



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE

DIPARTIMENTO SUSEF

II CONGRESSO INTERNAZIONALE
CONCRETE 2012

IL CALCESTRUZZO PER L'EDILIZIA
DEL NUOVO MILLENNIO.
PROGETTO E TECNOLOGIA PER IL COSTRUITO

ATTI

a cura di
Agostino Catalano
Camilla Sansone

IL CALCESTRUZZO PER L'EDILIZIA DEL NUOVO MILLENNIO. PROGETTO E TECNOLOGIA PER IL COSTRUITO

ISBN 978888810288-7



AGR
EDITRICE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE

DIPARTIMENTO SUSEF

**II CONGRESSO INTERNAZIONALE
CONCRETE 2012**

**IL CALCESTRUZZO PER L'EDILIZIA
DEL NUOVO MILLENNIO.
PROGETTO E TECNOLOGIA PER IL COSTRUITO**

ATTI

a cura di
Agostino Catalano
Camilla Sansone

AGR
EDITRICE

**IL CALCESTRUZZO PER L'EDILIZIA
DEL NUOVO MILLENNIO.
PROGETTO E TECNOLOGIA PER IL COSTRUITO**

Edited by

Agostino Catalano
Camilla Sansone

Under the support of

University of Molise

Printed on October 2012
Arti Grafiche La Regione Editrice
ISBN: 978-88-88102-88-7



PROGRAMMA

25 OTTOBRE

- 8,30 – 9,30 Registrazione partecipanti
- 9,30 Saluti
Paolo Mauriello
Direttore Dipartimento SUSEF dell'Università degli Studi del Molise
Michele Cocomazzi
Assessore all'Università del Comune di Termoli
Agostino Catalano
Dipartimento SUSEF dell'Università degli Studi del Molise
Presidenti dei Corsi di Studio di Ingegneria Civile e Ingegneria Edile
- 10,00 I sessione
La prefabbricazione
Chairman: **Francesco Polverino**
Università degli Studi di Napoli Federico II
- 10,15 Relazione generale
Giovanni Fabbrocino
Università degli Studi del Molise
- 11,00 **Andres Sales Montoya , Vincenzo Tuccillo, Mario Cristiano, Michela Suppa**
Universidad Nacional de Colombia, Università degli Studi di Napoli Federico II
Use and applications of cellulose fibers produced from recovered materials and type iii cement
- 11,30 Coffee break
- 12,00 **Filippo Santucci de Magistris**
Università degli Studi del Molise
Il terremoto dell'Emilia del 2012: il danneggiamento degli edifici industriali con sistema costruttivo prefabbricato
- 12,30 **Egidio Gioscia**
G.R. SISTEMI HOLZINDUSTRIE
Solai semiprefabbricati in legno-calcestruzzo: nuovi scenari per l'edilizia residenziale
- 13,00 **Marianna Nivelli, Gianfranco Marra**
Università degli Studi di Salerno
Il calcestruzzo prefabbricato da rivestimento
- 13,30 Conclusioni
- 14,00 Lunch
- 15,00 Saluti del Magnifico Rettore dell'Università degli Studi del Molise
Giovanni Cannata



- Il sessione
Il calcestruzzo nel restauro architettonico e archeologico
Chairman: **Carolina Di Biase**
Politecnico di Milano
- 15,15 Relazione generale
 Marco Pretelli
 Università degli Studi di Bologna
- 16,00 **Luigi Marino**
 Università degli Studi di Firenze
 Il calcestruzzo armato con barre di legno nell'architettura medievale, interpretazione e conservazione
- 16,30 Coffee break
- 17,00 **Leila Signorelli**
 Università degli Studi di Bologna
 Uso e non-uso del calcestruzzo: le ricostruzioni di Josef Wiedemann a Monaco di Baviera
- 17,30 **Elisa Fain**
 Politecnico di Milano
 Uso del calcestruzzo armato nei restauri in area archeologica: il contesto passato, le questioni presenti
- 18,00 **Laura Balboni, Paolo Corradini**
 Politecnico di Milano
 Calcestruzzo e calcestruzzo armato nella cittadella del Politecnico di Milano, 1919-1927
- 18,30 Conclusioni
- 21,00 Cena sociale

**26 OTTOBRE**

- 8,30 – 9,00 Registrazione partecipanti
- 9,00 III sessione
Nanotecnologie e tecniche per il recupero del calcestruzzo
Chairman: **Romualdo Montagna**
Università Politecnica delle Marche
- 9,15 Relazione generale
Mario Losasso
Università degli Studi di Napoli Federico II
- 10,00 **Mattia Leone**
Università degli Studi di Napoli Federico II
Nanotechnology and eco-efficiency: assessment of environmental impacts of UHPC technology for structural application in civil buildings
- 10,30 Coffee break
- 11,00 **Roberto Rosignoli**
TECNOCHEM ITALIANA
Rinforzi strutturali ed adeguamenti pre-post sisma con microcalcestruzzi duttili ad altissime prestazioni
- 11,30 **Luigi Mollo, Rosa Agliata, Carlo Giudicianni**
Seconda Università degli Studi di Napoli
Recent experimental applications of nanomaterials in cement mortars: metakaolin and waste glass
- 12,00 **Carlo Rainieri**
Università degli Studi del Molise
Innovative sensors and new paradigms for SHM of reinforced concrete structures
- 12,30 **Camilla Sansone**
Università degli Studi del Molise
Il recupero dei componenti nelle strutture in calcestruzzo armato: nanotecnologie e tecniche innovative
- 13,00 Conclusioni
- 13,30 Lunch
- 15,00 IV sessione
Sistemi misti calcestruzzo – laterizio
Chairman: **Enrico Sicignano**
Università degli Studi di Salerno
- 15,15 Relazione generale: **Adolfo Baratta**
Università degli Studi di RomaTre



- 16,00 **Carlo Ebanista, Stefania D'Amico**
Università degli Studi del Molise
L'uso dei mattoni tra medioevo ed età moderna in Molise
- 16,30 Coffee break
- 17,00 **Carlo Ebanista, Andrea Rivellino**
Università degli Studi del Molise
La pietra nell'edilizia storica molisana: il caso di Santa Croce di Magliano
- 17,30 **Giovanna Petrella**
Università degli Studi de L'Aquila
La produzione della calce a San Vincenzo al Volturno: spunti per qualche riflessione.
- 18,00 **Vincenzo Bacco**
Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Barletta Andria Trani
Una nuova lastra per solai in calcestruzzo e laterizio. Progetto e sperimentazione
- 18,30 Chiusura del congresso e approvazione del documento finale
Agostino Catalano
Università degli Studi del Molise – Dipartimento SUSEF



COMITATO SCIENTIFICO - SCIENTIFIC COMMITTEE

Adolfo Baratta – *Università di Firenze*

Enrique Carvajal – *University of Siviglia*

Pepa Cassinello – *Politecnico di Madrid*

Agostino Catalano – *Università del Molise*

Enrico Dassori – *Università di Genova*

Carolina Di Biase – *Politecnico di Milano*

Juan de Dios de la Hoz Martinez – *Universidad Camilo José Cela de Madrid*

Gianfranco Di Cesare – *ANDIL*

Carlo Ebanista – *Università del Molise*

Giovanni Fatta – *Università di Palermo*

Miguel Angel Matran – *University of Canaries*

Paolo Mauriello – *Università del Molise*

Gennaro Miccio – *Sovrintendente per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Salerno e Avellino*

Romualdo Montagna – *Università Politecnica delle Marche*

Remo Pedreschi – *University of Edinburgh*

Marco Pretelli – *Università di Bologna*

Vicente Sarrablo Moreno – *Universitat Internacional de Catalunya*

Enrico Sicignano – *Università di Salerno*

Rafael Talero – *Istituto Torroja di Madrid*

Rossella Vitrano – *Università di Palermo*

Coordinatore Scientifico - Scientific Coordinator: **Camilla Sansone**



SPONSOR E PATROCINI

- ASSOBBETON – ASSOCIAZIONE DEI PRODUTTORI DI CALCESTRUZZO
- FONDAZIONE RAS – RESTORING ANCIENT STABIAE
- TECNOCHEM ITALIANA
- COLABETON
- FORNACE SIAI DI PETACCIATO
- ANDIL – ASSOCIAZIONE NAZIONALE DEI PRODUTTORI DI LATERIZIO
- GR SISTEMI LEGNO
- CICOP – CENTRO INTERNAZIONALE PER LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO



CICOP INTERNAZIONALE



SESSIONI

- La prefabbricazione
- Il calcestruzzo nel restauro architettonico e archeologico
- Nanotecnologie e tecniche per il recupero del calcestruzzo
- Sistemi misti calcestruzzo - laterizio

TOPICS

- The prefabrication
- The concrete in architectural and archaeological restoration
- Nanotechnology and techniques for the recovery of the concrete
- Mixed systems concrete - brick



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE

Facoltà di Ingegneria
Cattedra di Architettura Tecnica

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA DELL'URUGUAY

Facoltà di Architettura
Cattedra di Estabilidad de las construcciones IV

ISTITUTO TORROJA – MADRID

CONCRETE 2009

I CONGRESSO INTERNAZIONALE

Termoli – Febbraio 2009

DOCUMENTO FINALE

I convenuti al Congresso Internazionale Concrete 2009, riuniti a Termoli in sessione conclusiva nell'Aula Magna della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi del Molise rilevano gli alti contenuti scientifici delle relazioni presentate e raccolte negli Atti a stampa divisi nelle quattro sessioni: la tecnologia; la struttura; i materiali e il restauro; la conservazione dei siti archeologici.

Nella prima sessione viene sottolineato il contributo dato allo studio dei calcestruzzi, partendo dall'Opus cementicium romano fino al moderno concrete, per quanto riguarda l'uso delle ceneri volanti e dei cementi appositamente studiati per ottenere superfici a vista autopulenti, con particolare riguardo alla durabilità e alla vulnerabilità di calcestruzzi anche se decorativi. La tecnologia del calcestruzzo spazia dai materiali autocompattanti ai GFRC ricercandone gli usi appropriati nella prefabbricazione, fino all'adozione di fibre ottiche finalizzate alla realizzazione di pannelli permeabili alla luce. Molti contributi sono rivolti allo studio di opere significative dell'architettura, per le quali viene analizzato lo stato di degrado e vengono proposti interventi di conservazione.

La seconda sessione, dedicata alla struttura, prende le mosse dalla storia del calcestruzzo cementizio armato, valutandone la resistenza al fuoco e gli studi che hanno sviluppato l'edilizia antisismica, per approdare al rinforzo delle membrature con materiali compositi.

Nella sessione dedicata ai materiali e al restauro vengono analizzate le cause del deterioramento delle architetture del XX secolo, esaminando casi di opere eminenti e metodiche di confezionamento del calcestruzzo, che spaziano dallo studio del meccanismo di idratazione del cemento Portland all'adozione delle nanotecnologie, alle tematiche di durabilità. In particolare, la durabilità del calcestruzzo armato in ambiente normale e/o aggressivo è condizionata dalle caratteristiche del mix-design e dei suoi componenti, dal getto, dalle casseforme e dal tempo di stagionatura con acqua. I congressisti, inoltre, auspicano la sistemazione del volume in conglomerato cementizio realizzato, in epoca passata, sulla cinta muraria di epoca medievale del borgo antico di Termoli mediante un concorso internazionale di idee.

L'ultima sessione dedicata alla conservazione dei siti archeologici mette in evidenza il buono e il cattivo uso del calcestruzzo cementizio armato nella conservazione di architetture del passato più lontano, segnalando una vasta serie di casi degni di approfondimento e i criteri per salvare siti archeologici notevoli, tra cui quelli egiziani, dal rischio di una completa perdita.

I convenuti al Congresso Internazionale Concrete 2009 constatano che l'uso del calcestruzzo ha registrato periodi di altissima fiducia nelle sue possibilità di resistenza e durabilità fino a farlo considerare una vera pietra artificiale, seguiti da tempi nei quali si è dovuto constatare la enorme vulnerabilità dovuta anche alla scarsa conoscenza delle metodiche di confezionamento e posa in opera, nonché alla ignoranza di tanti operatori del settore, auspicano che una nuova attenzione a questo materiale possa portare al ripetersi delle iniziative di studio evidenziate in questo Congresso con sempre più ampia partecipazione.

Approvato il giorno 20 febbraio 2009 nella sede della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi del Molise.


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE

Facoltà di Ingegneria
Cattedra di Architettura Tecnica

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA DELL'URUGUAY

Facoltà di Architettura
Cattedra di Estabilidad de las construcciones IV

ISTITUTO TORROJA – MADRID

CONCRETE 2009
I CONGRESSO INTERNAZIONALE
Termoli – Febbraio 2009

FINAL DOCUMENT

The colleagues convened at the International Conference Concrete 2009, in a conclusive session in the main lecture hall of the Faculty of Engineering of Termoli, underline the high scientific contents of the relations presented, collected in the Acts and divided in four sessions: technology; structure; materials and restoration; and conservation of the archaeological sites.

In the first session the contribution to the study of concrete was emphasized, from the roman Opus cementicium to modern concrete, regarding the use of flying ashes and concretes purposely studied to obtain self-cleaning exposed surfaces, with particular care to the durability and to the vulnerability even of decorative concretes. The technology of concrete ranges from the self compacting materials to the GFRC appropriate for use in prefabrication, to the inclusion of fibre optic strands to obtain of panels permeable to light. Many contributions concern the study of meaningful works of architecture, analyzing the state of deterioration and proposing conservation techniques.

The second session, dedicated to structure, starts from the history of reinforced concrete, estimating the fire resistance and the studies that have developed anti-seismic buildings, to the reinforcement of the membranes with composites material.

In the session dedicated to the materials and the restoration the causes of the deterioration of the architectures of XX the century were analyzed, examining cases of eminent and methodical works of mix design, that range from the study of the hydration mechanism of Portland concrete to the adoption of nanotechnologies and durability. Because durability in a normal and/or hostile environment is determined by all aspects of reinforced concrete and its constituents, an adequate selection of materials, as well as adequate dosage, mix, formworks, and seasoning time of water. The convention participants, moreover, express their hope that the concrete addition on the medieval age town-walls of the ancient village of Termoli, be adjusted by means of an international competition of ideas.

The last session dedicated to the conservation of archaeological sites puts in evidence the good and the bad uses of reinforced concrete in the conservation of architectures of the past, signalling an immense series of cases worthy of further study and the criteria to save remarkable archaeological sites, such as the Egyptian ones, from the risk of a complete loss.

The colleagues convened at the International Conference Concrete 2009 ascertain that the use of concrete has recorded periods of highest confidence in its resistance and durability performances when it was considered a true artificial stone, followed by times in which its enormous vulnerability were determined, due also to the insufficient knowledge of correct mix design methods and casting, let alone the ignorance of many operators in this field.

They hope that a new attention to this promising material will lead to a proliferation of study initiatives as revealed in this Conference with an always wider participation.

Approved the 20th of February 2009 in the center of the Faculty of Engineering of the University of the Studies of the Molise.



PRESENTAZIONE

È con vivo piacere che presento CONCRETE2012, seconda edizione del Congresso Internazionale di Studi sul Calcestruzzo inaugurato nel 2009. I motivi di soddisfazione sono tanti e assumono particolare rilievo anche perché l'evento si tiene in un momento storico molto difficile sia per la ricerca che per l'economia, fattori connessi da un vincolo indissolubile che si è fortemente "consolidato" nei tre anni che separano le due edizioni del congresso. La crisi economica europea ha letteralmente scompaginato la vita dei cittadini che hanno visto in un lento ma inesorabile percorso cancellarsi solide abitudini di vita trasmesse da una precedente generazione che in alcuni ambiti ha agito a volte con leggerezza e senza valutare a fondo la ricaduta del proprio operato. Mi riferisco alla generazione del boom economico, generazione che ha creduto in un dissennato modello abitativo che ha condotto alla distruzione, per molti versi irreversibile, dell'ambiente ed annullato l'alta qualità progettuale del calcestruzzo che negli anni '50 aveva visto straordinari attori quali Eduardo Torroja, Pier Luigi Nervi, Felix Candela e la genesi del lavoro di Eladio Dieste con le sue straordinarie strutture architettoniche in laterizio, ancora oggetto di studio e approfondimento, che sfidano e vincono le leggi della statica. Quell'epoca di certo non si è contraddistinta per la stessa qualità ed ha condotto, tra l'altro ad un abusivismo tanto spinto da diventare oggetto esso stesso di studio, e come un mostro partorito da se stesso, si è rafforzato ed ha tratto energia da anomale leggi che ne hanno legittimato in sanatoria la sussistenza, in evidente contrasto sia con i principi dell'inserimento urbano ed ambientale sia con quei criteri di sicurezza statica e sismica giustamente stabiliti in primo luogo da consolidate tradizioni costruttive e più recentemente da accurate e puntuali normative tecniche specifiche.

La qualità, quindi, resta l'indicatore privilegiato per il giudizio degli studiosi e degli esperti e ad essa occorre fare riferimento per trarre bilanci ed impostare le scelte future.

In occasione della redazione del mio contributo al volume commemorativo per Benedetto Colajanni, indimenticato docente di Architettura tecnica nella Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo, ho avuto modo di riproporre il concetto a lui molto caro, e accuratamente approfondito in un lontano convegno napoletano, di qualità edilizia e qualità architettonica. Oggi più che mai quel concetto è attuale e si pone come strumento essenziale per il superamento di quei deleteri modelli speculativi che hanno condotto alla crisi "strutturale" della progettazione prima richiamata. Occorre infatti, riconoscere che è iniziata una nuova epoca costruttiva, caratterizzata da una forte attenzione per l'ambiente ed un approccio qualitativamente più elevato da parte delle amministrazioni che ridefiniscono la fisionomia del proprio territorio favorendo concorsi di idee che portino il contributo di progettisti di carattere per la realizzazione di opere architettoniche che si integrino armonicamente, ma con forza, nel tessuto urbano. Questa tendenza, nata alla fine degli anni '70 in Francia si è progressivamente fatta strada conducendo alle positive esperienze, comunque sempre oggetto di dibattito, di Bilbao, Barcellona, Valencia, Londra e in Italia in particolare della città di Salerno che ancora adesso è oggetto di un processo di metamorfosi del proprio tessuto urbano con particolare



attenzione alla ridefinizione della linea del waterfront. Tale progressivo miglioramento della qualità architettonica vede parallelamente il necessario miglioramento della qualità edilizia con l'adozione di tecniche e tecnologie che rendano possibile al meglio la realizzazione di quelle idee progettuali che restano l'unica irrinunciabile strada da seguire per consentire un innalzamento della qualità della vita. Il tutto senza dimenticare, anzi privilegiando, l'iter culturale di recupero e manutenzione del patrimonio costruito.

Il congresso CONCRETE si sviluppa secondo quattro sessioni che costituiscono ciascuna l'analisi dello stato dell'arte della ricerca nel settore delle tecniche relative all'uso del calcestruzzo. Il materiale, classico per il suo antico uso, costituisce il fulcro essenziale per lo sviluppo delle varie tecnologie che lo usano per cui è sembrato opportuno puntare l'attenzione, in occasione del congresso del 2012, su quelle riguardanti la prefabbricazione, l'uso nel restauro, le nanotecnologie e il recupero e, infine, il sistema misto calcestruzzo - laterizio.

L'approfondimento dei sistemi di prefabbricazione si lega alle problematiche del rilancio di una tecnica costruttiva consolidata che segua linee di sviluppo alternative e con una nuova prospettiva che miri ad un approccio focalizzato in un'ottica di modernità e di forte apertura al futuro. In particolare, si analizzano le possibilità di trovare il punto di ripartenza per una tecnologia che ha in qualche modo limitato le sue notevoli potenzialità riducendo gli effetti positivi di una necessaria evoluzione legata a capacità prestazionali differenziate che, al contrario, sono state perseguite da altri sistemi costruttivi. Pur potendo affermare che nessuna tecnologia ha in sé una superiorità tecnico-esecutiva-progettuale che la ponga su livelli prestazionali più alti rispetto alle altre, come giustamente evidenziato da Enrico Dassori, è necessario riconoscere che la prefabbricazione in calcestruzzo debba aprirsi maggiormente a scelte progettuali innovative. La situazione di stasi, particolarmente in Italia, ha condotto, senza alcun dubbio, ad una produzione industriale eccessivamente rigida e standardizzata nonostante l'uso del conglomerato cementizio, un materiale base capace di adattarsi a soluzioni formali complesse ed articolate. Il recente sisma che ha colpito l'Emilia ha dimostrato come anche dal punto di vista della resistenza ai carichi dinamici tale tecnologia debba affrontare sempre nuove problematiche e diviene pertanto indispensabile produrre ricerche tese all'innalzamento delle caratteristiche prestazionali del sistema.

La sessione che svolge il tema dell'uso del calcestruzzo nel restauro sia architettonico che archeologico assume particolare rilievo in quanto conferma come il materiale sia da ritenere classico nel senso più stretto del significato. Le ricerche contenute nel volume degli atti confermano quanto sia dal punto di vista dell'uso che del restauro il calcestruzzo sia ormai da considerare, in questa fase storica, più pregnante della pietra naturale. Notevole lo sforzo dei ricercatori per individuare ed analizzare, in particolare, le opere del ventesimo secolo che ormai sono da considerare patrimonio monumentale a tutti gli effetti grazie alla riscoperta ed alla valorizzazione sia di edifici che di autori a lungo disdegnati e trascurati dalle discipline storiche



che solo da qualche tempo hanno avviato un processo di revisione dei parametri di valore modificando idee e interpretazione del valore in tal senso. L'auspicio è quello di meglio approfondire quei dettagli tecnologici e costruttivi e quelle tecniche che presentano peculiarità tali da acquisire quella valenza storica da conservare e valorizzare e che in alcuni episodi è preponderante rispetto all'elemento formale e compositivo. Ho sempre pensato che l'edificio della Borsa di Napoli, di Alfonso Guerra, con i suoi primi solai a doppia soletta in calcestruzzo armato, dei primi del '900, costituisca un valore aggiunto a quella monumentalità del capoluogo partenopeo usualmente legato al suo nucleo più antico. Allo stesso modo, i solai Siegart dell'edificio dell'Hotel Excelsior sul lungomare napoletano, tecnologia tedesca sviluppata e diffusa nel periodo a cavallo tra '800 e '900, sono da considerare valore qualificante, seppur nascosto, per la definizione monumentale di un'architettura che non si segnala per particolari valori compositivi, funzionali o artistici.

Sulla scia della sessione più strettamente riferita al calcestruzzo nel restauro è la innovativa sessione sulle nanotecnologie e sulle modalità e tecnologie per il recupero del calcestruzzo. Occorre avere la convinzione che ormai l'edilizia come l'abbiamo conosciuta e studiata è da ritenersi in qualche maniera, paradossalmente, obsoleta. La spinta delle nanotecnologie ha dato e dà sempre più un'accelerazione vertiginosa verso un nuovo modo di interpretare l'edilizia nelle sue componenti sia statiche che tecnologiche. Con la scoperta dei nanotubi i conglomerati cementizi hanno raggiunto una terza generazione progettuale e produttiva che concettualmente supera quella legata ai pur innovativi fibrorinforzati. L'applicazione delle nanotecnologie per il raggiungimento di prestazioni a dir poco eccezionali di resistenza meccanica, controllo dei fattori energetici, automanutenzione dei componenti edilizi, era impensabile fino a pochi anni fa. E tutto si trasferisce, in maniera coerente e razionale al recupero delle strutture in conglomerato cementizio armato ma soprattutto al miglioramento e all'adeguamento sismico sfruttando quelle prestazioni di duttilità del calcestruzzo su cui lavorano sempre più i ricercatori specializzati. Il controllo del cracking fino a tensioni elevatissime costituisce il vero traguardo raggiunto dalla ricerca di settore. Innumerevoli le possibilità applicative e il raggiungimento di quegli obiettivi di riduzione o eliminazione delle armature per le resistenze a trazione che non sono più un vago sogno futuribile.

Chiude il congresso la sessione dedicata ai sistemi misti in laterizio e calcestruzzo. E' forse la sessione più "classica" ed anch'essa vede un mix di partecipazione dedicata in maniera equa sia alla tradizione che alla innovazione. Decisamente interessanti i contributi relativi all'analisi del rapporto tra legante ed elemento lapideo artificiale in epoca antica così come gli studi su lastre di solaio semi-prefabbricate che sono in avanzata fase sperimentale secondo un programma sinergico tra la cattedra di Architettura Tecnica dell'Università del Molise, il laboratorio del Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Napoli Federico II e la Fornace SIAI di Petacciato, in Molise, che ha promosso la produzione e lo studio della lastra. I risultati sono soddisfacenti così come le prospettive di utilizzo in cantiere. Protagonisti della sperimentazione sono sia un accurato studio del mix - design del conglomerato che l'applicazione della muratura



armata. Proprio tale tecnologia risulta in forte rilancio proponendo quei sistemi misti laterizio-calcestruzzo che costituiscono un'altra via di innovazione tecnologica anche in zona sismica. Resta in ogni caso chiaro che se possiamo discutere oggi di muratura armata lo dobbiamo ad un grande della seconda metà del '900 quale è stato Eladio Dieste che con la sua qualificatissima produzione progettuale e con la sua sperimentazione cantieristica di quanto ideato ha dimostrato quali sono gli incredibili limiti raggiungibili con il sistema misto calcestruzzo-laterizio. Alla sua genialità ingegneristica nel maggio del 2011 è stata dedicata una giornata di studi ed una mostra delle opere organizzata dalla cattedra di Architettura tecnica dell'ateneo molisano. Anche per quanto da lui realizzato risuonano chiare e profetiche le parole pronunciate da Richard Feynman nel 1959 annunciando la scoperta delle nanotecnologie:.... *C'è un sacco di spazio là in fondo...*

Termoli, ottobre, A.D. 2012

Agostino Catalano



INTRODUCTION

I would like to introduce the second edition of CONCRETE2012 that follows the one held here in Termoli in 2009. The reasons for satisfaction are numerous and assume particular significance because the event is held in a very difficult historical moment, both for research, and for the economy, factors that are decidedly united in an indissoluble tie that has strongly "consolidated" in these three years that divide the two congresses. The European economic crisis has literally upset the everyday life of citizens that have seen habits, transferred by a previous generation that has perhaps committed some "error of evaluation", transformed in a slow but inexorable course.

That generation believed in a reckless housing ideal that has brought the destruction, in many cases irreversible, of the environment and annulled that project quality that in the '50 had seen extraordinary actors such as Eduardo Torroja, Pier Luigi Nervi, Felix Candela and the first approaches of a not yet well studied and analyzed engineer such as Eladio Dieste with his extraordinary brick architectures. That era certainly was not characterized by the same quality and has brought, besides, to those extensive illegal dwellings that have become themselves the object of study, a monster that has given birth to himself, and largely treated by "anomalous" laws that are in contrast with both statics and seismic safety criterions defined by more recent specific technical norms.

Quality, therefore, stays the privileged indicator for the evaluation by researchers and experts and it is necessary to make reference to it to draw budgets and to plan the future choices. Some time ago I have had the honour to write for the commemorative volume for Benedetto Colajanni, teacher of Technical Architecture in the Faculty of Engineering of the University of the Studies of Palermo, and in that occasion I remembered the concept, that he held very dear, analyzed in a old Neapolitan conference, of building quality and architectural quality. Today more than ever that concept is actual and sees an application overcoming those ill-omened speculative principles that have brought about the "structural" crisis of design recalled earlier. We need, in fact, to recognize that a new constructive era has started, qualitatively characterized by a strong attention towards the environment and a more elevated approach from the administrations with idea contests and charges to planners of strong personality for the realization of architectural works that aim to the characterization of the territory. This tendency, born at the end of the '70 in France, has progressively made road conducting to the positive experiences, however always object of debate, of Bilbao, Barcellona, Valencia, London and in Italy particularly in the town of Salerno that still today sees a strong intervention for the metamorphosis and improvement of the quality of its urban fabric of its waterfront. Such progressive upgrade of the architectural quality at the same time sees the necessary improvement of the building quality with the adoption of techniques and technologies that make the best completion of those project ideas possible; they remain the only unrenounceable road to follow to raise the quality of life. All that without forgetting, rather privileging, the cultural "iter" of recovery and maintenance of the built patrimony.



The congress CONCRETE2012 is developed in four sessions that constitute each the analysis of the research in the sector of the executive techniques with concrete. The material, classical for his ancient use, constitutes the essential aspect of the various technologies that use for which it seemed correct to delimit in this 2012 occasion those concerning the prefabrication, the use in the restoration, the nanotechnologies and the recovery and, finally, the concrete-brick mixed system.

Prefabrication needs, for the relaunch of this constructive technique, from a point of view of modernity, a strong opening to the future. Particularly, a point of ignition must be sought for these technologies that have somehow limited their notable potentialities reducing the positive effects of a necessary evolution connected to diversified performance values that have been pursued by other constructive systems. Even considering that no technology has in itself the technical-executive-design superiority that sets it on a higher performance level in comparison to the others, as justly underlined by Enrico Dassori, it is necessary to recognize that the prefabrication in concrete must mostly open to innovative select projects. The delay, particularly in Italy, has brought about, without any doubt, an excessively standardized industrial production despite the use of concrete, a material able to accommodate variegated formal solutions. Besides, the recent seismic event that has struck Emilia has shown that from the point of view of the resistance to dynamic loads such technology must face and produce research aimed at raising the performance characteristic of the system.

The session on the use of concrete in both architectural and archaeological restoration assumes particular importance in how much it provides confirmation of concrete as classical material in the narrowest sense of meaning. The research presented in the proceedings confirm how much both from the point of view of use and of restoration concrete is consider now, in this historical phase, more significant than natural stone. Notable the effort of some researchers to individualize and analyze, particularly, the projects of the twentieth century that by now have become to all effects monumental patrimony with discoveries both of buildings than of authors that have often been ignored by the historical disciplines that have started only recently a process of revision and interpretation in such sense. The auspice is that studying constructive details and those techniques that in some cases assume historical value to preserve and appraise and that in some episodes it is preponderant in comparison to the formal and composition element. I have always thought that the Borsa di Napoli, by Alfonso Guerra, with the first floors in double slab reinforced concrete, of the beginning of the '900, exclusively constitutes an incremental value to that monumentality of the major town connected to the more ancient Neapolitan nucleus. Equally, the Siegwart floors of the building of the hotel Excelsior on the Neapolitan waterfront, German technology of the late '800 and early '900, are qualifying, even though hidden, for the monumental definition of an architecture that is not signalled for particular composition, functional or artistic values.

On the wake of the session connected to the use of concrete in restoration is the innovative session on nanotechnologies and on the recovery of the concrete. It is necessary to have the



conviction that now the house building as we have known and studied it is to be considered in some way, paradoxically, obsolete. The push of nanotechnologies has given and gives an incredible acceleration for a new way to interpret the house building in its components both static and technological. With the discovery of nanotubes concrete has reached a third projects and productive generation that conceptually surpasses that tied up to the innovative fiber reinforced ones. The application of nanotechnologies for the attainment of exceptional mechanical resistance performances, control of the energetic factors, automation of the building components, was unthinkable up to a few years ago. And all transfers, in a coherent and rational way, to the recovery of reinforced concrete structures but above all else for the improvement and the seismic adjustment exploiting the ductility performances of concrete on which the specialized researchers work more and more. The control of the cracking up to elevated tensions constitutes the true goal reached by research of this sector. Innumerable the application possibilities and the attainment of that objective of reduction or elimination of the rebar for the traction resistances that are not a vague dream anymore of future.

The last session of the congress is devoted to the brick-concrete mixed systems. Perhaps the more "classical" session and it sees a mix of contributions devoted in equitable way both to tradition and innovation. Decidedly interesting the contributions related to the analysis of the relationship between binder and artificial stone element in ancient times as the studies on semi prefabricated floor slabs that is in advance experimental phase according to a synergic program among the desk of Technical Architecture of the University of Molise, the laboratory of the Department of Structural Engineering of the University of Naples Federico II and the Furnace SIAI of Petacciato, in Molise, that has promoted the production and the study of the plate. The results are satisfactory as the perspectives of use in building yards. Protagonists of the experimentation are both an accurate study of the mix-design of the conglomerate that the application of the reinforced masonry. Such technology results in strong innovation proposing those mixed brick-concrete systems that also constitute another avenue of technological improvement in seismic zones. It is clear that if we can discuss of reinforced masonry today we owe that to one of the great designers of the second half of the '900, Eladio Dieste with his qualified production and building yard experimentation has shown what unbelievable limits are attainable with mixed concrete-brick systems. To his engineering ingeniousness in May of 2011 a day of studies and a show of the works has been organized by the desk of Technical Architecture of the athenaeum of Molise. Also for his accomplishments the words pronounced by Richard Feynman in 1959, ring clear and prophetic, announcing the discovery of nanotechnologies:.... *There is a lot of space down there...*

Termoli, October A.D. 2012

Agostino Catalano

ABSTRACT



Adolfo F. L. Baratta

Università degli Studi RomaTre, Roma, Italia,
adolfo.baratta@uniroma3.it

LA GESTIONE E IL CONTROLLO DEI SISTEMI PREFABBRICATI NEL PROCESSO EDILIZIO. INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE, PRODUZIONE E COSTRUZIONE

Parole chiave: gestione, controllo, produzione, prefabbricazione

Abstract

Per migliorare la gestione e controllo del processo di produzione di un edificio, riducendo la variabilità e l'incertezza del risultato finale, il settore della prefabbricazione deve intervenire in tutte le fasi che adottano le procedure necessarie per aumentare la velocità dei tempi di produzione ed esecuzione così come la qualità del risultato finale. È perciò necessario perseguire un approccio manageriale che integri la realtà delle aziende che operano nel settore della costruzione di edifici prefabbricati puntando a strumenti per il controllo dei parametri tecnici e finanziari, l'ottimizzazione del flusso di produzione e la migliore gestione delle risorse umane e del materiale.

Il progetto: il controllo e la coordinazione delle informazioni

Nella fase di progetto, la presenza massiccia di informazioni e la computerizzazione richiedono una gestione sia organica che fattibile: questo è quello che accade con l'architettura di Fabio Gramazio e Matthias Kohler, ricercatori svizzeri, che hanno sviluppato un sistema di controllo digitale che organizza il progetto secondo regole che possono essere espresse in termini matematici.

La produzione: l'ottimizzazione di tempo e risorse

L'accertamento dell'efficienza organizzativa del processo di produzione è misurato col suo "Valore di Flusso", definito come il rapporto tra il tempo che il prodotto impiega per attraversare la catena di produzione ed il tempo di lavorazione netto di un'unità di prodotto. La migliore strategia deve prevedere, perciò, un tempo ridotto per la gestione degli ordini, ottimizzando così le risorse e, di conseguenza, ottimizzando i risultati del processo industriale. La naturale domanda di questa strategia trova la sua operabilità in un sistema di produzione estremamente flessibile, vale a dire con un modello chiamato *Just in Time Production*.

L'esecuzione: l'ottimizzazione di gestione di luogo

Nella fase di costruzione, l'individuazione delle azioni di ogni operatore individuale e il coordinamento dei sistemi di azioni interdipendenti possono essere usati come "Gestione di Sequenze" analizzata in Francia con il *Dossier Bon Pour Execution* che implica l'adozione di un'organizzazione e di regole tese alla risoluzione del problema.



Adolfo F. L. Baratta

Università degli Studi RomaTre, Roma, Italia,
adolfo.baratta@uniroma3.it

THE MANAGEMENT AND THE CONTROL OF THE PREFABRICATED SYSTEMS IN THE BUILDING TRIAL. INDICATIONS FOR THE DESIGN, PRODUCTION AND CONSTRUCTION

Keywords: informing architecture, just in time production, dossier bon pour execution, prefabrication

Summary

To improve the management and control of the building production process, reducing the variability and uncertainty of the final result, the prefabrication sector must intervene in all phases adopting the necessary procedures to increase the speed of production and execution as well as the quality of the final result. It is therefore necessary to choose a managerial approach that integrates the reality of the companies operating in the prefabricated buildings production sector, aimed at generalized tools for the control of technical and financial parameters, optimization of the production flow and better management of human, instrumental and material resources.

The design: the control and coordination of information

In the design phase, the massive presence of information and computerization requires that their management be as organic as possible: this is what happens with the *informing architecture* of Fabio Gramazio and Matthias Kohler, Swiss researchers who, though extensive testing conducted to produce prototypes, have developed a digital control system that restricts the design according to rules that can be expressed in mathematical terms.

The production: the optimization of time and resources

The assessment of the organizational efficiency of the production process is measured with its *Flow Value*, defined as the ratio between the time the product takes to cross the production chain and the net processing time of a product unit. The best strategy is therefore to set a reduced time for the management of orders, thus optimizing the resources and, consequently, maximizing the results of the industrial process. The natural application of this strategy finds its operability in an extremely flexible production system, namely with a model called *Just in Time Production*.

The execution: the optimization of site management

In the construction phase, to identify the scope of the actions of each individual operator and to coordinate the interdependent actions systems can be used such as "Management by Sequences" tested in France with the *Dossier Bon Pour Execution* process, which imply the adoption of an organization and a set of rules aimed at resolving conflicts.



Barth, F.^{*}, Vefago L.H.^{**}, Avellaneda J.^{***}

Department of Architecture and Urbanism, Federal University of Santa Catherina, Brazil^{*}

ferbarth@arq.ufsc.br

School of Architecture, Polytechnic University of Catalonia, Spain^{**}

luizvefago@gmail.com

School of Architecture, Polytechnic University of Catalonia, Spain^{***}

jaume.avellaneda@upc.edu

ANALISI PER IL RICICLAGGIO DI FACCIATE PREFABBRICATE IN GLASS REINFORCED CONCRETE (GRC) DI UN EDIFICIO SCOLASTICO

Parole chiave: prefabbricazione, facciata, smontaggio, riciclaggio

Abstract

Il contributo presenta l'applicazione del metodo di riciclaggio dei componenti di un edificio scolastico le cui facciate sono realizzate in pannelli prefabbricati Glass Reinforced Concrete. Questi pannelli in GRC sono realizzati con materiale ceramico incorporato nel processo produttivo. Una parte delle facciate dell'edificio è fatta in pannelli di GRC con polistirene e un'altra con pannelli che ricoprono profili metallici. Le facciate prefabbricate possono contribuire significativamente al processo di decostruzione di un edificio se le strategie per smantellare i collegamenti, gli inserti e altri componenti sono previste già nella fase di progettazione. Contrariamente ai pannelli realizzati con materiali cementizi che generalmente non mostrano capacità di recupero e riciclaggio, i pannelli di GRC permettono la separazione dei suoi strati e materiali, tramite un processo di riciclaggio in funzione della specifica destinazione.

Il metodo proposto da Vefago (2012), è stato usato basandosi su considerazioni circa il potenziale di riciclaggio dei componenti e materiali secondo i concetti di riuso, riciclaggio e sottoutilizzazione.

I pannelli prefabbricati usati in facciata possono essere rimossi in funzione di un idoneo riciclaggio. Nondimeno, i risultati mostrano che il riciclaggio per questo genere di facciata ed anche per quelle in laterizio sono molto limitati. I sistemi costruttivi degli edifici convenzionali dovrebbero essere progettati per facilitare il loro smontaggio e permettere il massimo riuso di elementi e componenti. L'indice di riciclaggio può indicare come migliorare il riuso ed il riciclaggio dei materiali in un ciclo di nuova vita dell'edificio. Indici alti di riciclaggio possono costituire un innalzamento della sostenibilità della costruzione. In questo modo i progettisti possono trovare soluzioni per integrare il processo di smontaggio col riuso ed il riciclaggio di prodotti e materiali, riducendo i relativi impatti ambientali.



Barth, F.^{*}, Vefago L.H.^{**}, Avellaneda J.^{***}

Department of Architecture and Urbanism, Federal University of Santa Catherina, Brazil^{*}:

ferbarth@arq.ufsc.br

School of Architecture, Polytechnic University of Catalonia, Spain^{**}

luizvefago@gmail.com

School of Architecture, Polytechnic University of Catalonia, Spain^{***}

jaume.avellaneda@upc.edu

THE RECYCLABILITY ANALYSIS OF THE PREFABRICATED GLASS REINFORCED CONCRETE (GRC) FACADES OF AN EDUCATIONAL BUILDING

Keywords: prefabricated, facade, deconstruction, recyclability

Summary

This paper presents some applications of the assessment of recyclability method in an educational building whose facades are made of prefabricated panels of Glass Reinforced Concrete. This GRC panels are coated with ceramic tiles incorporated in its manufacturing process. One part of the facade's building is done with GRC sandwich panels with a core of polystyrene and the other one is done with stud-frame panels which steel profiles join the GRC panels to the main structure of the building. In both types, the prefabricated panels are coated with 10mm ceramic tiles.

This paper presents the stages of production of prefabricated panels and the assembly steps in the facades of the building, emphasizing the processes employed in the way to analyses the reversibility and the recyclability of this construction. The prefabricated facades can contribute significantly in the process of deconstruction of a building if some strategies for dismantling the connections, inserts, frames and other components are proposed in the early phase of its design. The panels done with cementitious materials generally do not show easy reversibility and good conditions for its recyclability. Nevertheless GRC panels allow the separation of its layers and materials, enabling recycling process and specific destination.

The assessment of recyclability method, proposed Vefago (2012), was used to determine there cycling index of the two precast GRC facades of the case study building and other two brick facades used as reference. Some considerations about the potential of recycling of the components and materials were established, according to the concepts of reuse, recycling, and underutilization.

The prefabricated panels used in the facade can be removed in the way that is components can be recycled. However the results show that the recyclability indexes for this kind of facade and also that corresponding to the brick masonry are very low. The conventional buildings systems should be rethought to make easy its deconstruction and to allow a large reuse of elements and components. The recycling index can guide how to improve the reuse and the recycling of the materials in a new life cycle of the building. High indexes of recyclability can increase the closed-loop materials system and are a step towards to improve sustainability in construction. In this way designers can find out and valuate solutions in order to integrate deconstruction process with the reuse and the recycling of products and materials, reducing its environmental impacts.



Bruno Boldrin*, Daniela Pittaluga**, Gerolamo Stagno***

Studio Tecnico d'Ingegneria, Genova, Italia*
mail8@studioboldrin.it

DSA, Facoltà di Architettura, Università di Genova, Italia**
daniela.pittaluga@tiscalinet.it, daniela.pittaluga@arch.unige.it

Studio Tecnico Diagnostico - Genova***
DICCA, Facoltà di Ingegneria, Università di Genova, Italia
stdstagno@libero.it

IL PALASPORT DI GENOVA. LA DIAGNOSTICA NON DISTUTTIVA COME FORMA DI CONOSCENZA ANALITICA, STORICA E MANUTENTIVA. ESPERIENZE NEL TEMPO A CONFRONTO.

Parole chiave: diagnostica, strutture, durabilità

Abstract

Il Palasport di Genova opera progettata dal Gruppo Milanese Sironi, Martinoia, Finzi, Pagani (questi ultimi due progettisti strutturali) nell'ambito del complesso Fieristico Espositivo della città negli anni '50 su progetto urbanistico di Carlo Daneri è stato oggetto dalla sua costruzione di un attento e continuo intervento manutentivo con applicazioni diagnostiche nel suo ciclo di vita (vedi pubblicazione a cura di Carolina Di Biase *Il degrado del calcestruzzo nell'architettura del Novecento* per i tipi della Maggioli Editore), venendo oramai ad assumere il ruolo di monumento del moderno non ancora però soggetto a tutela come sarebbe auspicabile. Oggi è in corso da parte dello scrivente, con altri, una nuova campagna diagnostica atta ad accertare lo stato di conservazione dei materiali e delle strutture mediante indagini non distruttive. La particolare situazione e la disponibilità del personale dell'Ufficio Tecnico che si è avvicendato nell'opera manutentiva della costruzione fin dalla sua edificazione con un passaggio della memoria storica e di Pubblicazioni diverse (vedi sopra) rende disponibile l'individuazione in dettaglio delle parti oggetto delle indagini in tempi passati e sulle quali verranno nuovamente sviluppate attualmente. Questa combinazione di fattori ideali permette di considerare la fase diagnostica non solo come un contributo fondamentale per la diagnosi dei materiali e delle strutture ma anche come elemento per la conoscenza storica della conservazione dei materiali. Quindi, si può affermare come la diagnostica sia veramente lo strumento per la manutenzione non solo predittiva ma programmata.



Bruno Boldrin*, Daniela Pittaluga**, Gerolamo Stagno***

Studio Tecnico d'Ingegneria, Genova, Italia*
mail8@studioboldrin.it

DSA, Facoltà di Architettura, Università di Genova, Italia**
daniela.pittaluga@tiscalinet.it, daniela.pittaluga@arch.unige.it

Studio Tecnico Diagnostico – Genova***
DICCA, Facoltà di Ingegneria, Università di Genova, Italia
stdstagno@libero.it

GENOA PALASPORT. MAINTENANCE AS KNOWLEDGE BY MATERIALS TO STRUCTURES. AN EXAMPLE OF HISTORICAL MONITORING AND CONTINUOUS OF BUILDING.

Keywords: diagnostic, structure, durability

Summary

Genoa Palasport. Maintenance as knowledge by materials to structures an example of historical monitoring and continuous of building. The Palasport building it is more important example of Architectural Cultural Twentieth Century in Genoa in Italy for innovation and expression of architectural and engineering structural concept. It was constructed for public exposition and entertainment event in the new area for exhibition. The catalogation of different work maintenance of the Property's Technical Office enable between detailed handiwork's books the knowledge of construction history. Recently for to renew certificate of ready to use ask again to Surveillance Commission Authority it is necessary to carry out semi and not destructive testing for the structure and materials. The handiwork of book and report of previous research given possible to tests of same point of previous testing for the analysis correlation for diagnosis. The result of this are the history of degrading and durability of material also if particularly the choice of point of testing is representative of more risk to environmental exposure. This experimental methods may be applied of all the part of construction. The knowledge of the conservation of construction with not destructive testing it is important contribution for the booklet of security life of it, it is particularly for strategy of defence of public important construction against natural catastrophe as earthquake.



Pepa Cassinello

Polytechnic University of Madrid, Spain
pepacassinello@yahoo.it

ESTRUCTURAS LAMINARES DE ILDEFONSO SÁNCHEZ DEL RÍO

Palabras Clave: hormigón, estructura laminar, innovación, prefabricación, patente, tecnología

Resumen

El legado de Ildefonso Sánchez del Río Pisón (1898-1980) contiene algunas de las más pioneras estructuras laminares de hormigón armado. Sus años más creativos empezaron en el año 1924, cuando el inició su trabajo como ingeniero municipal del Ayuntamiento de Oviedo en Asturias, España (1924-1940). Durante este periodo diseñó y construyó muchas estructuras laminares de hormigón, como; el IV depósito de aguas de Oviedo y el Mercado de Pola de Siero. Pero el aspecto más relevante de Ildefonso Sánchez del Río fue el ingenioso planteamiento de su trabajo, que fue la clave de su repercusión internacional.

Es un hecho que “la Aventura Laminar de la Arquitectura y la Ingeniería Moderna” empezó justamente cuando Ildefonso Sánchez del Río diseñó y construyó su primer trabajo en España (1924). La primera estructura laminar fue construida por Dyckerhoff and Widman en Jena, Alemania en 1922. Por otra parte, en el contexto internacional de los años veinte, el hormigón armado estaba todavía en pleno desarrollo. Por esta razón, en este específico momento y lugar, los protagonistas de esta aventura estaban obligados a agudizar su ingenio para construir nuevas formas. El objetivo era desarrollar nuevas formas libre, obteniendo el mayor tamaño posible que permitiera el hormigón armado, y siguiendo las pautas marcadas por la Modernidad, como una nuevo modelo para todas las artes, resumiéndose posteriormente en la famosa frase atribuida a Mies Van Der Rohe: “menos es mas”.

Ildefonso Sánchez quería participar en esta “Aventura”, por ello buscó su propio y sencillo método de diseño estructural para láminas de hormigón. Finalmente, encontró su propio e innovador sistema que estaba basado en un método similar al de las bóvedas góticas nervadas. Diseñó y patentó un sistema para construir laminas nervadas de hormigón, como el Palacio de Deportes de Oviedo, España (90 metros de luz de vano). Esta comunicación analiza el innovador sistema de diseño estructural en el contexto internacional de la “Aventura Laminar de la Arquitectura Moderna”.



Pepa Cassinello

Polytechnic University of Madrid, Spain
pepacassinello@yahoo.it

CONCRETE SHELLS BY ILDEFONSO SÁNCHEZ DEL RÍO

Keywords: concrete, shell, innovation, prefabrication, patent, technology

Summary

The legacy of Ildefonso Sánchez del Río Pisón (1898-1980) contains some of the most pioneer Spanish concrete shells. His most creative years began in 1924, when he started to work as a municipal engineer for the City Council of Oviedo in Asturias, Spain (1924-1940). He designed and built a lot of innovative concrete shells during this period, such as the water- reservoir of Oviedo and the market of Pola de Siero. But the most relevant aspect of Ildefonso Sánchez's work is the fact he managed to create outstanding work in a wit way, and in such a key international moment.

It's a fact that the "Modern Architecture's Thin Shells Adventure" had just start when Ildefonso Sánchez designed and built his first work in Spain (1924). The first Thin Concrete Shells was built by Dyckerhoff and Widman in Jena, Germany in 1922. On the other hand, in the international context prevailing in the twenties, the reinforced concrete was still evolving. For that reason, at each specific place and time, its actors were obliged to sharpen their wit to be able to build new forms. The purpose was to master the new freedom of form and size obtained with reinforced concrete by keeping with the premises of Modernity, which spawned a new and innovative model in art, later condensed into and equated ever since with the famous phrase attributed to Mies Van Der Rohe; "Less is More".

Ildefonso Sánchez wanted to participate in this "Adventure", so he was looking for a system to design concrete shells in a simple way. Finally, he founded his own and innovate system based in a similar method to the ribbed Gothic Vault. He designed and patented a ribbed construction system and different prefabricated modules (concrete and ceramic). He used his innovative system to built a very different ribbed concrete shell, such as the Sport Hall of Oviedo, Spain (90 m span). This paper aims to discuss the innovations of his system design in the international context of the Modern Architecture.



Egidio Gioscia

G.R. Sistemi Holzindustrie S.r.l., Tito Scalo (Pz), Italia
egidio.gioscia@grsistemi.net

PANNELLO IN LEGNO PER SOLAI MISTI – POREPAN CONCRET 160

Parole chiave: sistema prefabbricato, legno – cemento, edifici residenziali, restauro

Abstract

Nel panorama delle tecniche costruttive dell'ultimo secolo i sistemi compositi per l'edilizia hanno assunto un ruolo sempre più importante e si sono progressivamente affiancati, come alternativa tecnica, a quelli tradizionali. In questo ambito possiamo sicuramente includere tra le più importanti innovazioni quella dell'uso del calcestruzzo armato, combinazione tra cemento e acciaio, che ha trovato largo utilizzo già nei primi decenni di inizio secolo, e sistemi quali quelli in laterocemento, combinazioni tra calcestruzzo armato e laterizio. Un esempio largamente diffuso di prodotti compositi sono i pannelli "sandwich", realizzati mediante l'accoppiamento di lamine metalliche con pannelli isolanti in polistirolo, poliuretano o affini.

Anche il legno ha subito, sotto questo aspetto, numerose innovazioni. Nel panorama delle combinazioni tra legno ed altri materiali quella legno – cemento è certamente una delle più affermate e con una gamma di prodotti e applicazioni notevolmente ampia. Questa categoria include i prodotti ed i sistemi di collaborazione tra legno massiccio, o lamellare, con solette in calcestruzzo armato.

I pannelli a base di legno e cemento sono la giusta combinazione per una migliore efficienza nei comportamenti strutturali e antisismici.



Egidio Gioscia

G.R. Sistemi Holzindustrie S.r.l., Tito Scalo (Pz), Italia
egidio.gioscia@grsistemi.net

PANEL IN WOOD FOR MIXED ATTICS – POREPAN CONCRET 160

Keywords: prefabricated system, wood-concrete, residential buildings, restoration

Summary

In view of the last century, the construction techniques for building composite systems have become an increasingly important and have progressively side by side, as an alternative technique to traditional ones. In this area we can definitely include some of the most important innovations in the use of reinforced concrete, a combination of concrete and steel, which has found wide use in the early decades of the century, and systems such as those in brick, concrete and brick combinations.

An example widely used in composite products are the "sandwich" panels, realized by means of the coupling of metal foils with insulating panels of polystyrene, polyurethane or similar.

The wood has been, in this respect, a number of innovations.

In view of the mix of wood and other materials that wood - cement is certainly one of the most successful and with a range of products and applications considerably wider. This category includes products and systems of cooperation between solid wood or laminated with reinforced concrete slabs.

The panels made from wood and concrete are the right combination for better efficiency in structural and seismic behavior



Vincenzo Bacco, Francesca Bacco
ingbacco@alice.it

PROGETTO TRAVE - SOLAIO IN LATERIZIO

Parole chiave: precast concrete products - beam-and-block floor systems, solaio prefabbricato

Abstract

Con l'entrata in vigore delle UNI EN 15037 — Part 1-3, il solaio tradizionale a travetti e blocchi interposti in laterizio, sembra aver raggiunto un grado di affidamento e di utilizzazione abbastanza elevato anche in zona sismica.

I pregi: le portate raggiungibili, in rapporto alle luci e agli spessori; la capacità del sistema di assicurare una elevata "rigidezza nel piano", grazie alle resistenze offerte, in tutte le direzioni, dai blocchi di laterizio, e alla grande affidabilità dei blocchi stessi (garantita dal controllo di produzione implementato da quasi tutte le aziende); la semplicità costruttiva relazionata alla versatilità; il collaudo del tempo; infine l'ottimo isolamento ai rumori "aerei" nonché la grande capacità di regolazione termo-igrometrica del laterizio che assicura un efficace contributo al comfort interno degli ambienti.



Vincenzo Bacco, Francesca Bacco
ingbacco@alice.it

THE BRICK BEAM FLOOR SYSTEM

Keywords: precast concrete products — beam-and-block floor systems, prefabricated floor

Summary

The beam floor system is a new prefabricated floor, composed of bricks, lined up and assembled in order to form a self-supporting panel. This system makes the operations of installation safer, and produces improvements. These improvements regard the floor system mechanical resistance, and its own thermal and acoustic behaviours.



Camilla Sansone

Università degli Studi del Molise, Italia
camilla.sansone@unimol.it

IL RECUPERO DEI COMPONENTI NELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO. NANOTECNOLOGIE E TECNICHE INNOVATIVE

Parole chiave: diagnostica, recupero, nanotecnologia, nanotubi, nanocemento portland

Abstract

Il calcestruzzo è un materiale da costruzione versatile e ricco di potenzialità espressive e tecnologiche che nel corso del suo sviluppo ha mostrato un limite prestazionale con livelli di durabilità poco elevati e frequentemente non ottimali. I fattori che contribuiscono a definirne le caratteristiche tecnologiche e i livelli di prestazione sono molti e variati già in fase di composizione del materiale ed è pertanto molto difficile eliminare tutte le possibili cause del degrado. Gli edifici realizzati con componenti in calcestruzzo armato presentano spesso danneggiamenti la cui genesi si sviluppa durante la costruzione; pertanto prima di elaborare un progetto di restauro, ricostruzione, recupero o consolidamento è indispensabile una accurata indagine diagnostica mirata ad individuare le cause del degrado palese ed i segni di eventuali patologie occulte. I metodi tradizionali di intervento si avvalgono dell'uso prevalente di materiali polimerici o cementizi. Le malte a base cementizia sono di solito adoperate per riparare ampi strati di calcestruzzo mentre i materiali polimerici sono solitamente utilizzati come sottili rivestimenti per proteggere il calcestruzzo dagli agenti degeneranti presenti nell'ambiente. I procedimenti più innovativi per il restauro del calcestruzzo provengono dalla ricerca nell'ambito delle nanotecnologie, che include un ampio numero di discipline tra cui l'ingegneria civile e la tecnologia dei materiali. Uno sviluppo interessante riguarda la sintesi di nuovi componenti di carbonio: fullerene e nanotubi, il cui uso rende il cemento portland un materiale ad alta tecnologia, ridefinendo il suo già importantissimo ruolo nell'ambito del progetto edilizio. Un'altra importante linea di ricerca riguarda la comprensione dei meccanismi di idratazione delle particelle di cemento e l'uso di nano componenti nella composizione delle miscele, come le particelle di silice e di allumina, nonché la realizzazione di nano cementi, ossia di cementi arricchiti da nanoparticelle che possono essere elaborati e realizzati aprendo un ampio ventaglio di prospettive nel campo dei composti lapidei ad alta resistenza. L'obiettivo di questo lavoro è di evidenziare le caratteristiche della ricerca nanotecnologica sui conglomerati cementizi e le più innovative tecniche di intervento nonché le applicazioni più frequenti di queste nuove tecnologie nell'ambito del restauro del calcestruzzo armato.



Camilla Sansone

Università degli Studi del Molise, Italia
camilla.sansone@unimol.it

THE RECOVERY OF THE COMPONENTS IN CONCRETE STRUCTURES. NANOTECHNOLOGY AND INNOVATIVE TECHNIQUES

Keyword: diagnostics, recovery, nanotechnology, nano-tubes, nano portland cement

Summary

The concrete is a construction material that has usually low durability because is very difficult to eliminate all the causes of the decay of this material. The degradation of the concrete is always present and begin during the construction of the building. Therefore, before to implement an intervention of recovery, reconstruction, repair or consolidation on a concrete structure is required an accurate diagnostics for define the causes of the evident decay and the signs of the hidden pathologies. According the traditional methods of intervention, the different types of materials that can be used to repair ruined concrete structures are cementitious or polymeric materials. Cement-based grout or mortars are mostly recommended to repair thick layer of concrete structures whereas polymeric materials are generally used in form of thin coating to protect concrete structures against very aggressive environmental attacks. The most innovative methods for the recovery of the concrete come from the nanotechnology, that is one of the most active research areas that encompass a number of disciplines including civil engineering and construction materials. The most promising contemporary developments include the synthesis of new forms of carbon: fullerene (C60) and carbon nano-tubes. This will elevate the status of portland cement to a high tech material in addition to its current status of the most widely used construction material. Interest in nanotechnology concept for portland cement composites is steadily growing. Currently, the most active research areas dealing with cement and concrete are: understanding of the hydration of cement particles and the use of nano-size ingredients such as alumina and silica particles. There are also investigations dealing with the manufacture of nano-cement, a cement with nano-size particles that can be manufactured and processed, opening up a large number of opportunities in the fields of high strength composites. Very few inorganic cementing materials can match the capabilities of portland cement in terms of cost and availability. The main objective of this paper is to outline the characteristics of nanotechnology research about concrete and the most innovative techniques of intervention as well as the state of the art on use of this technology in concrete recovery.



Greta Bruschi

Università IUAV di Venezia, Italia
gretabruschi@libero.it

DEGRADO E CONTROLLO DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO NELL'ARCHITETTURA CONTEMPORANEA

Parole chiave: calcestruzzo armato, superfici a vista, danneggiamento, rilievo, intervento, monitoraggio

Abstract

La diffusione nell'utilizzo di superfici "a vista" in calcestruzzo armato nell'architettura contemporanea comporta la necessità di confrontarsi con le tecniche di rilievo e di valutazione del danno, sia esso superficiale che strutturale. È noto come questa distinzione nel calcestruzzo sia poco significativa, infatti le specifiche forme di alterazione dipendono dalla qualità costruttiva e dal livello di degrado della superficie del conglomerato.

Sono reperibili in letteratura metodologie in grado di valutare l'entità del danno, ma, in tutte, il calcestruzzo armato assume un valore esclusivamente per le proprie qualità portanti, non per le caratteristiche formali del materiale. Alla luce di queste considerazioni si propone una metodologia di rilievo in grado di valutare, a partire da un'analisi macroscopica della superficie, la relazione tra danneggiamento e relative cause ed evidenziare le problematiche per un possibile intervento e/o monitoraggio.



Greta Bruschi

Università IUAV di Venezia, Italia
gretabruschi@libero.it

DETERORATION AND MONITORING OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES IN CONTEMPORARY ARCHITECTURE

Keywords: reinforced concrete, surfaces on sight, damage, relief, intervention, monitoring

Summary

This contribution deals with the issues concerning the conservation of exposed reinforced concrete, placing it in the field of study related to the preservation of the contemporary architecture and taking, as a specific widening, the techniques and the construction technologies and materials used in their dual role, historical and aesthetic. It intends to highlight how the technique of construction has always been oriented to analyze the characteristics that govern mechanical aspects related to the reinforced concrete architecture such as strength, durability and ripening times, features particularly relevant in the definition of the formal quality of the concrete castings, that do not seem to play a significant importance in technical texts.

The spread in the use of surfaces "on sight" in reinforced concrete involves the necessity to deal with the survey and damage assessment techniques both for surfaces and structures. It is known that this distinction in concrete is not significant, in fact, the specific shapes of alteration are strictly dependent on the quality of construction and on the level of degradation of the concrete surfaces. It is possible to find in literature methodologies to evaluate the extent of the damage, but in all the concrete has a value only for its bearing qualities, not for the formal characteristics of the material. Considering this, it is proposed a methodology of relief able to evaluate, starting from an analysis of the macroscopic surface, the relationship between damage and its causes and highlight the problems for a possible intervention and or monitoring.



Agostino Catalano

Università degli Studi del Molise
agostino.catalano@unimol.it

NUOVI TRAGUARDI PER I SISTEMI MISTI LATERIZIO – CALCESTRUZZO: LA LEZIONE DEL VENTESIMO SECOLO, LE POSSIBILITÀ FUTURE

Parole chiave: muratura armata, nanotecnologie, microcalcestruzzi, lastre miste per solai, Eladio Dieste

Abstract

I sistemi innovativi in laterizio e conglomerato vedono una avanzata sperimentazione sulla spinta dell'attività progettuale di Eladio Dieste e lo sviluppo delle nanotecnologie. Nel ventesimo secolo i ricercatori hanno perseguito i traguardi relativi alla resistenza statica, alla resistenza sismica e alla durabilità che trovano la loro applicazione negli studi condotti da diversi laboratori europei. Nello studio si analizzano le opere di Eladio Dieste per comprendere quali sono le basi scientifiche su cui si sono basati gli studi applicativi della seconda metà del ventesimo secolo sulla spinta delle ricerche e le progettazioni di Pierluigi Nervi, Felix Candela e Eduardo Torroja che indicano ai ricercatori del ventunesimo secolo gli obiettivi da che si possono raggiungere. Lo studio descrive anche una sperimentazione per lastre miste laterizio-calcestruzzo condotte dall'autore nell'ambito di una collaborazione tra l'Associazione Nazionale degli Industriali del Laterizio e l'Università del Molise.



Agostino Catalano

Università degli Studi del Molise
agostino.catalano@unimol.it

NEW FINISHING LINES FOR THE MIXED SYSTEMS BRICK – CONCRETE: THE LESSON OF THE TWENTIETH CENTURY, THE FUTURE POSSIBILITIES

Keywords: reinforced brick, concretes nanotechnology, mixed structures, floors, Eladio Dieste

Summary

The innovative systems brick - concrete see an advanced experimentation by the projects of Eladio Dieste and the development of the nanotechnologies. In the XX century the investigators have pursued the finishing lines related to the static resistance, to the seismic resistance and durability for studies conducted by different European laboratories. In the study the projects of Eladio Dieste are analyzed to understand the scientific bases for application study of the second halves of twentieth century by the plannings of Pierluigi Nervi, Felix Candela and Eduardo Torroja for the objectives of investigators in the XXI century. The study also describes an experimentation conducted by the author within a collaboration between the National Association of the Industrialists of Bricks and the University of Molise.



Claudia Sicignano

Ingegnere Edile – Architetto

claudia.sicignano@libero.it

LA GUNITE NELLA COSTRUZIONE DEL GUGGENHEIM MUSEUM DI F. L. WRIGHT A NEW YORK

Parole chiave: gunita, f. l.wright, guggenheim

ABSTRACT

Frank Lloyd Wright usò la Gunita per le pareti esterne inclinate a spirale nel Museo Guggenheim di New York, strutturalmente diverse da quelle gettate in opera della rampa sorretta da pareti verticali e pilastri.

Inoltre la Gunita fu utilizzata non solo per la sua elevata resistenza, ma anche in rapporto al peso, al suo basso costo ed al modo con cui essa completava la costruzione in struttura leggera in acciaio.

La Gunita quindi fu necessaria per tre motivi: la sua leggerezza, il suo modo di essere applicata e la sua flessibilità nella creazione di una superficie curva.

Grazie alla Gunita si ottenne una massa plastica che incarnava il suo ideale di continuità come principio di architettura organica analogo ad organismi viventi presenti in natura, come il nautilus, la forma delle galassie, i viticci della foglia di vite (calcestruzzo come pelle senza soluzione di continuità).

La spirale Guggenheim non è logaritmica, ma aritmetica, perché il suo diametro non aumenta geometricamente, ma in modo più graduale, man mano che sale.

Dal 1951 al 1955 Frank Lloyd Wright dovette confrontarsi con gli organi di controllo tecnico di New York per le necessarie approvazioni, in quanto l'edificio era fuori delle normative.

Il Museo Guggenheim fu costruito dall'appaltatore Euclide, impresa diretta da George N. Cohen, la cui casa a Scarsdale, New York, era stata progettata da Tafel, grazie al quale Cohen aveva incontrato Wright. Cohen si era laureato alla Cornell University in Ingegneria Civile nel 1927, ed aveva fondato Euclide nel 1954 e costruito una serie di opere importanti in cemento armato.

Prima di presentare una proposta per la costruzione del Guggenheim, aveva incontrato Wright il 15 settembre 1954. Fin dall'inizio, Cohen rimase coinvolto ed affascinato dalla sfida della costruzione della grande spirale, da egli stesso definita "uno degli edifici in cemento più insoliti mai costruiti."

Circa cinque centimetri di Gunita furono spruzzati nella parte interna della cassaforma.

Una volta che questo strato era stato fissato, la cassaforma venne irrobustita con aste e maglie supplementari e quindi uno strato di altri cinque centimetri di Gunita fu spruzzato sullo strato esterno.

Dopo che questo secondo strato interno era stato fissato e rimosse le sue irregolarità, uno strato finale di Gunita di circa due centimetri e mezzo venne spruzzato lungo la superficie interna della parete destinata all'esposizione delle opere d'arte lungo la rampa, sebbene, durante i recenti lavori di restauro ne furono trovati in tutto solo due strati di Gunita.

Wright, specificò che tutta la Gunita sarebbe dovuta essere trattata per apparire densa, liscia e piana, (galleggiante se necessario), come un intonaco, per creare una continuità planare curva.

La ditta subappaltatrice per le pitture incaricata da Euclide, raccomandò che al posto di una pittura non impermeabile con finitura a base di sabbia fine, pittura inizialmente indicata da Wright, prendesse invece in considerazione una pittura sperimentale, chiamata "Cocoon" dal suo produttore, una pittura plastica vinilica colorata spruzzata per tutta la superficie esterna del calcestruzzo, Gunita e stucco.

Questo materiale, che era stato sviluppato durante la Seconda Guerra Mondiale per tutti i tipi di materiali esposti a condizioni climatiche estreme, era spesso (20 millimetri), tessuto in rivestimento di polietilene che formava una "pelle coriacea protettiva che rendeva le superfici esterne impermeabili all'umidità". Il suo produttore era in grado di fornire una garanzia per quindici anni.



Claudia Sicignano

Ingegnere Edile – Architetto

claudia.sicignano@libero.it

THE GUNITE IN BUILDING THE GUGGENHEIM MUSEUM BY F. L. WRIGHT IN NEW YORK

Keyword: gunite, f. l. wright, guggenheim

Summary

Frank Lloyd Wright used Gunite for the spiral's tilted exterior walls for the Guggenheim Museum as distinct from the poured-in place concrete ramp floor and its vertical web walls or piers.

Furthermore Gunite was used not only of its high strength but also in order to weight ratio, its low cost and the way it could complement light steel frame construction.

The Gunite was necessary for three reasons: its light weight, its method of application and its flexibility in creating a curved surface.

Thanks to Gunite he achieved the result of a plastic mass that embodied his ideal of continuity as a principle of organic architecture analogous to living organism found in nature such as the nautilus, the shape of galaxies, the tendrils of the vine leaf (concrete as a seamless skin).

The Guggenheim's spiral is not logarithmic, but arithmetic, because its diameter does not increase geometrically, but rather more gradually, as it rises.

From 1951 to 1955 Frank Lloyd Wright had to negotiate with the Building Commission and its Board of Standard and Appeals for the city's approval of construction since the commission considered the building outside the codes.

The Guggenheim Museum was built by the Euclid Contracting Corporation, headed by George N. Cohen, whose house in Scarsdale, New York, had been designed by Tafel, through whom Cohen first met Wright. Having graduated from Cornell University in civil engineering in 1927, Cohen had founded Euclid, a company that by 1954 had built a number of major projects in reinforced concrete.

Before submitting a proposal to build the Guggenheim, he first met with Wright on 15 September 1954. From the start, Cohen was absorbed by the constructional challenge of the great spiral, which he later called "one of the most unusual concrete buildings ever constructed."

Two inches of Gunite were sprayed onto the form's inner face. Once this layer had set, additional rods and mesh were placed against the inner exposed face and another two inches of Gunite were sprayed against the outer layer.

After this second, inner layer had set and its irregularities had been removed, a final inch of Gunite was to be sprayed on to form the interior surface of the exhibition wall along the ramp, although laboratory analysis during the recent restoration found only two layers of Gunite.

Wright specified that all Gunite was to "be screeded to a dense, smooth, level surface (floated if necessary)," like plaster, to create curving planar continuity.

Euclid's painting subcontractor recommended that instead of the non waterproof, sand finished paint that Wright initially specified, he considered an experimental paint that its manufacturer called "Cocoon", as "the colored sprayed vinyl plastic for all outside surface of concrete, Gunite and stucco."

This material, which had been developed during World War II for all types of materials from extreme weather conditions, was a thick (20 mil), textured, flat polyethylene coating that formed a "leathery protective skin that makes the exterior surfaces impervious to moisture". Its manufacturer could guarantee it for fifteen years.



Rossella Corrao

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, Italia
rossella.corrao@unipa.it

TECNICHE DI PRODUZIONE DEL CEMENTO TRASLUCIDO

Parole chiave: cemento traslucido, brevetti, LiTraCon, Luccon, Lucem, i.light

Abstract

Il cemento traslucido è certamente una delle invenzioni più significative del XX secolo, un materiale innovativo dalle grandi potenzialità applicative in Architettura limitate “solo”, ancora, dal costo -in alcuni casi reso “eccessivo” dalla natura dei materiali impiegati e dalla complessità dei procedimenti produttivi-. Si tratta di un calcestruzzo realizzato impiegando -come da tradizione- acqua, cemento ed aggregati -le cui dimensioni raggiungono al massimo 2mm di diametro-, all'interno del quale vengono annegati, secondo diverse modalità, sottilissimi filamenti fotoconduttori costituiti da fibre ottiche di materiale vetroso (LiTraCon®) o polimerico (Luccon®) aventi la caratteristica di condurre la luce da una parte all'altra degli elementi realizzati (blocchi e/o pannelli). La luce -tramite le fibre ottiche o gli elementi in plastica, che nelle “versioni” più recenti hanno “sostituito” le fibre ottiche nel tentativo di abbassare i costi del prodotto finale (i.light®, LiTraCon pXL®)- attraversa il calcestruzzo consentendo al materiale di diventare traslucido e di delineare il profilo di oggetti e persone posposti. Come in una trasmutazione alchemica l'opaco si fa trasparente, il pesante diventa leggero aprendo nuovi scenari agli occhi dei progettisti che da tempo guardano a questo nuovo materiale composito nel tentativo di introdurlo nei loro edifici. Impiegato per lo più, dato il costo elevato e la complessità dei processi produttivi, per la realizzazione di complementi d'arredo -quali rivestimenti, piani di lavoro, lavabi- o oggetti di design -come lampade o elementi di arredo urbano- il “cemento trasparente” ha trovato più ampia celebrità nel mondo dell'Architettura solo con il Padiglione Italiano all'Expo di Shanghai del 2010 ma per vederlo diffusamente applicato negli edifici è probabile che bisognerà attendere ancora molto. L'articolo illustra le diverse tecniche di realizzazione del calcestruzzo traslucido, dedotte dall'analisi dei brevetti individuati effettuando una ricerca sul sito dell'EPO (European Patent Office) e registrati da diverse aziende europee che hanno immesso sul mercato tipologie di prodotti diversificate in funzione delle caratteristiche dimensionali -blocchi e/o pannelli-, dei livelli di prestazione ottenibili -in relazione alla resistenza meccanica, alla trasmissione della luce, all'isolamento termico-, dei costi). Le tipologie di prodotto descritte in relazione alle diverse aziende europee attualmente coinvolte nella commercializzazione di elementi in calcestruzzo traslucido sono state, inoltre, dedotte dalle schede tecniche dei prodotti commercializzati e dalle informazioni riportate sui siti web delle aziende produttrici.



Rossella Corrao

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, Italia
rossella.corrao@unipa.it

TECHNIQUES TO PRODUCE TRANSLUCENT CEMENT

Keywords: translucent cement, patents, LiTraCon, Luccon, Lucem, i.light

Summary

The aim of the paper is to investigate different techniques used by some companies nowadays involved in the production of panels or blocks made of translucent cement. For doing that, the patents registered all over the world starting from the 2000 have been studied in deep, in order to acquire more detailed information about the techniques of production and to overcome the limits due to the lack of information about this subject that is difficult to find in literature. Particularly, patents by LitraConTM, Luccon, Lucem, Italcementi have been investigated; these last four industries are, at the moment, the only ones able to make in Europe translucent cement elements by using different techniques and materials. The translucent cement is certainly one of the most meaningful inventions of the XX century: an innovative material with great application potentialities in Architecture that are limited, at the present, from the costs of the materials used as components and from the complexity of the productive techniques. Really, the innovation is not due to the materials with which the translucent cement is made of (concrete and optics fibres in the "original recipe" concrete and plastic elements in the more recent recipes) but to the new performance that their composition allows to have, especially in relationship to the classes of demands related to the "aspect" and the "safety" of buildings, with obvious relapses on the management and on the comfort of their inner spaces. The light, through the optics fibres or the plastic elements, crosses the concrete panels/blocks allowing them to become translucent and to delineate the profile of objects and people postponed. Translucent concrete is generally used to make coverings, sinks or objects of Design like lamps; only in the Italian Pavilion at the 2010 Shanghai Expo it has been used to build the building envelope by finding, in this way, the celebrity in the world of Architecture even if, in order to see it diffusedly applied in buildings, it will probably need to still wait a lot. The production techniques patented up to now are very different and they have been adopted by different firms that have introduced a variety of product's typologies on the market. These typologies are related to the dimensions of the elements blocks and/or panels, the performance especially related to the mechanical resistance, the light transmission, the thermal isolation, the costs. Deriving from the analysis of the patents that have been found in the EPO's website in relation to the European firms that operate in the building market a panning of these techniques of production is showed in this paper.



Mario R Cristiano

Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia
mariorcristiano@gmail.com

LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CONGLOMERATI ATTRAVERSO L'ADOZIONE DI LEGANTI SOSTITUTIVI DEL CEMENTO: L'ESEMPIO DELLO SHARD DI LONDRA

Parole chiave: sostenibilità, cemento, prodotti sostitutivi, scorie, miscela

Abstract

E' comunemente riconosciuto che l'impiego di sistemi costruttivi in conglomerato cementizio armato possono, se opportunamente progettati, e studiando l'intero ciclo di vita del manufatto realizzato, ottenere alti livelli di sostenibilità. Per migliorare ulteriormente tali livelli si stanno studiando ed impiegando prodotti sostitutivi, o integrativi, del cemento con un contenuto di energia incorporata più basso. Si esamina un esempio di architettura internazionale nel quale, non solo sono stati impiegati tali prodotti, ma addirittura sono stati fondamentali per la realizzazione e canteribilità del progetto.



Mario R Cristiano

Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia
mariorcristiano@gmail.com

REDUCING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF CONGLOMERATES THROUGH THE ADOPTION OF REPLACEMENT OF CEMENT BINDERS: THE EXAMPLE OF LONDON'S ARCHITECTURE.

Keywords: sustainability, cement, substitute, slag, mix

Summary

It 's commonly accepted that the use of reinforced concrete construction systems can, if properly designed, and studying the whole life cycle of the product, guarantee high levels of sustainability. To further improve these levels substitutes, or additives, of cement with a lower embodied energy content can be used. Of course concrete made with these materials can guarantee the desired final mechanical resistance but the reaction times, and therefore the hardening and setting times, are different.

We will illustrate some examples of international architecture where, not only these products were used, but they were also instrumental in the completion of the project.



Domenico Caputo (a,c), Paola De Joanna (a,b), Antonio Passaro (a,b), Daniela Piscopo (a,b,c)

Centro Interdipartimentale di Ricerca sulle Tecniche Tradizionali
in Area Mediterranea (CITTAM) (a)
Dipartimento di Configurazione e Attuazione dell'Architettura (b)
Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione (c)
Università di Napoli Federico II
passaro@unina.it

INDAGINE CONOSCITIVA ED IPOTESI DI INTERVENTO PER IL CONSOLIDAMENTO DELLE MALTE NELLE COSTRUZIONI RURALI DEL CILENTO

Abstract

Il consolidamento delle strutture murarie in costruzioni caratterizzate da una bassa qualità tecnologica (tecniche costruttive elementari e materiali di poco pregio) ma da un altissimo valore espressivo e iconografico derivante dalla integrazione con il territorio, è da alcuni anni oggetto di diverse attività di ricerca.

Particolare attenzione è rivolta ai fabbricati a prevalente carattere rurale che, a seguito del diverso modo di condurre le aree agricole o a causa dell'abbandono dei coltivi, sono rimasti inutilizzati o privi di manutenzione adeguata, rischiando così di cadere in rovina.

Tra le diverse problematiche da affrontare nell'ipotesi di riqualificazione di tali manufatti, quella del consolidamento dei giunti di malta dei paramenti murari assume enorme rilievo. Le malte, infatti, data la natura modesta delle suddette costruzioni, sono spesso di scarsa qualità dovuta all'impiego di sabbie di cava, contaminate da alte percentuali di argilla, e da basso tenore di legante.

Il presente contributo intende fornire indicazioni utili per la scelta di materiali consolidanti idonei per migliorare le caratteristiche tecniche dei giunti di malta, che non facciano uso di prodotti organici di sintesi (non sufficientemente sperimentati e di cui non si conoscano gli effetti nei tempi lunghi) e con modalità di impiego che non comportino l'alterazione dei paramenti murari.



Domenico Caputo (a,c), Paola De Joanna (a,b), Antonio Passaro (a,b), Daniela Piscopo (a,b,c)

Centro Interdipartimentale di Ricerca sulle Tecniche Tradizionali
in Area Mediterranea (CITTAM) (a)

Dipartimento di Configurazione e Attuazione dell'Architettura (b)

Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione (c)

Università di Napoli Federico II

passaro@unina.it

PRELIMINAR INVESTIGATION AND HYPOTHESIS OF INTERVENTION FOR THE CONSOLIDATION OF THE MORTARS IN THE RURAL CONSTRUCTIONS OF CILENTO

Summary

The consolidation of masonry structures in buildings with low technological quality and very high expressive value, has for some years been the subject of various research activities. Particular attention is paid to rural buildings which, as a result of the different ways of managing agricultural areas or because of the abandonment of cultivated land, remained unused and risk of falling into ruin.

Among the various issues involved in the redevelopment of these constructions, the consolidation of the mortar joints of the walls takes a considerable relief. In fact, the mortars of such modest constructions, are often of poor quality due to the use of sand quarry, contaminated by high percentages of clay and the low percentage of binder. This paper intends to provide guidance for the recovery of rural buildings, the recognition of the quality of manufactured goods, the definition of procedures and the choice of materials for the consolidation of mortar joints. We want in this work to avoid the use of the products from organic synthesis (because they have not yet adequately tested and their effects on long term are unknown) and to follow procedures that do not damage the walls.

Research is therefore aimed at defining a methodology of intervention on the rural construction and at testing the use of consolidating concrete made of lime and pozzolanic materials.



Giacomo Di Ruocco, Saverio D'Auria

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (Salerno), Italia

Dipartimento di Ingegneria Civile
gdiruocc@unisa.it, sdauria@unisa.it

SOLAI SEMIPREFABBRICATI IN LEGNO-CALCESTRUZZO: NUOVI SCENARI PER L'EDILIZIA RESIDENZIALE

Parole chiave: semiprefabbricazione, solai, legno-calcestruzzo, edilizia residenziale

Abstract

In uno scenario caratterizzato, ormai già da diversi anni, da una profonda trasformazione economica e sociale, il settore edile risente, più di tutti, di tale cambiamento. La causa è da ricercarsi sia nella consistente riduzione della domanda abitativa, sia nella necessità di dover ottemperare a requisiti normativi sempre più restrittivi (dal punto di vista sismico, energetico, ambientale, ecc.).

L'abbattimento dei costi di produzione/costruzione (e quindi di vendita), la riduzione dei tempi di realizzazione delle opere e la maggiore attenzione alla qualità dei prodotti possono contribuire alla ripresa del settore edile. Una delle possibili soluzioni legate al tema riguarda, ad esempio, l'orientamento alla prefabbricazione che, se negli edifici industriali e commerciali già da anni è preferita alle tradizionali tecniche di costruzione, nell'edilizia residenziale non trova ancora un idoneo riscontro.

Questo contributo, che si inserisce all'interno di un filone di ricerca più ampio legato alla prefabbricazione per l'edilizia residenziale, pone l'attenzione su un nuovo sistema di semiprefabbricazione legno-calcestruzzo per solai, con l'obiettivo di evidenziare la convenienza e la validità di un'utile alternativa rispetto alle tradizionali tecniche costruttive 'in opera'.



Giacomo Di Ruocco, Saverio D'Auria

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (Salerno), Italia

Dipartimento di Ingegneria Civile
gdiruocc@unisa.it, sdauria@unisa.it

SEMI PRECAST WOOD-CONCRETE FLOORS: NEW POSSIBILITIES FOR RESIDENTIAL BUILDINGS

Keywords: prefabricated system, wood-concrete, residential buildings, restoration

Summary

In a period of deep economic and social transformations, the construction industry, more than all, feels the effects of this change. The reasons can be found both in the substantial reduction of the housing demand and in the necessity to meet increasingly stringent legal requirements (seismic, energy meter, environmental, etc..).

Product costs (and sales) reduction, lead time reduction of buildings and greater attention to product quality can revitalize the construction industry. One of the possible solutions to obtain these goals might be the use of prefabricated systems. If these have been preferred for several years in industrial and commercial buildings, we can not say the same for residential ones.

This work is a part of research strand about prefabrication for residential buildings, in particular, it focuses on a new semi precast wood-concrete solution for floors. The aim of this work is to highlight the cost-effectiveness of an alternative system to traditional building construction techniques.



Carlo Ebanista, Stefania D'Amico

Università degli Studi del Molise, Italia
carlo.ebanista@unimol.it , stefaniadamico80@hotmail.it

L'USO DEI MATTONI TRA MEDIOEVO ED ETÀ MODERNA IN MOLISE

Parole chiave: mattoni, fornaci, archeologia, Magliano, Portocannone

Abstract

A differenza di quanto si registra in altre regioni, in Molise mancano studi mensiocronologici sui mattoni di età medievale e moderna. Nell'attesa di avviare una ricognizione degli edifici in laterizi esistenti nel territorio regionale e lo spoglio sistematico della documentazione d'archivio concernente la produzione e l'uso dei mattoni, in questa sede vengono presentati, in via preliminare, i dati relativi ai manufatti provenienti da un contesto di scavo databile, su base stratigrafica, tra la fine del medioevo e gli inizi dell'età moderna. Le ricerche archeologiche condotte, a partire dal 2007, dall'insegnamento di Archeologia Cristiana e Medievale dell'Università del Molise nel castello di Magliano, a Santa Croce di Magliano (CB), hanno, infatti, messo a disposizione un significativo quantitativo di mattoni proveniente da un edificio, ubicato presso la torre, che un documento del 1531 definisce "casa de abitacion". La residenza era costituita da almeno tre ambienti con muratura in pietra calcarea: due vani, a pianta trapezoidale (A, B), erano affiancati in direzione est-ovest e avevano l'ingresso a sud, mentre l'altro (C) si sviluppava sul lato nord. Negli strati di crollo degli ambienti A e B, che furono abbandonati entro gli inizi del Seicento, sono stati raccolti, tra l'altro, numerosi mattoni che, almeno in parte, dovevano essere impiegati nella porzione superiore delle pareti per servire d'appoggio ad un cornicione in aggetto, cosiddetto 'a romanella', costituito da due o tre filari di laterizi. L'analisi ha consentito di distinguere 6 tipologie di mattoni, 5 individuate da esemplari integri e una ricostruibile grazie alla particolarità del bordo dell'unico frammento pervenuto. Se l'uso contemporaneo di vari tipi di mattoni può essere riferito alla consuetudine di rifornirsi da più fornaci, oltre che alla lunga vicenda costruttiva della "casa de abitacion", com'è stato rilevato per altri contesti, qualche utile elemento di discussione emerge dal calcolo delle percentuali delle tipologie. Stando ai dati sinora disponibili, sembra che i mattoni di Magliano siano più spessi degli esemplari analoghi impiegati a Napoli, tra la fine del Cinquecento e la metà del Seicento, ma anche dei laterizi maggiormente diffusi a L'Aquila tra la fine del XVII secolo e il XVIII. Nel Basso Molise la situazione tende forse a cambiare proprio entro la prima metà del Settecento: interessanti elementi stanno emergendo, a tal proposito, dall'analisi dei paramenti murari del palazzo baronale di Portocannone, piccolo centro in provincia di Campobasso, molto vicino a Santa Croce di Magliano.



Carlo Ebanista, Stefania D'Amico

Università degli Studi del Molise, Italia
carlo.ebanista@unimol.it, stefaniadamico80@hotmail.it

THE BRICK MASONRY BETWEEN MEDIEVAL AND MODERN AGES IN MOLISE

Keywords: brick, archeology, Magliano, Portocannone

Summary

Unlike other Italian regions, in Molise we have not mensiocronological studies related to medieval and modern bricks. Waiting to start a survey of existing brick buildings in the region and the systematic examination of archival records concerning the production and use of Carlo Ebanista, Stefania D'Amico brick, we present, in advance, the artefacts from a context of excavation dating, stratigraphically, between Late Middle Ages and Early Modern Time. Archaeological excavations conducted, since 2007, by the teaching of Christian and Medieval Archaeology of University of Molise in the castle of Magliano, in the village of Santa Croce di Magliano (Campobasso), have, in fact, provided a significant amount of bricks from a building, located near the tower, that a document of 1531 defines "casa de abitacion". The residence consisted of at least three rooms with limestone walls: two trapezoidal rooms (A, B) were flanked in the east-west and had the entrance to the south, while the other (C) was on the north side. In the layers of collapse of the rooms A and B, which were abandoned at the beginning of the seventeenth century, we have find, among other artefacts, a lot of bricks which, at least in part, were employed in the upper portion of the walls to serve to support a projecting ledge, so-called 'romanella', consisting of two or three rows of bricks. It's possible to distinguish 6 types of bricks, 5 identified by complete specimens and one reconstructed thanks to the a fragment. If concomitant use of various types of bricks may be related to the practice of sourcing from different furnaces, as well as the long construction history of the "casa de abitacion", as has been noted in other contexts, some useful discussion item emerges from calculating the percentages of types. According to available data, it seems that the bricks of Magliano are thicker than similar specimens used in Naples, between the end of the sixteenth century and seventeenth, but also the most common brick in L'Aquila in the late seventeenth century and eighteenth. In Basso Molise, perhaps the situation tends to change just before the first half of the eighteenth century: interesting elements are emerging from the analysis of the walls of baronial palace of Portocannone, a small village in the province of Campobasso, very close to Santa Croce di Magliano.



Carlo Ebanista, Andrea Rivellino

Università degli Studi del Molise, Italia
carlo.ebanista@unimol.it, andrearivellino@libero.it

L'USO DELLA PIETRA DA TAGLIO NELL'EDILIZIA STORICA MOLISANA: IL CASO DI SANTA CROCE DI MAGLIANO

Parole chiave: pietra da taglio, Magliano, archeologia, medioevo

Abstract

Dal 2007 l'insegnamento di Archeologia cristiana e medievale dell'Università del Molise sta effettuando delle campagne di scavo nel castello di Magliano che sorge su un'altura lambita dal torrente Tona, affluente del fiume Fortore, nel comune di Santa Croce di Magliano (Campobasso). L'insediamento fortificato è individuato dai ruderi della torre, dal muro di cinta e dalle abitazioni; tra queste ultime riveste particolare interesse un edificio, costituito da tre ambienti (A, B, C), che un documento del 1531 menziona come "casa de abitacion".

Nel corso degli scavi, insieme a numerosi manufatti ceramici, laterizi, vetro e reperti metallici, sono stati rinvenuti 28 elementi lapidei con tracce di lavorazione: tre sono *in situ* rispettivamente nella torre e nell'ambiente A, tre sono erratici, mentre 21 provengono dagli strati di crollo delle abitazioni (vani A, B, E) e uno dal muro di cinta. Sul totale di 28 elementi lapidei, 21 sono conci parallelepipedi destinati alla muratura, mentre 7 sono conci speciali: due mensoloni, un davanzale di finestra, due soglie, uno scalino e un concio modanato. Gli elementi, in calcare locale, conservano i segni lasciati dagli arnesi (gradina, bocciarda, scalpello, punta) e, in qualche caso, il riquadro di anatiroso, lisciato e rifinito perlopiù con la punta.

La presenza di blocchi lavorati, ampiamente documentata nell'edilizia rurale molisana, è senz'altro dovuta al reimpiego del materiale, dal momento che le murature della torre e delle abitazioni sono realizzate quasi esclusivamente con pietre rustiche o bozze. Resta, dunque, da accertare l'originaria collocazione dei conci lapidei lavorati, provenienti da edifici più antichi. Se la torre di Magliano, a quanto pare, venne edificata nel XIII-XIV secolo sui resti di un precedente edificio del XII-XIII secolo, gli scavi nell'ambiente B hanno evidenziato ben cinque fasi costruttive, la cui analisi - attualmente in corso di studio - consentirà di gettare nuova luce sulla frequentazione dell'area e sulle tecniche edilizie.



Carlo Ebanista, Andrea Rivellino

Università degli Studi del Molise, Italia
carlo.ebanista@unimol.it, andrearivellino@libero.it

THE MASONRY IN THE HISTORICAL BUILDINGS OF MOLISE: THE EXAMPLE OF SANTA CROCE DI MAGLIANO

Keywords: masonry, Magliano, medieval archeology

Summary

Since 2007 the teaching of Christian and Medieval Archeology of University of Molise is conducting excavations in the castle of Magliano that sits on a hill washed by the river Tona, a tributary of the river Fortore, in the village of Santa Croce di Magliano (Campobasso). The fortified settlement is identified by the ruins of the tower, the perimeter wall and the houses; among the latter is of particular interest a building, consisting of three rooms (A, B, C), that a document of 1531 mentions as “casa de abitacion”. During the excavations, along with numerous pottery, bricks, glass and metallic objects, 28 stone blocks with traces of processing have been found: three are respectively *in situ* in the tower and in the room A, Carlo Ebanista, Andrea Rivellino three are erratic, while 21 come from the layers of the collapse of the housing (rooms A, B, E) and one from the perimeter wall. We have found 21 rectangular blocks and 7 special ones: two corbels, a window sill, two thresholds, one step and a special stone. The elements of local limestone retain the marks left by different kind of tools and, in some cases, the anathyrosis frame.

The presence of blocks machined, amply document in the rural buildings of Molise, depends from the reuse of the material, because the walls of the tower and of the houses are made almost exclusively with rustic stones. It remains therefore, to ascertain the original arrangement of stone blocks, from older buildings. If the tower Magliano, apparently, was built in 12th-13th century, the excavations of room B have shown five phases of construction.



Enrico Sicignano

Università degli Studi di Salerno, Fisciano, Italia
e.sicignano@unisa.it

LA RICERCA DELLA FORMA CLASSICA NELL'INGEGNERIA ITALIANA DEL '900: LE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO DI PIER LUIGI NERVI E RICCARDO MORANDI.

Parole chiave: ricerca forma classica, strutture, Pierluigi Nervi, Riccardo Morandi

Abstract

Ogni e qualsiasi studio sull'Ingegneria Italiana del '900 non può prescindere da una breve considerazione critica sul Classicismo Strutturale Francese, fratello maggiore di quello Italiano. La Francia si era rivelata essere la patria delle costruzioni in cemento armato. Il nuovo sistema costruttivo, tuttavia, in assenza di una sua 'tradizione linguistica', si esprime con le forme e nelle forme del Classicismo, sia pure 'sui generis'. La Scuola Francese, con Labrouste, Perret e Garnier opera, sia pure con forme diverse tra di loro, un parallelismo tra le leggi naturali - con tutto quanto esse implicavano e validavano in campo scientifico e tecnico - con quelle estetiche. L'ingegneria strutturale si associa linguisticamente al classicismo proponendosi come legittima erede storica. Il cemento armato rappresentò un'autentica rivoluzione nel mondo delle costruzioni investendo più ambiti contemporaneamente: la progettazione ed il calcolo strutturale, la progettazione architettonica, l'organizzazione dei cantieri. L'Ingegneria Strutturale Italiana dovrà confrontarsi ben presto con i problemi reali del Paese. Nel Secondo Dopoguerra occorre procedere alla ricostruzione del patrimonio edilizio danneggiato, riparare e costruire ex novo le grandi infrastrutture. Le occasioni e le tappe importanti sono:

- la ricostruzione di circa 2500 ponti, dai più piccoli ai più impegnativi;
- le Olimpiadi di Roma del 1960;
- le Celebrazioni di Torino del 1961;
- le aviorimesse per i nuovi aeroporti internazionali.

Ciò che è invece singolare e rappresenta un "unicum" tra i Paesi industrializzati occidentali è la forte dissonanza tra le sperimentazioni così avanzate, dal punto di vista della progettazione e del calcolo strutturale, ed il ritardo tecnologico, la scarsità di mezzi in cui versa il Paese.

Anche il cantiere si evolve e in questi quindici anni assistiamo ad una rapida evoluzione del sistema costruttivo e, parallelamente, delle casseforme. L'ingegneria italiana si afferma a livelli internazionali e nel 1934 è presente con il XX Century Engineering, al Museo di Arte Moderna (il MoMa) di New York.

Pier Luigi Nervi (1891 - 1979) è l'ineguagliabile figura di strutturista, alla sua particolare poetica si coniuga una abilità creativa di forme e una rara padronanza tecnico-costruttiva. Si ispira alle concezioni costruttive proprie dell'ingegneria ottocentesca, con ascendenze nel repertorio della classicità. Nel seguito della sua lunga attività professionale, con atteggiamento decisamente creativo, se ne distacca, sostenendo l'identità dei processi di creazione artistica e d'invenzione strutturale. Per Nervi la forma è compiuta in sé, la geometria è chiusa, definita, l'arditezza è controllata. È una classicità consonante, una bellezza statica. Riccardo Morandi (1902 - 1989) invece opera una classicità dissonante; consegue una bellezza dinamica e si contrappone a Nervi, (dalla centralità esasperata) per scelte diverse, compositive ed etiche. Morandi è uomo inquieto e percorre un itinerario alternativo rispetto a quello di Nervi. Rifiuta ogni attività meramente ingegneristica intesa solo come ottimizzazione dei costi, realizzabilità, certezza intoccabile delle risultanze del calcolo. Per Morandi ha anche notevole importanza la qualità formale ottenuta attraverso l'intuizione creativa. Vero erede di Maillart reinterpretare la funzione del ponte e del luogo con i quali non accetta mai un rapporto compromissorio di mimesi o di sudditanza. Predilige il gusto dell'anomalia, il rischio, ipotizza, sperimenta, verifica. Per certi versi rifiuta l'armonia, la stabilità, il concetto di equilibrio, preferendo il diverso e conflittuale, anticipando di qualche decennio Calatrava e il Decostruttivismo. Tutta l'attività e l'opera di Riccardo Morandi appartengono all'Architettura, anzi quasi supportandola in tutte quelle opere la cui tipologia nasce ex novo, quali le centrali elettriche e nucleari, senza un passato né prossimo né remoto. Morandi non si pone il problema del 'rapporto' (o come vogliono alcuni del 'conflitto') Ingegneria-Architettura semplicemente per il fatto che non c'è differenza tra esse, se l'impostazione formale denuncia il principio costruttivo.



Enrico Sicignano

Università degli Studi di Salerno, Fisciano, Italia
e.sicignano@unisa.it

THE SEARCH FOR CLASSICAL FORMS IN TWENTIETH-CENTURY ITALIAN ENGINEERING: THE STRUCTURES IN REINFORCED CONCRETE DESIGNED AND BUILT BY PIERLUIGI NERVI AND RICCARDO MORANDI

Keywords: research, classical form, structures, Pierluigi Nervi, Riccardo Morandi

Summary

Any and every study of twentieth-century Italian Engineering should start with a critical review of French Structural Classicism, the 'big brother' of Italian Structural Classicism. France had revealed itself to be the homeland of reinforced concrete constructions. However since this new building method did not have a 'linguistic tradition' it was expressed with, and in, the forms used by Classicism, even if *sui generis*. Albeit with certain differences, the French School, with Labrouste, Perret and Garnier believed in a parallelism between aesthetics and natural laws – with everything that this implied and validated in the scientific and technical field. Structural engineering is linguistically associated with classicism, aspiring to be its legitimate historical heir. Reinforced concrete sparked a real revolution in the world of construction, simultaneously affecting more than one field of learning: design and structural calculus, architectural design and the organisation of worksites. Italian Structural Engineering soon had to tackle Italy's real problems. During the post-war period, Italy's bombed-out buildings and infrastructures had to be rebuilt, repaired or designed from scratch. The most important of these opportunities and events were:

- the reconstruction of approximately 2500 bridges, from the smallest to the largest;
- the Olympics in Rome in 1960;
- the Celebrations in Turin in 1961;
- the hangars for the new international airports.

What instead was unique, as well as being an element that industrialised countries in the West had in common, was the disparity between such progressive experimentation (from the point of view of design and structural calculus), the delay in developing the necessary technology, and the lack of resources that existed, for example, in Italy at that time. Even worksites changed, and during those 15 years, building systems evolved enormously, as did formwork. Italian engineering became famous worldwide and in 1934 was present at the MoMa in New York with an exhibit called XX Century Engineering.

Pier Luigi Nervi (1891 - 1979) peerless as a structurist, he combined his own characteristic poetics with creative skills in the design of form as well as a unique understanding of technique and construction. He was inspired by the constructive concepts of nineteenth-century engineering, with influences from classical repertoire. During his long professional career, he adopted a decidedly creative approach and distanced himself from this influence, maintaining the importance of the artistic creative process and structural invention. His interpretation of reinforced concrete was different from that of his immediate predecessors like Perret and Maillart.

Riccardo Morandi (1902 - 1989) instead used dissonant classicism, producing a dynamic beauty; he differs from Nervi and his exasperated centrality insofar as he made different compositional and ethical choices. Morandi was a restless man and chose to walk a different star compared to Nervi. The formal quality achieved through creative intuition was also extremely important to him. The true heir of Maillart, Morandi reinterpreted the function of the bridge and the site with which he never entertained a compromising role of mimesis or submissiveness. He had a taste for what was different, he took risks, he theorised, experimented and tested. In some ways he rejected harmony, stability, the concept of balance and preferred what was different and conflictual; he was a precursor by a few decades of Calatrava and Deconstructivism. Morandi doesn't ponder the problem of the "relationship" (or as others define it, the "conflict") between Engineering and Architecture, simply because he considers there is no difference if the formal approach belies the principle behind the construction. At the time, these two remarkable engineers proved that it was possible to create truly modern works, with a DNA that came from the past but was projected into the future, without falling into the formalisms and pitfalls of History.



Elisa Fain

Politecnico di Milano, Italia, Dipartimento di Architettura e Pianificazione
elisa.fain@libero.it

L'USO DEL CALCESTRUZZO ARMATO NEI RESTAURI IN AREA ARCHEOLOGICA: IL CONTESTO PASSATO, LE QUESTIONI PRESENTI.

Parole chiave: restauri archeologici, conservazione, calcestruzzo armato, costruzioni miste, durabilità

Abstract

L'articolo si propone di delineare il contesto storico e culturale in cui nella prima parte del Novecento gli interventi di restauro in area archeologica sono stati caratterizzati dalla massiccia introduzione del calcestruzzo armato, sia in termini di invasività che di diffusione geografica.

Gli esiti di questa stagione di restauri hanno contribuito a costituire un patrimonio caratterizzato da costruzioni miste per cui attualmente è necessario approfondire, tra gli altri, i temi della durabilità, della valutazione della vulnerabilità sismica, dei programmi di manutenzione.

Si farà riferimento ad alcuni degli interventi novecenteschi più rappresentativi in ambito italiano ed europeo per dar ragione della complessità costituitasi, relazionandoli alle linee d'intervento favorite dalla Conferenza di Atene del 1931.



Elisa Fain

Politecnico di Milano, Italia, Dipartimento di Architettura e Pianificazione
elisa.fain@libero.it

THE USE OF REINFORCED CONCRETE IN ARCHAEOLOGICAL RESTORATIONS: PAST CONTEXT, PRESENT ISSUES

Keywords: archaeological restoration, reinforced concrete, conservation, reinforced concrete, mixed construction, durability

Summary

Reinforced concrete has found widespread use in restorations from the beginning of the twentieth century even in the interventions in archaeological areas; the Conference of Athens in 1931 validated as a official document an international practice already established, recognizing the performances that the new technique could give the old buildings and praising many qualities including its unlimited durability; the method indicated was that of concealing the intervention.

The admixture of archaeological remains and reinforced concrete occurs with regularity tracing the excavations and restorations made by the International Archaeological Schools in Greece and the Mediterranean, and with specific reference to the Italian case we find mixed structures in many sites spread from North to South and at various times during the twentieth century.

The conservation of archaeological areas involved in reinforced concrete interventions outlines nowadays some issues: a first node, in part anticipated by some contributions of the Conference, is the understanding of the actual structural behavior of buildings transformed by modern interventions. Their complexity has not yet been exhaustively considered by law, but this will be necessary for safety evaluation and intervention design.

The other great theme that intersects with the first and on which has already been building some literature in recent decades, is the durability of mixed construction; the time has disproved the unlimited durability attributed to reinforced concrete and demonstrated how its degradation has often involved also the ancient buildings.

In this paper several steps are proposed to further research in regard to the issues outlined.



Mattia Federico Leone

Università degli Studi di Napoli Federico II
mattialeone@gmail.com

NANOTECNOLOGIE ED ECO-EFFICIENZA: VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELLA TECNOLOGIA UHPC PER APPLICAZIONI STRUTTURALI IN EDIFICI CIVILI

Parole chiave: calcestruzzo, nanotecnologie, UHPC, eco-efficienza

Abstract

Le recenti innovazioni nel campo dei materiali da costruzione derivanti dall'applicazione di nanotecnologie nel processo produttivo si basano sulla progettazione delle proprietà dei materiali al livello molecolare al fine di ottenere specifiche prestazioni nel prodotto finito. Un campo particolare di ricerca sui materiali nanostrutturati riguarda il loro livello di eco-efficienza, legato alla possibilità di ridurre il consumo di materie prime e delle risorse energetiche lungo il ciclo di vita, garantendo durabilità, affidabilità e una bassa necessità di manutenzione. In questo campo, vantaggi significativi in termini di ecoefficienza possono derivare dall'impiego di UHPC (Ultra High Performance Concrete) nanostrutturati, progettati attraverso la caratterizzazione delle proprietà fisiche e chimiche su scala nanometrica per migliorarne le proprietà meccaniche e la durabilità. Il presente contributo illustra i risultati di uno studio in cui la tecnologia degli UHPC è messa a confronto con le tecnologie convenzionali del calcestruzzo per valutarne gli impatti ambientali nel ciclo di vita per applicazioni strutturali in edifici civili, dalla fase di pre-produzione allo smaltimento e riciclaggio a fine vita.



Mattia Federico Leone

Università degli Studi di Napoli Federico II
mattialeone@gmail.com

NANOTECHNOLOGY AND ECO-EFFICIENCY: ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS OF UHPC TECHNOLOGY FOR STRUCTURAL APPLICATION IN CIVIL BUILDINGS

Keywords: concrete, nanotechnology, UHPC, eco-efficiency

Summary

Recent innovations in construction materials driven by nanotechnologies application are based on the design of material properties in order to obtain the required performances. A peculiar field of research on nanostructured materials concerns their level of eco-efficiency, related to the possibility of reducing the consumption of raw materials and energy resources along the life cycle, granting durability, reliability and a low need of maintenance. In this field, significant benefits in terms of eco-efficiency may come from the use of nanostructured UHPC (Ultra High Performance Concrete), designed through the characterization of physical and chemical properties at the nanoscale to improve mechanical strength and durability. The paper shows the results of a study that compares the impacts of UHPC and conventional concrete technologies for structural applications in civil buildings, from the phase of pre-production to disposal and recycling.



Luigi Marino

Università degli Studi di Firenze, Italia, Dipartimento di Costruzioni e Restauro
luigi.marino@unifi.it

IL CALCESTRUZZO ARMATO CON BARRE DI LEGNO NELL'ARCHITETTURA MEDIEVALE. INTERPRETAZIONE E CONSERVAZIONE

Parole chiave: tecniche costruttive, architettura medievale, rinforzi con elementi vegetali, Molise, conservazione

Abstract

L'inclusione di elementi vegetali nelle strutture murarie con la funzione di unire parti diverse e assicurare un rinforzo è stata una pratica in diverse epoche, dal protostorico fino a tempi recenti. Questa tecnologia è stata impiegata in Italia, soprattutto nel periodo normanno. Nel Molise sopravvivono significativi esempi di murature in pietrame e riempimenti in calce-struzzo armati con elementi di legno posti attraverso lo spessore dei muri allo scopo di regolarizzare il piano di posa dei filari, a distribuire con maggiore efficacia le strutture fondali e unire parti strutturali diverse, per assicurare una migliore risposta alle sollecitazioni statiche e dinamiche, comprese quelle derivate da azioni belliche e terremoti.

Dopo aver analizzato esempi di murature armate con elementi vegetali (con l'estensione ad alcuni esempi vicinorientali basati sull'impiego di barre lapidee o colonne) prendiamo in considerazione tracce di *opus gallicum* nel Molise. Gli esempi molisani rappresentano un corpus di grande interesse sia dal punto di vista storico sia tecnico; suggeriscono qualche riflessione sulla loro importanza documentaria e sulla necessità di una più efficace politica di tutela.



Luigi Marino

Università degli Studi di Firenze, Italia, Dipartimento di Costruzioni e Restauro
luigi.marino@unifi.it

REINFORCED CONCRETE WITH WOODEN BARS IN MEDIEVAL ARCHITECTURE. INTERPRETATION AND CONSERVATION

Keywords: constructive techniques, medieval architecture, masonry armed with vegetable elements, Molise, conservation

Summary

The inclusion of wooden elements in the walls, acting as a link between different parts and for reinforcement has been ascertained in various architectural structures, from protohistoric ramparts until recently. This technological solution was also to be reused in Italy in the Norman era. In Molise there are clear examples of walls in stone and mortar prepared with wooden elements placed in such a way as to form linking elements between the two walls, as a tool for regulating the bed, distributing loads both for foundations and raised areas, linking elements between structurally different parts, including links between rock and walls, elements designed to absorb possible abnormal static and dynamic stress, also a result of wartime action and earthquakes.

After analyzing masonry units armed with vegetable elements (with the variants in the stone bars and columns), are considered examples of the opus gallicum in Molise. Examples of Molise have an extensive historical and technical merits on which should reflect and start further research also in order to propose a serious policy of protection.



Luigi Mollo, Rosa Agliata, Carlo Giudicianni

Seconda Università degli Studi di Napoli, Aversa, Italia
luigi.mollo@unina2.it, architettura.tecnica@unina2.it

RECENTI APPLICAZIONI SPERIMENTALI DI NANOMATERIALI NELLE MALTE CEMENTIZIE: METACAOLINITE E VETRO DA RICICLO

Parole chiave: vetro, argilla, nano-particelle, matrice cementizia, resistenza meccanica

Abstract

Grazie ai risultati degli ultimi anni, il settore delle nanotecnologie applicate all'edilizia rappresenta attualmente uno dei principali indirizzi di ricerca a livello internazionale. Con questo articolo, che costituisce la base di un prossimo lavoro di ricerca sull'impiego delle nano-particelle nelle malte cementizie al fine di ottenere un incremento prestazionale, si è inteso redigere una review sullo stato dell'arte nell'ambito dell'utilizzo delle nano-particelle di argilla e vetro all'interno degli impasti cementizi per migliorarne il comportamento e le caratteristiche fisico-meccaniche. L'articolo fa una panoramica sulle principali caratteristiche e sugli odierni sviluppi, a cui segue un quadro sulle applicazioni nel settore dell'industria edilizia e sui risultati degli studi condotti sull'applicazione delle nano-particelle alle matrici cementizie.



Luigi Mollo, Rosa Agliata, Carlo Giudicianni

Seconda Università degli Studi di Napoli, Aversa, Italia
luigi.mollo@unina2.it , architettura.tecnica@unina2.it

RECENT EXPERIMENTAL APPLICATIONS OF NANOMATERIALS IN CEMENT MORTARS: METAKAOLIN AND WASTE GLASS

Keywords: waste glass, metakaolin, nano clay, cement mortar, mechanical strength.

Summary

Thanks to the results obtained in recent years, the field of nanotechnology applied to constructions currently represents one of the main areas of research at the international level. The aim of this paper, which is the basis for a future research work on the use of nanoparticles in cement mortar in order to obtain an increase in performance, is to draw up a review on the state of the art in the use of nanoparticles of clay (metakaolin) and glass in cement mixes with the purpose of improving their behaviour and physical-mechanical properties. Paper first presents an overview of the main features and today's developments, followed by a summary of the applications in the construction industry and finally the results of studies conducted on the use of nanoparticles in cementitious matrices.



Renata Morbiducci

Università degli Studi Genova, Dipartimento di Scienze per l'Architettura, Genova, Italia
renata.morbiducci@unige.it

ANALISI COMPARATIVA DELLE PRESTAZIONI TERMOIGROMETRICHE DI PANNELLI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO ARMATO NELLE ZONE CLIMATICHE ITALIANE

Parole chiave: elementi prefabbricati in calcestruzzo armato, prestazioni termo igrometriche, zone climatiche, metodo semplificato di valutazione

Abstract

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo sono uno degli attuali sistemi di tamponamento esterno per involucri edilizi. La continua esigenza di migliorare le loro prestazioni è legato a numerose e variegata ragioni che vanno da esigenze di miglioramento di materiali, di effetti formali progettabili, di durabilità, di qualità, sino alle più recenti richieste legate all'efficienza energetica e al benessere interno. In particolare le prestazioni energetiche e di benessere in funzione delle norme europee e italiane in materia di efficienza energetica rappresentano argomento della ricerca nel settore della tecnologia delle costruzioni, in quanto questi aspetti prestazionali incidono sul costo e sul possibile impiego degli stessi componenti.

L'obiettivo del contributo presentato è quello di mettere a punto una metodologia semplificata per valutare le prestazioni termoigrometriche di pannelli prefabbricati in c.a., in regime invernale ed estivo, nelle diverse zone climatiche italiane, come strumento da impiegare in valutazioni del ciclo di vita di elementi costruttivi prodotti industrialmente. Per tenere conto degli effetti termoigrometrici delle nervature in c.a. presenti sul perimetro esterno e sulle zone centrali di un pannello si è definito un Campione Rappresentativo di larghezza e altezza pari al doppio del singolo elemento, ripetibile n. volte, in cui sono presenti aree, sezioni ed elementi principali di una parete prefabbricata. Le valutazioni eseguite hanno preso in considerazione le singole sezioni delle diverse parti e, non risultando verificati i limiti di legge sulla trasmittanza minima, si sono effettuate le verifiche sulle medie pesate. Le corrispondenti trasmittanze medie soddisfano i limiti consentiti dal DPR 59/09. Considerando come sezione rappresentativa quella ottenuta per la zona climatica più gravosa (zona F) si sono quindi valutate le condizioni di condensa superficiale e interstiziale. I risultati ottenuti mostrano che i valori di condensa verificano i limiti di legge in termini di quantità e periodo di asciugatura.

Le analisi effettuate confermano le buone proprietà termoigrometriche dei pannelli prefabbricati in c.a., ma mostrano anche buoni margini di miglioramenti ottenibili senza stravolgere le tecniche produttive attuali.



Renata Morbiducci

Università degli Studi Genova, Dipartimento di Scienze per l'Architettura, Genova, Italia
renata.morbiducci@unige.it

COMPARATIVE ANALYSIS OF THERMOHYGROMETRIC PERFORMANCES OF PRECAST WALL PANEL IN REINFORCED CONCRETE IN THE ITALIAN CLIMATIC ZONES

Keywords: precast wall panel, thermohygrometric performances, climatic zones, evaluation simplified method

Summary

The precast wall panel is one of the current systems for facade. In the last years it made many progresses in production technology in terms of materials, appearances and energy-efficient performance. In particular the energy performance is in rapid progress because the adjustment to the European and National regulations about the energy efficiency and internal comfort. It is one of matter of the building technology research because these performance aspects bear on the cost and use of the precast components. One of the most important aspects for the energy efficiency is the insertion of a continue insulation layer, the thermal cut-off layer.

The main aim of the presented work is the elaboration of a simplified method to evaluate the thermohygrometric characteristics of precast elements for facade. The analysis of a single panel is not representative of an entire wall, while the observation of the physic behavior of an entire facade is important to understand the real properties of a wall panel. For this reason a Representative Sample (CR) of an entire wall is defined and it is use to evaluate the weighted means of the thermal characteristics. Then, considering the previous evaluations, a simplified analysis of the hygrometric behavior is conducted to observe the answer of different parts of the CR.

The good reached level of quality of National wall panel with thermal cut-off layer observed in the present work can still increase in new types of concrete components and finishes, new designed shapes, durability and energy efficiency. This real prospect of development is especially clear examining the production variety in the rest of Europe and in the United States.



Marianna Nivelli, Gianfranco Marra

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (Salerno), Italia
mnivelli@unisa.it; gimarra@unisa.it

IL CALCESTRUZZO PREFABBRICATO DA RIVESTIMENTO

Parole chiave: rivestimento, prefabbricazione, fibre di vetro, calcestruzzo trasparente, calcestruzzo fotocatalitico, connessioni.

Abstract

Al di là degli aspetti puramente strutturali, il calcestruzzo prefabbricato trova le sue applicazioni anche nel campo dei rivestimenti. La versatilità nelle forme e nelle colorazioni, le variegature finiture, rendono il calcestruzzo un materiale da rivestimento di vasto impiego nell'edilizia industriale e terziaria e, negli ultimi anni, anche in quella residenziale. Dai pannelli semitrasparenti impiegati per il rivestimento del padiglione italiano di Shanghai 2010 ai pannelli in calcestruzzo foto-catalitico, dai pannelli in fibrocemento per i padiglioni industriali fino ai pannelli in "cemento termico" per la casa a 100K, tutti contraddistinti dalle stesse caratteristiche di durabilità e resistenza dei calcestruzzi tradizionali ma con coefficienti di conducibilità termica molto bassi, l'ampia casistica dimostra quanto oggi il calcestruzzo sia una pietra artificiale di elevato valore sia architettonico che tecnologico.



Marianna Nivelli, Gianfranco Marra

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (Salerno), Italia
mnivelli@unisa.it; gimarra@unisa.it

REINFORCED CONCRETE FOR EXTERNAL WALLS

Keywords: rivestimento, prefabbricazione, fibre di vetro, calcestruzzo trasparente, calcestruzzo fotocatalitico, connessioni.

Summary

Beyond simple and pure structural aspects, the precast concrete finds its applications in the field of coatings. The versatility of the shapes and colors, the varied finishes, make the concrete a coating material widely used in industrial and tertiary building, and, in recent years, in the residential one. From translucent panels, used for the coating of the Italian pavilion at Shanghai 2010, to the photo-catalytic concrete panels, from fiber cement panels for industrial buildings to the panels' thermal cement "for the house at 100K", all with the same durability and strength characteristics of traditional concrete but with very low thermal conductivity, many study cases show how the concrete is now an artificial stone with high value of both architectural and technological.



Giovanna Petrella

Università degli Studi de L'Aquila, Italia
giovannapetrella@yahoo.it

LA PRODUZIONE DELLA CALCE A SAN VINCENZO AL VOLTURNO. SPUNTI PER QUALCHE RIFLESSIONE.

Parole chiave: produzione della calce, S. Vincenzo al Volturno, archeologia della produzione, macchina da calce, miscelatore

Abstract

Con il presente contributo si intendono presentare alcune riflessioni, a carattere metodologico, sulla produzione della calce e, più nello specifico, sulla "macchina da calce" rinvenuta a S. Vincenzo al Volturno (IS), durante gli scavi archeologici.

Negli ultimi anni, si sta assistendo a un rinnovato interesse da parte della comunità scientifica verso lo studio della produzione della calce, alla luce delle fonti scritte e dei dati archeologici. La letteratura specifica è, però, ancora esigua e comunque indirizzata per la maggior parte dei casi allo studio delle fornaci per la cottura della pietra. Meno marcata è l'attenzione degli studiosi verso le strutture annesse alla cottura quali le fosse di spegnimento della "calce viva", quelle per la decantazione della "calce spenta" e per le "macchine da calce", utili per impastare la malta.

I dati raccolti dallo spoglio della bibliografia nazionale ed europea durante le ricerche dottorali costituiscono un buon punto di partenza per più approfonditi studi, soprattutto sotto il profilo metodologico.

Gli scavi archeologici condotti presso il sito di San Vincenzo al Volturno hanno restituito una "macchina da calce"; in base ai dati editi e ai confronti con contesti simili, si possono avanzare alcune ipotesi sulle tecniche di realizzazione e sulle modalità operative seguite dagli operai attivi nel sito molisano. Il contributo contiene alcune proposte e riflessioni che, ci si auspica, possano essere foriere di più approfonditi studi futuri.



Giovanna Petrella

Università degli Studi de L'Aquila, Italia
giovannapetrella@yahoo.it

THE PRODUCTION OF LIME IN SAN VINCENZO AL VOLTURNO. METHODOLOGICAL REFLECTIONS.

Keywords: production of lime, S. Vincenzo al Volturno, lime machine

Summary

With this contribution we want to present some methodological reflections on the production of lime and, more specifically, about the "lime machine" found in S. Vincenzo al Volturno (IS). The specific literature on the production of lime is addressed for the majority of cases to the study of the kilns for firing the stone.

Less prominent is the attention of scholars to the structures related to the cooking such as the off pits of lime, the one for the settling of the lime and the lime machine, useful for mixing the mortar.

The archaeological excavations at the site of S. Vincenzo al Volturno returned a lime machine; based on published data and comparisons with similar settings, you can make some assumptions about construction techniques and operational procedures followed by workers active in Molise site.



Marco Pretelli, Andrea Ugolini

Università degli Studi di Bologna, Italia
marco.pretelli@unibo.it

I CALCESTRUZZI DI URBINO

Parole chiave: Urbino, Giancarlo De Carlo, Brutalism, calcestruzzo armato a vista, conservazione

Abstract

Il contributo è lo studio preliminare di una ricerca sui problemi della conservazione delle architetture di Giancarlo De Carlo (1919 -2005). Il famoso architetto lavorò per molto tempo a Urbino, cittadina del centro dell'Italia, nota principalmente per il suo rinascimentale Palazzo Ducale. Negli anni cinquanta progettò in questo centro tradizionalmente legato al costruito storico usando calcestruzzo armato a faccia a vista sia fuori che nel perimetro del centro storico.

Un noto edificio da lui realizzato è il Collegio universitario (con ambienti destinati a residenza universitaria), un grande complesso costruito tra il 1962 ed il 1983 sui pendii di una collina, vicino la città storica e al Chiostro dei Cappuccini.

La ricerca si è mossa dalla consultazione della documentazione storica, utile per tentare di capire la qualità del calcestruzzo, e il livello di attenzione che è stata data dall'architetto al progetto di questo materiale. Tutti i documenti riguardanti i materiali adoperati per la realizzazione del complesso sono conservati presso l'Archivio Progetti dell'Università IUAV a Venezia e negli archivi dell'Università degli Studi di Urbino (che commissionò gli edifici).

Successivamente si è proceduto all'analisi del loro livello attuale di conservazione, lontano dall'essere soddisfacente a causa di vari processi di degrado del calcestruzzo a facciavista.

Alcuni anni fa sono stati eseguiti interventi sull'edificio più antico ("Il Colle"), non propriamente ortodossi per le tecniche e i materiali usati, tuttavia interessanti per i risultati ottenuti dal restauratore (che ha consentito il riconoscimento del restauro sulla tessitura originaria del calcestruzzo).

Oggi, dopo pochi anni dall'intervento che interessò solo parzialmente il complesso, fenomeni nuovi e più gravi di degrado si sono manifestati alle strutture dell'edificio ed occorre intervenire urgentemente per fermarli.

Il contributo oltre a fornire un rilievo della situazione, intende non solo per stimolare la prosecuzione degli studi, ma anche individuare corrette strategie per contenere nel modo migliore possibile il degrado e assicurare una corretta conservazione dell'importante monumento.



Marco Pretelli, Andrea Ugolini

Università degli Studi di Bologna, Italy
marco.pretelli@unibo.it

CONCRETE OF URBINO

Keywords: Urbino, Giancarlo De Carlo, Brutalism, exposed reinforced concrete, conservation

Summary

This paper is one of the preliminary products of a research on the problems of conservation of the architectures by Giancarlo De Carlo (1919-2005).

The famous architect worked for a really long time in Urbino, a little city in the centre of Italy, once only famous for its renaissance Ducal Palace. In the Fifties he introduced in this quite traditionalist place the use of reinforced raw concrete in architecture and built something not far from being a new contemporary city, sometimes side by side to the old one, sometimes superimposed to it.

Some of the most famous buildings he realized are the Collegi universitari (universitarian halls of residence), a huge built complex realized between 1962 and 1983 on the slopes of a hill, near the historic city and close to Cappuccini Cloister.

The research moved from the location of the historic documentation, useful to try to understand the quality of the raw concrete, the level of attention that was given by the architect to the drawing of this material. All the materials concerning the complex are conserved at Archivio Progetti of University IUAV in Venice and in the archives of Università degli Studi di Urbino (that commissioned the buildings).

Then started a survey of their actual level of preservation, far from being satisfactory 'cause there are various processes of decay of the raw concrete.

Some years ago some interventions have been operated on the most ancient building ("Il Colle"), not really orthodox in terms of techniques and materials used, event though interesting for the goal that the restorer gave to himself (permitting easily the recognition of the work of restoration on the ancient texture of raw concrete).

Today, after some very few years from that works that interested just partially the complex, new and larger phenomena of decay appeared on the walls of the complex and it urges to operate to stop them.

The paper would like to take stock of the situation, giving an aid to address not only the prosecution of the studies, but also to design the right strategy to handle in the best possible way the decay processes to ensure a real preservation of the important monument.



Federica Ribera, Rossella Del Regno

Università degli Studi di Salerno, Fisciano, Italia
fribera@unisa.it, rdelregno@unisa.it

LA DIFFUSIONE DEL CALCESTRUZZO ARMATO A SALERNO NEL PERIODO TRA LE DUE GUERRE: I SOLAI TRA SPERIMENTAZIONE E RECUPERO

Parole chiave: conglomerato cementizio armato, solai, recupero e conservazione

Abstract

A partire dai primi anni del '900 a Salerno si avviarono programmi di trasformazione che consentiranno la ridefinizione in senso moderno del suo assetto urbano, in un periodo particolarmente significativo per l'evoluzione tecnologica nelle costruzioni caratterizzato dal passaggio dall'edilizia tradizionale in muratura alle moderne strutture intelaiate in calcestruzzo armato. Sviluppato il congegno armatura-calcestruzzo in una visione più ampia, l'uso delle nuove tecnologie rimase a lungo limitato solo ad alcune parti strutturali, come plinti di fondazione, singoli pilastri a sostegno di grandi coperture, scale e, soprattutto, solai a soletta piena o misti, che affiancarono e, poi, sostituirono del tutto gli elementi propri della tradizione. Sarà proprio il solaio con struttura in calcestruzzo armato uno dei primi elementi a diffondersi nella realtà locale salernitana, dando luogo ad interessanti sperimentazioni brevettuali messe in luce da una recente ricerca incentrata sull'edilizia realizzata a Salerno nel periodo tra le due guerre mondiali.



Federica Ribera, Rossella Del Regno

Università degli Studi di Salerno, Fisciano, Italia
fribera@unisa.it, rdelregno@unisa.it

THE REINFORCED CONCRETE'S DIFFUSION IN SALERNO IN THE PERIOD BETWEEN THE TWO WORLD WARS: FLOORS BETWEEN EXPERIMENTATION AND RECUPERATION

Keywords: reinforced concrete, floors, recuperation and conservation

Summary

As from the first years of the 20th century, some transformation programs started in Salerno, which would have allowed the redefinition of its urban aspect in a modern way, in a particularly significant period for the technological development of buildings, featured by the passage from the traditional permanent structures to the modern buildings frameworked by reinforced concrete.

Once the concrete-shell device had been widely developed, the use of new technologies remained limited for a long time only to some structural parts, such as plinths, single pillars supporting big roofings, staircases, and especially floors, full slabs or composite ones, which joined, and then completely replaced, the typical elements of tradition.

The reinforced concrete floor will be the first element to spread in the local area of Salerno, giving rise to many interesting patented experimentations, recently pointed out by a research about building in Salerno, in the period between the two World Wars.



Andres Salas Montoya*, Vincenzo Tuccillo**, Mario Cristiano***, Michela Suppa****

Universidad Nacional de Colombia, Colombia*

asalasm@unal.edu.co

Università degli Studi di Napoli "Federico II" Napoli, Italia**

vintucci@gmail.com

Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia***

mariorcristiano@gmail.com

Università degli Studi di Napoli "Federico II" Napoli, Italia****

micsup@tin.it

USO E APPLICAZIONI DI FIBRE DI CELLULOSA PRODOTTE DA MATERIALI DI RICICLO E CEMENTO TIPO III

Parole chiave: sostenibilità, cemento cellulosa, additivi

Abstract

Nel mercato di oggi un gran numero di pannelli prefabbricati e materiali isolanti sono disponibili per gli utenti. Questi offrono una vasta gamma di opzioni per soddisfare le diverse esigenze e caratteristiche necessarie per il loro utilizzo nel processo di costruzione. La scoperta dei problemi di salute associati con esposizione a lungo termine a fibre di amianto nell'aria ha portato ad una forte riduzione nell'uso di tali fibre per l'isolamento. Il divieto di utilizzo dell'amianto per le sue proprietà cancerogene ha richiesto la sostituzione di questo minerale con altri tipi di fibre che può garantire prestazioni simili o uguali. Fibre di cellulosa hanno dimostrato di essere un buon sostituto per fibre di amianto a causa della loro caratteristiche chimiche e fisiche e sono compatibili con altri materiali per la produzione di componenti per l'edilizia. In conformità con l'uso effettivo di elementi in calcestruzzo, il fibrocemento ecologico realizzato con fibre di cellulosa ha applicazioni diverse. Questo lavoro illustra il brevetto n. RM2011A000078, riguardante un possibile uso di fibre derivate da cellulosa ottenuta dal processo di riciclo di carta, ad esempio sacchetti di carta e cartone mescolati con cemento che può essere utilizzato per creare un materiale ecologico che forma i pannelli da utilizzare in edifici.



Andres Salas Montoya*, Vincenzo Tuccillo**, Mario Cristiano***, Michela Suppa****

Universidad Nacional de Colombia, Colombia*

asalasm@unal.edu.co

Università degli Studi di Napoli "Federico II" Napoli, Italia**

vintucci@gmail.com

Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia***

mariorcristiano@gmail.com

Università degli Studi di Napoli "Federico II" Napoli, Italia****

micsup@tin.it

USE AND APPLICATIONS OF CELLULOSE FIBERS PRODUCED FROM RECOVERED MATERIALS AND TYPE III CEMENT

Keywords: sustainability, cement, cellulose, additives

Summary

In today's market a large number of prefabricated panels and insulating materials are available to the users, offering a wide variety of options to fulfill different requirements and characteristics for their use in building process. The discovery of the health problems associated with long-term exposure to airborne asbestos fibers led to a large reduction in the use of those fibers for insulation.

The prohibition of the use of asbestos for its carcinogenic properties has required the substitution of this mineral with other types of fibers that can guaranty similar or equal performance.

Cellulose fibers have shown to be a good substitute for asbestos fibers because of their chemical and physical characteristics; they are compatible with other materials for the production of building components. In accordance with the actual use of concrete elements, ecological fiber cement made with cellulose fibers has several applications.

This work illustrates the patent n. RM2011A000078 , regarding a possible use of fibers derived from cellulose obtained from the re cycling process of paper; for example paper bags and cardboard mixed with cement can be used to create an ecological material that forms panels to be used in buildings.



Leila Signorelli

Università degli Studi di Bologna, Cesena, Italia
leila.signorelli@unibo.it

CALCESTRUZZO: USO E NON-USO NELLE RICOSTRUZIONI DI JOSEF WIEDEMANN A MONACO DI BAVIERA

Parole chiave: Josef Wiedemann, Monaco, facciata

Abstract

L'architetto Josef Wiedemann è tra i protagonisti della ricostruzione post bellica di Monaco, durante la sua attività si confronta con alcuni tra i più importanti monumenti della città. Nei suoi progetti cerca una continuità materiale con l'edificio, preferendo l'uso dei materiali originali costitutivi, ma non è raro che essi siano solo una pelle esterna innestata su innovative strutture in calcestruzzo, come avviene nella nota ricostruzione della Siegestor (1956-1958). Un uso del calcestruzzo strutturale che non si dichiara in facciata, mai lasciato come "pelle", quasi negando la sua possibilità di essere un materiale finito in sé.



Leila Signorelli

Università degli Studi di Bologna, Cesena, Italia
leila.signorelli@unibo.it

CONCRETE: USE AND NON-USE IN JOSEF WIEDEMANN'S RECONSTRUCTIONS IN MUNICH

Keywords: Josef Wiedemann, Monaco, facade

Summary

Josef Wiedemann is one of the most important architect for the Munich's reconstruction after the second World War. Munich was damaged, not so deeply as other german cities (Frankfurt, Köln), but starting from some months before the end of the war it planned how to work fast to go through the situation and make something good out this dark piece of its own history. The plan by Karl Meitinger (1950) shows clearly how "the heart of the city" was: a yellow hatch covers the buildings "completely or quite whole disappeared". In Wiedemann's poetic facing with ancient damaged buildings it's recognizable a choice that links all his "*Wiederaufbau*": the new surface is always covered by the same material of the old building, bricks follow bricks, stone follows stone. In the new buildings he projected, he is used to treat concrete as a material that can be shown, but it seems that he doesn't think he can do the same when he's working with ancient stuff.

"Use and non-use" of concrete is a possible way to analyze Wiedemann's reconstructions, as we can discern between building which are integrated with old materials (the Glyptothek for example) and building with modern concrete structures. But "Use and non-use" is also an attitude of the architect, who uses concrete but he hydes it structure with a different skin, he doesn't let concrete to be expressed as a surface material near a older one.

The thesis is carried on through two reconstructions between '50es and '60es years, the first is Alte Akademie's reconstruction and the second one is Siegestor reconstruction.

Alte Akademie was totally damaged, the west wing of this building was completely destroyed, the only surviving part was a higher building with a tympanum. He saved and consolidated this old part as a "innesto" to project the destroyed wing. The structure is a concrete one, he is allowed in using this method by the complete destruction, but we can see the drawing with the details of the porticato, were he covers all the pillar with a dark stone, using this solution to hyde not only the concrete soul, but also a solution for installation.

Siegestor was hurt under the flight attack in 1944, for it was taken as a symbol of nazi's power.

The ruin shows in old images that in the collision it lost his attic and the sculptures fell down. At the end of Alte Akademie project, Wiedemann is called to work on this reconstruction. He decided to work with concrete to fill the emptiness above, drawing a solid and though wall.

Outside he denies the use of concrete choosing to cover it with the same material that belongs to the ruin: a calcar stone, a light yellow one.

In both reconstructions he uses and accepts concrete in his structural expression, preferring to let it behind a different skin. Ancient stuff has to be completed with materials belonging to tradition, even if the are supported by innovation.



STRUTTURE DANNEGATE DA INCENDIO: IL CASO DI UN FABBRICATO INDUSTRIALE. CONSOLIDAMENTO O RICOSTRUZIONE?

Parole chiave: incendio, strutture, travi precomprese, indagini diagnostiche

Abstract

Lo scenario da danno da incendio sulle strutture pone sempre in essere la difficile scelta di valutare le capacità residue delle strutture qualora sopravvissute all'evento calamitoso. In questo particolare contesto il danno ha colpito una struttura industriale di produzione ed il parametro tempo equivalente al "fermo produttivo dell'area" si somma come "valore aggiunto" al danno al fabbricato.

L'estensione del danno pone progettisti e proprietà di fronte a un quesito comune: si andrà alla decisione di demolire e ricostruire il fabbricato, affrontando il complesso iter procedurale di tempi e costi richiesti per una nuova progettazione dell'opera, con il soddisfacimento di tutte le normative vigenti (strutturale e sismiche, urbanistiche, prevenzione incendi, norme igienico-sanitarie e sugli ambienti di lavoro)?

In alternativa è perseguibile un consolidamento delle strutture rimaste, a partire da dall'indagine sulle capacità di resistenza meccanica residue, attraverso l'approfondimento di una fase diagnostica di dettaglio, e il conseguente approntamento di interventi specifici?

In entrambe le ipotesi dal momento del danno il parametro economico relativo ai tempi di sospensione con l'impossibilità d'uso e pesante condizionamento dell'attività sulle altre strutture non interessate dall'incendio, diventa elemento economico di valutazione per tutti i soggetti coinvolti, non ultima la Compagnia Assicuratrice che deve rifondere il danno.

L'episodio riportato grazie alla rapidità del processi decisionale maturato nel quale la decisione congiunta proprietà-progettista-assicurazione-operatori specializzati del settore recupero antincendio con la scelta di recuperare la struttura e applicazione di una metodologia non distruttiva conoscitiva già sperimentata ha permesso in tempi contenuti di addivenire ad una diagnosi e progettazione conseguente, ottimizzando i tempi per la definizione del danno con l'assicurazione ed immediato inizio dei lavori.



Gerolamo Stagno, Renato Morra, Cinzia Roberto, Giorgio Toso, Matteo Ferrari

CONCRETE COSTRUCTION INJURED BY FIRE DEMOLITION: THE CASE OF AN INDUSTRIAL BUILDING. NEW CONSTRUCTION OR CONSOLIDATION?

Keywords: fire, structures, prestressed beams, diagnostic testing

Summary

Time as variable of cost from diagnosis to consolidation project of construction, knowledge is an example for reduction of cost. The test of concrete injured by fire is the evaluation of residual value of parameter mechanics of structures and materials. The breakdown of time production is further damage that be addicted to cost of re-construction. The extent of damage ask to the designer to choose. Before the total demolition after new project and construction applied the technical rule (structure seismic urban etc.) and wait for the licence? Or consolidation of residual structure before with diagnostic testing for evaluation residual value and experimental model and after project of rehabilitation?

The time to breakdown may be the more important value of damage for the property if the choice near new project or rehabilitation cannot be made soon also the other part of factory without damage. It is more important for insurance company that must value the cost of damage. This case may be an example for the time of quickly resolution of design, tester, real estate, insurance company, building contractor especially to fire construction injured. Fast experimental methodology with not destructive testing applied also at previous building with success has leave before diagnosis after rehabilitation project with short time also for the value of damage and for the erecting yard.



Rosa Maria Vitrano

Università degli Studi di Palermo, Italia
rosamaria.vitrano@unipa.it

TECNOLOGIE PER LA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO E STRUMENTI PER LO SVILUPPO LOCALE

Parole chiave: architettura, tecnologia, valorizzazione, recupero, patrimonio, sviluppo

Abstract

In quest'epoca di crisi economica mondiale e di progressivo decadimento dei valori storicamente riconosciuti, anche i settori della ricerca architettonica, tecnologica, urbanistica, sono chiamati a far riemergere una politica di responsabilità volta a sensibilizzare i Cittadini e le Istituzioni alla cura del patrimonio esistente, alla salvaguardia dell'ambiente e all'incentivazione dell'economie del territorio, attraverso le sue valenze e le sue vocazioni. Tale ottica che vede i processi di valorizzazione del patrimonio culturale come possibili volani di sviluppo del territorio, viene confortata non solo dal dibattito politico-istituzionale, ma anche dagli indirizzi strategici internazionali e dalle politiche comunitarie. I beni architettonici costituiscono un "capitale di valore strutturato" con propri elementi distintivi di identità e di autenticità. Dare centralità a queste risorse del territorio, significa potenziarne i processi di conservazione e tutela e al contempo migliorarne e incrementarne la fruizione e lo sviluppo sostenibile.

Partendo dunque dall'assunto che il patrimonio può determinare ricadute positive sui processi di sviluppo locale - e che le risorse vanno gestite, organizzate e comunicate secondo logiche integrate - è necessario focalizzare quei presupposti teorici e quelle metodologie operative utili ad innescare un circolo virtuoso tra il patrimonio costruito e altri prodotti dell'industria culturale del territorio. Questa integrazione deve privilegiare le realtà locali in termini di recupero e di valorizzazione del patrimonio e dell'ambiente, ma anche in termini di implementazione delle reti del turismo culturale, che va interpretato e compreso, sia come singolare "fonte di conoscenza" del territorio, sia come possibilità di sviluppo di economie.

Su questo versante di ricerca l'Università di Palermo ha promosso alcuni progetti cofinanziati dal Regione Siciliana, che si avvalgono di una *visione progettuale interscalare, dall'urbanistica all'architettura fino ai sistemi e alle componenti tecnologiche degli edifici e dei processi produttivi*, e sostengono tutti una *progettazione strategica* mirata alla qualità edilizia e al miglioramento delle *performance* ambientali. Tra i casi di studio: la *Casa del Fascio* a Palma di Montechiaro (AG), Il Cine Teatro Empedocle a Porto Empedocle (AG), il *Villaggio Santa Rosalia* a Palermo, il *Parco dell'Addolorata* ad Agrigento. L'edilizia degradata del *Parco dell'Addolorata* ad Agrigento può considerarsi un caso di studio emblematico pur negli squilibri e nelle contraddizioni. Questa "opera edilizia", la cui struttura è in calcestruzzo di cemento armato, anche se versa nel totale abbandono, esprime delle vocazioni paesaggistiche ed ambientali da conservare e tutelare. Lo studio effettuato consiste nel rilievo e nell'analisi delle patologie di degrado edilizio, causate sia da difetti costruttivi ma soprattutto dalla totale assenza di manutenzione. Il progetto di recupero è orientato su soluzioni tecniche che possano attribuire alle strutture in calcestruzzo di cemento armato, quei requisiti di massima manutenibilità, affidabilità e controllabilità dei comportamenti nel tempo riducendone i costi di gestione e i tassi di inquinamento.



Rosa Maria Vitrano

Università degli Studi di Palermo, Italia
rosamaria.vitrano@unipa.it

TECHNOLOGIES FOR THE BUILT HERITAGE ENHANCEMENT AND TOOLS FOR THE LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Keywords: architecture, technology, enhancement, building recovery, built heritage, development

Summary

Cultural and environmental goods are a “structured value capital” with its own distinctive elements of identity and authenticity. The need to give centrality to these territorial resources means to improve their keeping and protection processes and meantime to increase their usage and their sustainable development.

So from the starting point of the sentence that the cultural heritage can determine positive falls on local development processes and that resources must be managed, organized and communicated following integrated logics, we need to focus those theoretical assumptions and those operative methodologies useful to start a clever circle between cultural heritage and economic development.

According to this first deepening some questions stood up:

a. How can we promote environmental and cultural resources?

A striking promotion policy asks for investments, projects and elaboration of strong proposals concerning the field of cultural meanings and visibility.

b. How can we valorise the cultural heritage?

Giving back the primary function of analysis and craft works interpretation to the architectural project. It becomes the determine factors in the building process of the palimpsest of exploration and knowledge of a handmade and of its place.

According to valorisation aims of the territorial marketing action must be addressed to:

Map territorial potentialities relieving the BB.CC. puzzle in order to give the right value and the organisation of the net.

Increase attractive capacities of the cultural good deepening its communicative material, immaterial and symbolic value.

Protecting and improving historical sites managing touristic fluxes through a system of hosting and net services.

Specifically, actions referred to the implementation of the cultural tourism net must be addressed on one hand to the valorisation of the rich signs and values heritage gathered in the local history, on the other to the enlargement of “knowledge economy” as pre condition for a sustainable development.

Inside integrated cultural tourism the architectural good is instead as “cultural capital” to be put inside a “valorisation” process, that is “value production”, according to those principles taken by traditional productive sectors. Inside this valorisation and promotion process, the contribution of architectural discipline put itself in an active, strategic and proposing way in the improvement of public usage conditions, in promotion and supporting the keeping interventions and protection of the cultural heritage through a compatible and sustainable usage of it. Today innovation gave by technology and design work in fact like a key to integrate all aspects of protection and valorisation.

Case study: Villaggio Santa Rosalia – Palermo; Parco dell’Addolorata- Agrigento, Italy.



Carolina Di Biase, Laura Balboni, Paolo Corradini

Politecnico di Milano, Italia
carolina.dibiase@polimi.it

CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO ARMATO NELLA CITTADELLA DEL POLITECNICO DI MILANO, 1919-1927

Parole chiave: storia della costruzione, solai in cemento armato, pietra artificiale, 'core campus'

Abstract

Dal Palazzo della Canonica nel centro urbano il Politecnico si trasferì in piazza Leonardo da Vinci alla fine degli anni venti. Questo contributo - partendo da una ricerca più vasta riguardo gli eventi della costruzione dell'università "core campus" - si è concentrato sull'utilizzo del calcestruzzo e del calcestruzzo armato nei nuovi padiglioni. Per l'analisi e la conservazione dei materiali e della relativa cultura trasmessa si è condotta una analisi metodologica legata alla ricerca bibliografica e alle conoscenze emerse dall'esame approfondito delle risorse documentarie.

Il progetto iniziale dell'architetto Augusto Brusconi, incaricato dal Consorzio per l'Assetto degli Istituti di Istruzione Superiore in Milano, prevedeva l'uso di materiali e tecniche tradizionali che insegnava agli studenti del suo corso di Architettura Pratica al Politecnico. Nel progetto esecutivo, nei particolari firmati dagli ingegneri Ferrini e Verganti, il calcestruzzo trovò un spazio maggiore. La ricerca esamina le motivazioni riguardanti questa scelta, sia economiche che prestazionali, e l'organizzazione dei processi di costruzione.

Riguardo le strutture, la ricerca ha accertato il largo uso di calcestruzzo armato principalmente per i solai. In un periodo durante il quale furono brevettati molti sistemi, diverse tecniche costruttive sono individuabili nell'università "core campus". Esse furono adottate da diversi imprenditori, in funzione anche delle rispettive capacità operative, sotto il severo controllo dell'Ufficio Tecnico. Altro capitolo riguarda le finiture, in particolare le decorazioni. La ricerca delinea l'efficace processo di costruzione: l'Ufficio Tecnico elaborò un dettagliato piano per il disegno delle facciate; maestranze specializzate realizzarono in situ "intonaci lavorati" ad imitazione delle pietre naturali da rivestimento.

L'adozione dei materiali e delle tecniche costruttive derivarono dalle proposte degli imprenditori edili lombardi che erano influenzate dalla ricerca e dalla didattica prodotta nel Politecnico in particolare per l'uso strutturale del calcestruzzo armato, come dimostrano gli studi scientifici pubblicati negli anni seguenti che divennero il riferimento più importante per la progettazione e il calcolo di questo materiale.



Carolina Di Biase, Laura Balboni, Paolo Corradini

Politecnico di Milano, Italia
carolina.dibiase@polimi.it

CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE IN THE '*CORE CAMPUS*' OF THE POLITECNICO OF MILANO, 1919-1927

Keywords: history of the construction, floors with reinforced concrete, artificial stone, "core campus"

Summary

From the Palazzo della Canonica in the city centre, the Politecnico transferred to its new premises in Leonardo da Vinci square at the end of the twenties. This paper - moving from a wider research regarding the construction events of the new "core campus", the periods and ways of constructions and the relationships among building programmes, didactics and research programmes - is focused on the presence and applications of concrete and reinforced concrete in the new pavilions. In order to provide a store of knowledge for preserving materials and the material cultures they transmit, the methodological work started from the direct comparison with the building, and it was linked to a bibliographical research and to acquisitions emerged in a thorough examination of documentary resources.

First, it has been pointed out the gradual introduction of these materials. The preliminary design of the architect Augusto Brusconi, initially charged by the Consorzio per l'Assetto degli Istituti di Istruzione Superiore in Milano, suggest a wide use of traditional construction materials and techniques, as he taught to the students at his course of Architettura Pratica in the Politecnico. In following detailed designs, signed by engineers Ferrini and Verganti, concrete got a wider role. The research examined its applications; the reasons of its choice, from economical to performance aspects; the organization of construction processes. Concerning structures, the research evidenced a wide use of reinforced concrete for floors, mainly. In a period in which several systems were patented, different construction techniques are recognized in the "core campus". They were proposed by building contractors, also depending on their working abilities, under the strict control of the Ufficio Tecnico. A further application is related to finishings, and in particular to decorations. Cast concretes are especially used in order to get it. The research outlines the efficient construction process: the Ufficio Tecnico realized detailed plans for the mould following the hierarchical drafts in the façades design; specialized contractors submit tenders for supplying cast stones and sometimes for their finishing in situ. "Intonaci lavorati" - plasters whose finishings are worked in order to imitate natural stones - are also widely present.

Decisions regarding materials and construction techniques reflect what building industry and great contractors of Lombardy were proposing, with influences also on teaching and research programmes in the Politecnico: in particular, they concerned the structural use of reinforced concrete, as showed by scientific studies published in the following years, which became essential references for its planning and calculating.



ELENCO DEI CONTRIBUTI

Renata Morbiducci

Analisi comparativa delle prestazioni termoigrometriche di pannelli prefabbricati in calcestruzzo armato nelle zone climatiche italiane

Carolina Di Biase, Laura Balboni, Paolo Corradini

Calcestruzzo e calcestruzzo armato nella cittadella del politecnico di Milano, 1919-1927

Pepa Cassinello

Estructuras laminares de Ildefonso Sánchez del Río

Greta Bruschi

Degrado e controllo delle strutture in cemento armato nell'architettura contemporanea

Marco Pretelli, Andrea Ugolini

I calcestruzzi di Urbino

Luigi Marino

Il calcestruzzo armato con barre di legno nell'architettura medievale, interpretazione e conservazione

Marianna Nivelli, Gianfranco Marra

Il calcestruzzo prefabbricato da rivestimento

Bruno Boldrin, Daniela Pittaluga, Gerolamo Stagno

Il palasport di Genova. La diagnostica non distruttiva come forma di conoscenza analitica, storica e manutentiva. Esperienze nel tempo a confronto.

Camilla Sansone

Il recupero dei componenti nelle strutture in calcestruzzo armate. Nanotecnologie e tecniche innovative

Antonio Passaro, Domenico Caputo, Paola De Joanna, Daniela Piscopo

Ipotesi di consolidamento di murature mediante impregnazione dei giunti di Malta

Federica Ribera, Rossella Del Regno

La diffusione del calcestruzzo armato a Salerno nel periodo tra le due guerre: i solai tra sperimentazione e recupero

Adolfo Baratta

La gestione e il controllo dei sistemi prefabbricati nel processo edilizio. Indicazioni per la progettazione, produzione e costruzione



Claudia Sicignano

La gunita nella costruzione del Guggenheim Museum di F. L. Wright a New York

Carlo Ebanista, Andrea Rivellino

La pietra nell'edilizia storica molisana: il caso di Santa Croce di Magliano (Campobasso)

Carlo Ebanista, Stefania D'Amico

La produzione dei mattoni tra fine medioevo ed età moderna: il caso molisano

Giovanna Petrella

La produzione della calce a San Vincenzo al Volturno. Spunti per qualche riflessione

Enrico Sicignano

La ricerca della forma classica nell'ingegneria italiana del '900: le strutture in cemento armato di Pier Luigi Nervi e Riccardo Morandi

Rossella Corrao

Metodi di produzione del cemento traslucido

Mattia Federico Leone

Nanotecnologie ed eco-efficienza: valutazione degli impatti ambientali della tecnologia uhpc per applicazioni strutturali in edifici civili

Agostino Catalano

Nuovi traguardi per i sistemi misti laterizio - calcestruzzo: la lezione del ventesimo secolo, le possibilità future

Vincenzo Bacco, Francesca Bacco

Progetto trave - solaio in laterizio

Luigi Mollo, Rosa Agliata, Carlo Giudicianni

Recenti applicazioni sperimentali di nanomateriali nelle malte cementizie: metacaolinite e vetro da riciclo

Mario Cristiano

La riduzione dell'impatto ambientale dei conglomerati attraverso l'adozione di leganti sostitutivi del cemento: l'esempio dello Shard di Londra

Egidio Gioscia

Sistema prefabbricato legno-calcestruzzo

Giacomo Di Ruocco, Saverio D'Auria

Solai semiprefabbricati in legno-calcestruzzo: nuovi scenari per l'edilizia residenziale

**Rosa Maria Vitrano**

Tecnologie per la valorizzazione del patrimonio edilizio e strumenti per lo sviluppo locale

L.H. Vefago, J. Avellaneda, F. Barth,

Analisi per il riciclaggio di facciate prefabbricate in glass reinforced Concrete (grc) di un edificio scolastico

Elisa Fain

Uso del calcestruzzo armato nei restauri in area archeologica: il contesto passato, le questioni presenti

Andres Sales Montoya, Vincenzo Tuccillo, Mario Cristiano, Michela Suppa

Uso e applicazioni di fibre di cellulosaprodotte da materiali di riciclo e cemento tipo iii

Leila Signorelli

Uso e non-uso del calcestruzzo: le ricostruzioni di Josef Wiedemann a Monaco di Baviera

Gerolamo Stagno, Renato Morra, Cinzia Roberto, Giorgio Toso, Matteo Ferrari

Strutture danneggiate da incendio: il caso di un fabbricato industriale. Consolidamento o ricostruzione?



LIST OF PAPERS

Renata Morbiducci

Comparative analysis of thermohygrometric performances of precast wall panel in reinforced concrete in the italian climatic zones

Carolina Di Biase, Laura Balboni, Paolo Corradini

Concrete and reinforced concrete in the 'core campus' of the politecnico di Milano, 1919-1927

Pepa Cassinello

Concrete shells by ildefonso sánchez del Río

Greta Bruschi

Deterioration and monitoring of reinforced concrete structures in contemporary architecture

Marco Pretelli, Andrea Ugolini

Concrete of Urbino

Luigi Marino

Reinforced concrete with wooden bars in medieval architecture. Interpretation and conservation

Marianna Nivelli, Gianfranco Marra

Reinforced concrete for external walls

Bruno Boldrin, Daniela Pittaluga, Gerolamo Stagno

Genoa palasport. Maintenance as knowledge by materials to structures. An example of historical monitoring and continuous building.

Camilla Sansone

The recovery of the components in concrete structures. Nanotechnology and innovative techniques

Antonio Passaro, Domenico Caputo, Paola De Joanna, Daniela Piscopo

Preliminary investigation and hypothesis of intervention for the consolidation of the mortars in the rural constructions of Cilento

Federica Ribera, Rossella Del Regno

The reinforced concrete's diffusion in Salerno in the period between the two world wars: floors between experimentation and recuperation

**Adolfo Baratta**

The management and the control of the prefabricated systems in the building trial. Indications for the design, production and construction

Claudia Sicignano

The gunite in building the guggenheim Museum by F. L. Wright in New York

Carlo Ebanista, Andrea Rivellino

The masonry in the historical buildings of molise: the example of Santa Croce di Magliano

Carlo Ebanista, Stefania D'amico

The brick masonry between medieval and modern ages in Molise

Giovanna Petrella

The production of lime in San Vincenzo al Volturno. Methodological reflections.

Enrico Sicignano

The search for classical forms in twentieth-century italian engineering: the structures in reinforced concrete designed and built by Pierluigi Nervi and Riccardo Morandi

Rossella Corrao

Techniques to produce translucent cement

Mattia Federico Leone

Nanotechnology and eco-efficiency: assessment of environmental impacts of uhpc technology for structural application in civil buildings

Agostino Catalano

New finishing lines for the mixed systems brick – concrete: the lesson of the twentieth century, the future possibilities

Vincenzo Bacco, Francesca Bacco

The brick beam floor system

Luigi Mollo, Rosa Agliata, Carlo Giudicianni

Recent experimental applications of nanomaterials in cement mortars: metakaolin and waste glass

Mario Cristiano

Reducing the environmental impact of conglomerates through the adoption of replacement of cement binders: the example of london's architecture.

Egidio Gioscia

Panel in wood for mixed attics – porepan concret 160

Giacomo Di Ruocco, Saverio D'Auria

Semi precast wood-concrete floors: new possibilities for residential buildings

Rosa Maria Vitrano

Technologies for the built heritage enhancement and tools for the local economic development

F.barth, L.H. Vefago, J. Avellaneda

The recyclability analysis of the prefabricated grc facades of an educational building

Elisa Fain

The use of reinforced concrete in archaeological restorations: past context, present issues

Andres Sales Montoya, Vincenzo Tuccillo, Mario Cristiano, Michela Suppa

Use and applications of cellulose fibers produced from recovered materials and type III cement

Leila Signorelli

Concrete: use and non-use in Josef Wiedemann's reconstructions in munich

Gerolamo Stagno, Renato Morra, Cinzia Roberto, Giorgio Toso, Matteo Ferrari

Concrete construction injured by fire demolition: the case of an industrial building. New construction or consolidation?



INDICE DEGLI AUTORI – AUTHOR'S LIST

Agliata Rosa	Ribera Federica
Avellaneda J.	Rivellino Andrea
Bacco Vincenzo	Roberto Cinzia
Bacco Francesca	Sales Montoya Andres
Balboni Laura	Sansone Camilla
Baratta Adolfo	Sicignano Claudia
Barth, F.	Sicignano Enrico
Boldrin Bruno	Signorelli Leila
Bruschi Greta	Stagno Gerolamo
Caputo Domenico	Suppa Michela
Cassinello Pepa	Toso Giorgio
Catalano Agostino	Tuccillo Vincenzo
Corradini Paolo	Ugolini Andrea
Corrao Rossella	Vefago L.H.
Cristiano Mario	Vitrano Rosa Maria
D'Amico Stefania	
D'Auria Saverio	
De Joanna Paola	
Del Regno Rossella	
Di Biase Carolina	
Di Ruocco Giacomo	
Ebanista Carlo	
Fain Elisa	
Ferrari Matteo	
Gioscia Egidio	
Giudicianni Carlo	
Leone Mattia Federico	
Marino Luigi	
Marra Gianfranco	
Mollo Luigi	
Morbiducci Renata	
Morra Renato	
Nivelli Marianna	
Passaro Antonio	
Petrella Giovanna	
Piscopo Daniela	
Pittaluga Daniela	
Pretelli Marco	



INDICE - INDEX

PROGRAMMA	pag.	3
COMITATO SCIENTIFICO/SCIENTIFIC COMMITTEE	pag.	7
SPONSOR E PATROCINI	pag.	9
SESSIONI/TOPICS	pag.	11
CONCRETE 2009. I CONGRESSO INTERNAZIONALE. DOCUMENTO FINALE	pag.	12
PRESENTAZIONE	pag.	14
<i>INTRODUCTION</i>	pag.	18
ABSTRACT	pag.	21
LA GESTIONE E IL CONTROLLO DEI SISTEMI PREFABBRICATI NEL PROCESSO EDILIZIO. INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE, PRODUZIONE E COSTRUZIONE	pag.	22
<i>THE MANAGEMENT AND THE CONTROL OF THE PREFABRICATED SYSTEMS IN THE BUILDING TRIAL. INDICATIONS FOR THE DESIGN, PRODUCTION AND CONSTRUCTION</i>	pag.	23
ANALISI PER IL RICICLAGGIO DI FACCIATE PREFABBRICATE IN GLASS REINFORCED CONCRETE (GRC) DI UN EDIFICIO SCOLASTICO	pag.	24
<i>THE RECYCLABILITY ANALYSIS OF THE PREFABRICATED GLASS REINFORCED CONCRETE (GRC) FACADES OF AN EDUCATIONAL BUILDING</i>	pag.	25
IL PALASPORT DI GENOVA. LA DIAGNOSTICA NON DISTUTTIVA COME FORMA DI CONOSCENZA ANALITICA, STORICA E MANUTENTIVA.	pag.	26
ESPERIENZE NEL TEMPO A CONFRONTO. <i>GENOA PALASPORT. MAINTENANCE AS KNOWLEDGE BY MATERIALS TO STRUCTURES. AN EXAMPLE OF HISTORICAL MONITORING AND CONTINUOUS OF BUILDING.</i>	pag.	27
ESTRUCTURAS LAMINARES DE ILDEFONSO SÁNCHEZ DEL RÍO	pag.	28
CONCRETE SHELLS BY ILDEFONSO SÁNCHEZ DEL RÍO	pag.	29
PANNELLO IN LEGNO PER SOLAI MISTI - POREPAN CONCRET 160	pag.	30
<i>PANEL IN WOOD FOR MIXED ATTICS - POREPAN CONCRET 160</i>	pag.	31
PROGETTO TRAVE - SOLAIO IN LATERIZIO	pag.	32
<i>THE BRICK BEAM FLOOR SYSTEM</i>	pag.	33
IL RECUPERO DEI COMPONENTI NELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO. NANOTECNOLOGIE E TECNICHE INNOVATIVE	pag.	34
<i>THE RECOVERY OF THE COMPONENTS IN CONCRETE STRUCTURES. NANOTECHNOLOGY AND INNOVATIVE TECHNIQUES</i>	pag.	35
DEGRADO E CONTROLLO DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO NELL'ARCHITETTURA CONTEMPORANEA	pag.	36
<i>DETERORATION AND MONITORING OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES IN CONTEMPORARY ARCHITECTURE</i>	pag.	37
NUOVI TRAGUARDI PER I SISTEMI MISTI LATERIZIO - CALCESTRUZZO:		



LA LEZIONE DEL VENTESIMO SECOLO, LE POSSIBILITÀ FUTURE <i>NEW FINISHING LINES FOR THE MIXED SYSTEMS BRICK – CONCRETE:</i>	pag.	38
<i>THE LESSON OF THE TWENTIETH CENTURY, THE FUTURE POSSIBILITIES</i>	pag.	39
LA GUNITE NELLA COSTRUZIONE DEL GUGGENHEIM MUSEUM DI F. L. WRIGHT A NEW YORK <i>THE GUNITE IN BUILDING THE GUGGENHEIM MUSEUM BY F. L. WRIGHT IN NEW YORK</i>	pag.	40
	pag.	41
TECNICHE DI PRODUZIONE DEL CEMENTO TRASLUCIDO <i>TECHNIQUES TO PRODUCE TRANSLUCENT CEMENT</i>	pag.	42
	pag.	43
LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CONGLOMERATI ATTRAVERSO L'ADOZIONE DI LEGANTI SOSTITUTIVI DEL CEMENTO: L'ESEMPIO DELLO SHARD DI LONDRA <i>REDUCING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF CONGLOMERATES THROUGH THE ADOPTION OF REPLACEMENT OF CEMENT BINDERS: THE EXAMPLE OF LONDON'S ARCHITECTURE.</i>	pag.	44
	pag.	45
INDAGINE CONOSCITIVA ED IPOTESI DI INTERVENTO PER IL CONSOLIDAMENTO DELLE MALTE NELLE COSTRUZIONI RURALI DEL CILENTO <i>PRELIMINAR INVESTIGATION AND HYPOTHESIS OF INTERVENTION FOR THE CONSOLIDATION OF THE MORTARS IN THE RURAL CONSTRUCTIONS OF CILENTO</i>	pag.	46
	pag.	47
SOLAI SEMIPREFABBRICATI IN LEGNO-CALCESTRUZZO: NUOVI SCENARI PER L'EDILIZIA RESIDENZIALE <i>SEMI PRECAST WOOD-CONCRETE FLOORS: NEW POSSIBILITIES FOR RESIDENTIAL BUILDINGS</i>	pag.	48
	pag.	49
L'USO DEI MATTONI TRA MEDIOEVO ED ETÀ MODERNA IN MOLISE <i>THE BRICK MASONRY BETWEEN MEDIEVAL AND MODERN AGES IN MOLISE</i>	pag.	50
	pag.	51
L'USO DELLA PIETRA DA TAGLIO NELL'EDILIZIA STORICA MOLISANA: IL CASO DI SANTA CROCE DI MAGLIANO <i>THE MASONRY IN THE HISTORICAL BUILDINGS OF MOLISE: THE EXAMPLE OF SANTA CROCE DI MAGLIANO</i>	pag.	52
	pag.	53
LA RICERCA DELLA FORMA CLASSICA NELL'INGEGNERIA ITALIANA DEL '900: LE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO DI PIER LUIGI NERVI E RICCARDO MORANDI. <i>THE SEARCH FOR CLASSICAL FORMS IN TWENTIETH-CENTURY ITALIAN ENGINEERING: THE STRUCTURES IN REINFORCED CONCRETE DESIGNED AND BUILT BY PIERLUIGI NERVI AND RICCARDO MORANDI</i>	pag.	54
	pag.	55
L'USO DEL CALCESTRUZZO ARMATO NEI RESTAURI IN AREA ARCHEOLOGICA: IL CONTESTO PASSATO, LE QUESTIONI PRESENTI. <i>THE USE OF REINFORCED CONCRETE IN ARCHAEOLOGICAL RESTORATIONS: PAST CONTEXT, PRESENT ISSUES</i>	pag.	56
	pag.	57
NANOTECNOLOGIE ED ECO-EFFICIENZA: VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELLA TECNOLOGIA UHPC PER APPLICAZIONI STRUTTURALI IN EDIFICI CIVILI <i>NANOTECHNOLOGY AND ECO-EFFICIENCY: ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS OF UHPC TECHNOLOGY FOR STRUCTURAL APPLICATION IN CIVIL BUILDINGS</i>	pag.	58
	pag.	59
IL CALCESTRUZZO ARMATO CON BARRE DI LEGNO NELL'ARCHITETTURA MEDIEVALE. INTERPRETAZIONE E CONSERVAZIONE <i>REINFORCED CONCRETE WITH WOODEN BARS IN MEDIEVAL ARCHITECTURE. INTERPRETATION AND CONSERVATION</i>	pag.	60
	pag.	61
RECENTI APPLICAZIONI SPERIMENTALI DI NANOMATERIALI NELLE MALTE CEMENTIZIE:	pag.	62



METACAOLINITE E VETRO DA RICICLO <i>RECENT EXPERIMENTAL APPLICATIONS OF NANOMATERIALS IN CEMENT MORTARS: METAKAOLIN AND WASTE GLASS</i>	pag.	63
ANALISI COMPARATIVA DELLE PRESTAZIONI TERMOIGROMETRICHE DI PANNELLI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO ARMATO NELLE ZONE CLIMATICHE ITALIANE <i>COMPARATIVE ANALYSIS OF THERMOHYGROMETRIC PERFORMANCES OF PRECAST WALL PANEL IN REINFORCED CONCRETE IN THE ITALIAN CLIMATIC ZONES</i>	pag.	64
	pag.	65
IL CALCESTRUZZO PREFABBRICATO DA RIVESTIMENTO <i>REINFORCED CONCRETE FOR EXTERNAL WALLS</i>	pag.	66
	pag.	67
LA PRODUZIONE DELLA CALCE A SAN VINCENZO AL VOLTURNO. SPUNTI PER QUALCHE RIFLESSIONE. <i>THE PRODUCTION OF LIME IN SAN VINCENZO AL VOLTURNO. METHODOLOGICAL REFLECTIONS.</i>	pag.	68
	pag.	69
ICALCESTRUZZI DI URBINO <i>CONCRETE OF URBINO</i>	pag.	70
	pag.	71
LA DIFFUSIONE DEL CALCESTRUZZO ARMATO A SALERNO NEL PERIODO TRA LE DUE GUERRE: I SOLAI TRA SPERIMENTAZIONE E RECUPERO <i>THE REINFORCED CONCRETE'S DIFFUSION IN SALERNO IN THE PERIOD BETWEEN THE TWO WORLD WARS: FLOORS BETWEEN EXPERIMENTATION AND RECUPERATION</i>	pag.	72
	pag.	73
USO E APPLICAZIONI DI FIBRE DI CELLULOSAPRODOTTE DA MATERIALI DI RICICLO E CEMENTO TIPO III <i>USE AND APPLICATIONS OF CELLULOSE FIBERS PRODUCED FROM RECOVERED MATERIALS AND TYPE III CEMENT</i>	pag.	74
	pag.	75
CALCESTRUZZO: USO E NON-USO NELLE RICOSTRUZIONI DI JOSEF WIEDEMANN A MONACO DI BAVIERA <i>CONCRETE: USE AND NON-USE IN JOSEF WIEDEMANN'S RECONSTRUCTIONS IN MUNICH</i>	pag.	76
	pag.	77
STRUTTURE DANNEGiate DA INCENDIO: IL CASO DI UN FABBRICATO INDUSTRIALE. CONSOLIDAMENTO O RICOSTRUZIONE? <i>CONCRETE COSTRUCTION INJURED BY FIRE DEMOLITION: THE CASE OF AN INDUSTRIAL BUILDING. NEW CONSTRUCTION OR CONSOLIDATION?</i>	pag.	78
	pag.	79
TECNOLOGIE PER LA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO E STRUMENTI PER LO SVILUPPO LOCALE <i>TECHNOLOGIES FOR THE BUILT HERITAGE ENHANCEMENT AND TOOLS FOR THE LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT</i>	pag.	80
	pag.	81
CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO ARMATO NELLA CITTADELLA DEL POLITECNICO DI MILANO, 1919-1927 <i>CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE IN THE 'CORE CAMPUS' OF THE POLITECNICO OF MILANO, 1919-1927</i>	pag.	82
	pag.	83
ELENCO DEI CONTRIBUTI <i>LIST OF PAPERS</i>	pag.	85
	pag.	88
INDICE DEGLI AUTORI - <i>AUTHOR'S LIST</i>	pag.	91

Printed on October 2012
Arti Grafiche La Regione Editrice
C.da Pescofarese, 44 - 86025 Ripalimosani (CB)