LL.PP. secondo L.1086 per l'esecuzione delle certificazioni sui materiali da costruzione (nel seguito brevemente indicati come Laboratori Ufficiali).

Non a caso, anche nell'ultima conferenza unificata Stato-Regioni del 22/12/16, tra le richieste principali sottoposte al Governo, vi è quella di una revisione al DPR 380/11 che introduca da un lato sanzioni più severe per tutte le figure coinvolte nella costruzione, dal progettista fino al collaudatore, che non rispettino i controlli di legge, dall'altro l'obbligo di una formazione tecnica specifica dei professionisti addetti ai controlli.

Nel presente articolo, diviso in più parti per esaminare i controlli di accettazione sui principali materiali da costruzione contemplati dalle NTC, si cercherà dunque di fare un po' di chiarezza su questo importante anello della catena di controlli obbligatori, dal progetto al collaudo, per garantire la sicurezza di una struttura. Per una più rapida consultazione, sono state anche evidenziate in corsivo le novità introdotte dalle recenti revisioni alle normative di imminente pubblicazione.

Vediamo quindi, cominciando dai controlli di accettazione sul calcestruzzo, a quali obblighi di legge deve attenersi il DL o, in alcune fasi successive, il Collaudatore. Controllo della qualità dei componenti del conglomerato cementizio (§ 11.2.9 NTC) e della certificazione dell'impianto di produzione del calcestruzzo (§11.2.8 NTC):

- Il DL, nell'accettare i materiali per uso strutturale prima della posa in opera, deve verificare la documentazione di accompagnamento degli stessi. Egli deve cioè verificare che tutti i materiali forniti all'impresa siano in possesso delle certificazioni che ne attestino l'origine e le caratteristiche e che rispondano, in particolare, alle specifiche di progetto o di capitolato. In particolare, nei casi in cui sia prevista la marcatura CE (es. cementi, aggiunte minerali, aggregati, additivi, fibre), la relativa attestazione obbligatoria deve essere verificata da DL.
- Analogamente, deve essere preliminarmente verificato il possesso della certificazione del Controllo del Processo di Fabbrica (FPC) dei calcestruzzi prodotti presso un impianto di preconfezionato (anche un impianto mobile sito in cantiere). Nel caso in cui il calcestruzzo, limitatamente a getti inferiori a 1500mc, venga realizzato direttamente dall'impresa senza un processo industrializzato, essa avrà l'obbligo di eseguire e di sottoporre alla verifica del DL una prequalifica della miscela da utilizzare (11.2.9 NTC).

...continua



#Dal_Mercato

Aeternum Cal colpisce ancora: preso un altro grande cantiere

Reazione INCONCRETO



Un calcestruzzo progettato, controllato e garantito, che non è solo un prodotto, ma un vero e proprio sistema che poggia su una base solida, quella dell'innovazione e della formazione. Si tratta di Aeternum Cal, un processo innovativo nato dodici anni fa da un'intuizione del geometra Silvano Cocco da più di cinquanta anni nel mondo del calcestruzzo, oggi amministratore delegato di Tekna Chem e Tensofloor e presidente della Fondazione Istituto Italiano del Calcestruzzo. Il sistema Aeternum Cal nel tempo si è rivelato la chiave del successo di Tekna Chem, superando il

milione di metri quadri di pavimenti eseguiti con questo calcestruzzo. Per ultimo l'acquisizione del lavoro di pavimentazione nel cantiere di uno nuovo Conad a Civitavecchia.

INGENIO: *Geometra Cocco, a breve sarete in cantiere, quali sono le caratteristiche? Che cosa prevedono i lavori?*

Silvano Cocco: Si tratta di una logistica per la società Energy Efficiency Epc l'impresa che costruisce per la Conad e la rete Tensofloor Postension Team è la nostra azienda che ha acquisito il lavoro di pavimentazione.

L'inizio dei lavori è previsto per la prossima settimana e la consegna per fine giugno, si tratta di 60 mila metri quadri di pavimentazione con un impiego di 12 mila metri cubi di calcestruzzo. Non è la prima volta che lavoriamo per Conad, a Cesena abbiamo realizzato 40 mila metri quadri di pavimentazione e un altro piccolo centro a Perugia, sempre con la base Aeternum Cal, il calcestruzzo con l'impiego del compound Aeternum.

INGENIO: *La storia di Aeternum Cal è contrassegnata da successi, non si tratta solo di un prodotto, ma di una vera e propria innovazione di processo che punta alla durabilità delle opere. Quanto ha inciso sull'affidamento del cantiere ?*

...continua

FLOOR TEK
POSTENSION TEAM
La soluzione globale

**UNA RETE DI PROFESSIONISTI
SPECIALIZZATI IN POSTENSIONE**

				
PAIMO S.r.l. Via C. Levi, 14/3 59100 Prato (PO) 0574.66.15.76 www.paimo.it info@paimo.it	S.T. PAV. S.a.s. via Masaccio, 13/A 31039 Riese Pio X (TV) 0423.75.54.84 www.stpav.it stefano.troietto@alice.it	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.r.l. via Sirtori, z.i. 20838 Renate (MB) 0362.91.83.11 www.teknachem.it info@teknachem.it

#Dal_Mercato

DRAINBETON di BETONROSSI, il CALCESTRUZZO che fa BENE all'AMBIENTE

BETONROSSI

È possibile avere una pavimentazione stradale drenante e creare una viabilità sicura che si integra perfettamente con il paesaggio e l'ambiente? Sì!

A questa domanda Betonrossi risponde con DrainBeton®, calcestruzzo brevettato drenante e fonoassorbente, ad elevate prestazioni, ideale per la realizzazione di strade, parcheggi, piazzali di sosta e piazze pedonali, ma applicato con successo anche per la realizzazione di zone 30, piste ciclabili e piste ciclo-pedonali.

A tale proposito, Betonrossi, azienda da sempre attenta al tema della mobilità alternativa, è stata sponsor dell'Italian Green Road Award, premio istituito da Cosmo-Bike in collaborazione con il magazine Viagginbici, che vuole essere un focus sulle potenzialità di sviluppo offerte dal cicloturismo, promuovendo i meravigliosi percorsi ciclabili presenti, ma ancora poco conosciuti, in tante Regioni italiane e all'estero dove la sensibilità nei confronti della mobilità alternativa è molto sentita.

Drainbeton® è un prodotto rispettoso dell'ambiente per più di una ragione.

In primo luogo perché la sua stesa avviene "a freddo", quindi senza emissione di fumi nell'ambiente, né rischi per la sicurezza degli operatori, oltreché con notevole risparmio energetico. termico rispetto ai conglomerati bituminosi, consentendo anche un più rapido dissipamento del calore.

[vai al sito](#)



Fibre d'acciaio Dramix 5D per elementi prefabbricati

Chiara Minoretti - Leon Bekaert Spa



Fibre Dramix 5D.

È possibile avere una pavimentazione stradale drenante e creare una viabilità sicura che si integra perfettamente con il paesaggio e l'ambiente? Sì!

Le fibre Dramix 5D sono un brevetto di Bekaert unico sul mercato e permettono di rinforzare il calcestruzzo fino a livelli mai visti finora. Consentono infatti di utilizzare il rinforzo in fibra d'acciaio in un'ampia gamma di nuove applicazioni strutturali quali elementi prefabbricati anche di grandi dimensioni e molto sollecitati, platee di fondazione, solette e strutture sospese.

In particolare le applicazioni prefabbricate in cui, sia in Italia che all'estero, è risultata vincente la sostituzione dell'armatura tradizionale con le fibre Dramix 5D sono: tubi di grandi dimensioni, vasche per raccolta acqua, disoleatori, cabine elettriche, moduli prefabbricati, ecc.

Mentre in Italia nel settore delle pavimentazioni le fibre metalliche si usano da oltre 40 anni, nel settore della prefabbricazione si è solo agli inizi e si prevede un incremento esponenziale dell'impiego di queste fibre per il rinforzo di elementi prefabbricati, grazie alle singole esperienze positive e a livello globale a una normativa nazionale ed europea a favore dell'utilizzo del calcestruzzo fibrorinforzato.

Le fibre d'acciaio costituiscono un rinforzo che si distribuisce in modo omogeneo all'interno della matrice cementizia e la trasforma in un materiale duttile, con resistenza a trazione post-fessurazione, all'impatto e a fatica. Le fibre agiscono come un punto di sutura ed impediscono la propagazione delle fessure all'interno del calcestruzzo.

[vai al sito](#)

I leganti ternari nei massetti autolivellanti

Massimo Bocciolini

Ormai da molti anni i così detti leganti ternari rappresentano la soluzione più diffusa per la confezione di massetti autolivellanti e livelline: si tratta di una miscela di leganti che, a contatto con l'acqua, formano ettringite come principale prodotto di idratazione. Si definiscono ternari in quanto la miscela è composta da cemento Portland, solfato di calcio (generalmente in forma anidra) e cementi a base di alluminato di calcio o di solfoalluminato di calcio. La reazione di idratazione è molto più rapida di quella tipica del cemento, consentendo un veloce sviluppo della resistenza e ridotti tempi di asciugamento. Inoltre la molecola di ettringite, di dimensioni sensibilmente maggiori di quella dei silicati idrati, consente di ottenere bassissimi ritiri senza fare uso di additivi espansivi o anti-ritiro (SRA).

Buzzi Unicem produce il clinker solfoalluminato di calcio (CSA) tramite la cottura di Bauxite, calcare e gesso nei suoi impianti siti in Piemonte e negli USA ed identifica con il marchio Buzzi Unicem Next la famiglia di leganti idraulici a base di solfoalluminato di calcio presente nel mercato europeo della premiscelazione e prefabbricazione da oltre 10 anni. Il fatto che questi leganti siano prodotti per miscelazione, e non per sola macinazione come il cemento, consente di controllarne con attenzione l'uniformità delle prestazioni, fondamentale per le loro applicazioni in prodotti complessi come i massetti autolivellanti.

Nella famiglia dei Next si distinguono due linee di prodotto:

- 1.Next base: leganti binari composti da clinker CSA e solfato di calcio dedicati alla premiscelazione;
- 2.Next binder: leganti ternari pronti all'uso che, analogamente a qualsiasi cemento ordinario, possono essere miscelati con i medesimi additivi.

La conformità dei leganti Next agli ETA n° 13/0417, 13/0418, 13/0419 rilasciati dall'Organismo europeo EOTA, autorizza il loro impiego in Europa nella produzione di calcestruzzo strutturale in virtù della marcatura CE rilasciata dall'ente certificatore tedesco VDZ.

[vai al sito](#)

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

Direttore Responsabile
Andrea Dari

Segreteria di Redazione
Stefania Alessandrini

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

■ ■ ■ ■ ■
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**



ABBIAMO BISOGNO DI ADDITIVI INNOVATIVI PER REALIZZARE I PROGETTI PIÙ AMBIZIOSI

In ogni nuovo edificio c'è sempre qualcosa di speciale. Utilizzare il corretto additivo per calcestruzzo non solo permette di realizzare in modo facile grandi progetti ma è a volte essenziale per trasformare un design innovativo in realtà. Master Builders Solutions di BASF Vi offre un team di esperti in grado di proporre le migliori e più diverse soluzioni per la realizzazione di costruzioni dai design moderni ed accattivanti. MasterGlenium SKY è una linea di prodotti che impartisce al calcestruzzo proprietà uniche come il facile pompaggio ad altezze superiori ai 600 metri con eccellenti risultati in lavorabilità e durabilità. MasterGlenium SKY supera ogni limite.

Per maggiori informazioni: www.master-builders-solutions.basf.it

 **BASF**

We create chemistry

