

NUOVO POST-PROCESSORE
LUD13 ACCIAIO

OPERATIVO ANCHE SECONDO EC3

Straus7
Lineare e Non lineare

www.hsh.info

INGEGNERI

nuove tecnologie • materiali • sistemi • processi

NUOVO POST-PROCESSORE
LUD13 ACCIAIO

OPERATIVO ANCHE SECONDO EC3

Straus7
Lineare e Non lineare

www.hsh.info

N. 1/2 Gennaio - Febbraio 2009 - Anno I - mensile - Abbonamento 38,00 euro - Spedizione in A.P. - 45% - art. 2 comma 20/b Legge 662/96

> Efficienza energetica

La certificazione energetica degli edifici
La valutazione delle prestazioni effettive dell'involucro

di B. Daniotti, E. Rosina, S. Lupica Spagnolo a pag. 4

> Progettazione

I sistemi a cappotto:
progettazione, materiali e possibili guasti

di F. Re Cecconi e R. Paolini a pag. 8

> Tecnologia dei materiali

Temperature di esercizio degli isolanti termici
in copertura

di P. Romagnoni e F. Peron a pag. 20

**MAGGIOLI
EDITORE**

> EDITORIALE

La curiosità ci accomuna

Il desiderio di sapere è la piattaforma comune su cui crescere, l'utilità è l'obiettivo

di Fulvio Re Cecconi

*Studiare e praticare costantemente
quanto appreso non è
forse un diletto?*

Confucio

È complesso pensare di pubblicare una rivista diretta a un pubblico di ingegneri, perché quest'ultimo è eterogeneo e sfugge alle semplici classificazioni. Quando mi proposero la direzione della rivista mi posi subito la domanda: chi è un ingegnere? Pensavo che rispondendo

è mal costruito, il rendimento energetico dei motori a scoppio ancora lontanissimo da livelli accettabili, l'uso di fonti energetiche non rinnovabili, sono solo i primi tra i molti esempi che si possono citare.

Il mercato richiede oggi un approccio diverso alla produzione, realizzazione e/o messa in opera, gestione e uso dei beni, un approccio che tenga conto del consumo di energia, del suo uso ottimale e, se possibile, di un uso minore e migliore delle risorse naturali.

In particolare. Infine, non verranno dimenticati gli aspetti più pratici della vita professionale quali, per esempio, i compensi professionali e le parcelle, le assicurazioni professionali e i fondi pensione.

Se la curiosità caratteristica dello scienziato sarà la prima guida nella scelta degli argomenti e nell'impostazione degli articoli, l'utilità sarà l'obiettivo ultimo degli stessi affinché la rivista possa diventare uno strumento di lavoro dell'ingegnere nella pratica professionale corrente.

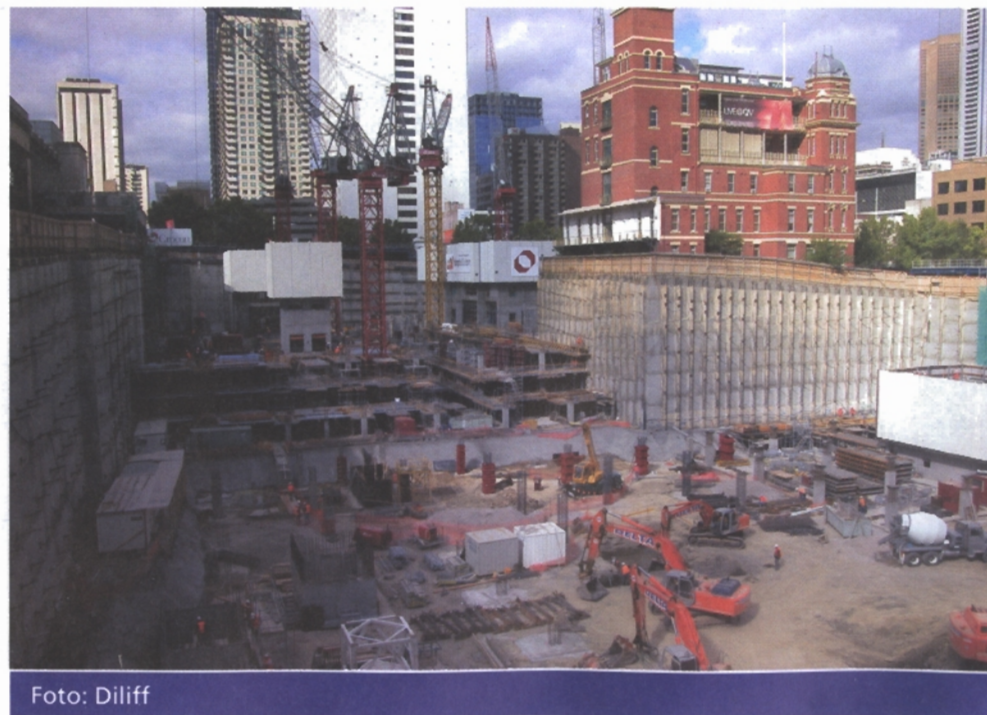


Foto: Diliff

> RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

> IN CANTIERE

La ristrutturazione dell'Arengario

Applicazioni del solaio "plastbau metal"

di Valentina Valente

Il Palazzo dell'Arengario

Sono partiti a febbraio '08 i lavori per il restauro del palazzo dell'Arengario di Milano, destinato a ospitare il nuovo museo cittadino delle Arti del Novecento. L'inaugurazione dovrebbe avvenire entro il dicembre del 2009, proprio nel centenario del futurismo, movimento artistico che avrà una grande importanza all'interno del nascente museo con la presenza di molte opere legate al movimento di Marinetti e Boccioni. La costruzione dell'Arengario risale agli anni Trenta su progetto degli architetti Portaluppi, Muzio, Magistretti e Griffino (vincitori del progetto del 1937), a conclusione del processo di rinnovamento urbanistico del centro di Milano, avviato già all'indomani dell'unità d'Italia, secondo il progetto generale dell'architetto Mengoni che aveva impresso un carattere monumentale all'area attorno al Duomo.

Il percorso espositivo si svilupperà per la manica lunga dell'Arengario e sul lato posteriore dell'edificio sarà realizzata una passerella esterna in acciaio e vetro che lo collegherà a Palazzo Reale. Nell'edificio saranno custodite numerose collezioni comunali oggi disperse in vari angoli della città, con particolare attenzione al patrimonio dei futuristi. Durante i tre anni di cantiere grande attenzione sarà prestata alla sicurezza, grazie a

un sistema di webcam che consentirà un monitoraggio continuo sull'avanzamento dei lavori, anche da parte dei cittadini. Dal 19 dicembre 2007, sulla facciata del palazzo ricoperta per permettere i lavori, è stata installata la prima media facciata italiana: uno schermo LED di 487mq denominato MIA (Milano In Alto). La "mediafacciata" milanese ha lo scopo di creare un canale diretto di comunicazione, che sarà aggiornato con la tecnologia mobile in tempo reale da una redazione giornalistica, fra la città e i suoi cittadini.

Il progetto operativo

In un contesto complesso e dinamico come quello del Palazzo dell'Arengario, il progetto operativo ha tenuto conto di vincoli e contingenze particolarmente complesse. I problemi operativi, riconosciuti e risolti nel corso della progettazione, hanno riguardato sia la scelta dei componenti e dei materiali più adeguati, le modalità tecniche di montaggio dell'armatura impiantistica e dei nuovi sistemi strutturali sia le variabili organizzative. Ciò ha condotto a condizionare non soltanto la dislocazione e la dotazione strumentale del cantiere, ma l'intera programmazione temporale degli interventi. Rispetto ai diversi gradi d'incertezza espressi dal contesto fisico-ambientale, dalla natura e dalla complessità degli inter-

venti previsti, è stato necessario prefigurare i possibili scenari dell'azione, determinando un sistema di organizzazione del lavoro capace insieme di operare nelle condizioni di incertezza e di perseguire comunque la traiettoria del progetto conseguendo gli obiettivi di qualità tecnica, di costo e di tempo.

Il restauro sarà eseguito su progetto dell'architetto Italo Rota, vincitore del concorso in-

ternazionale bandito nel 2002. L'intervento più innovativo riguarda lo sventramento degli interni della torre monumentale, dentro la quale sorgerà una grande rampa ellittica che congiungerà la metropolitana con i quattro piani delle sale espositive e il loggiato. I restanti lavori saranno indirizzati al ripristino delle antiche volumetrie previste dall'originario progetto degli architetti Portaluppi,

lamiera d'acciaio zincato.

Esso funziona da cassero per formare solai di piano o di copertura, è autoportante e, con provvisori supporti intermedi posizionati ogni 2 m, è in grado di sopportare i carichi del cls fresco, dei ferri d'armatura, degli operai. A posa ultimata, il solaio in EPS assolve permanentemente la funzione d'isolante termico. La continuità dell'isolamento è assicurata dalla battentatura dei pannelli la cui leggerezza (da 6 a 8 Kg/m²) ne permette la movimentazione manuale, consente di risparmiare sulla logistica di cantiere e minori sono i pesi sulle strutture e sulle fondamenta. Questa tecnologia permette di programmare in linea di produzione gli spessori degli elementi per predeterminare il coefficiente di isolamento

termico e gli spessori strutturali, richiesti dal progetto, per ogni singolo elemento. Caratteristica fondamentale di questo prodotto rimane la coibentazione senza ponti termici: comfort abitativo, risparmio energetico, elevata resistenza al fuoco, facilità di trasporto e di installazione completano al meglio i vantaggi delle caratteristiche strutturali del prodotto.

Grazie alla sua leggerezza, sicurezza, flessibilità d'impiego, lavorabilità e semplicità di posa, il Solaio Plastbau rappresenta una moderna alternativa ai sistemi costruttivi tradizionali e la concreta opportunità di trasformare il processo edile da artigianale a industriale

Per informazioni
www.poliespanso.it



Ristrutturazione dell'Arengario: getto del solaio Pbm



Muzio, Magistretti e Grifoni. La realizzazione dell'opera, interamente finanziata dal Comune di Milano con un investimento di 22 milioni, è stata aggiudicata dall'associazione d'impresa costituita da "Consorzio ravennate e Marcora Costruzioni" e sarà eseguita, per loro conto, dalla "Società cooperativa muratori e sterratori" e da "Cellini società corporative".

Soluzioni tecniche

L'Ing. Marco D'Ulivo direttore tecnico generale di cantiere ritiene che alcune caratteristiche del solaio Plastbau Metal siano state risolutive nella scelta del materiale da impiegare, in primo luogo la leggerezza dei pannelli (da 6 a 8 Kg/m²) considerando che l'intera struttura del palazzo non doveva essere demolita e di conseguenza non poteva sopportare notevoli aggravii di peso. I pannelli di SOLAIO PLASTBAU METAL® sono stati poi movimentati manualmente garantendo non solo velocità di posa e controllo dei costi ma soprattutto ampi margini di sicurezza in cantiere; infatti la direzione lavori e la direzione di cantiere non prescindono da un forte impegno su queste tematiche considerando la sicurezza in cantiere presupposto fondamentale nella scelta di tutti i materiali impiegati.

Anche gli operai del cantiere sono rimasti piacevolmente meravigliati dalla facilità di posa del solaio: leggero e versatile, è estremamente adattabile a qualsiasi dimensione perché con poche e semplici operazioni si può tagliare a misura.

Altra caratteristica determinante nella scelta del solaio Plastbau è la resistenza al fuoco degli elementi in opera, certificata Rei 180". Il Solaio Plastbau Metal è costituito da pannelli in EPS 100 a marcatura CE, prodotti in continuo con spessori variabili per soddisfare le esigenze di portata e di isolamento richiesti, tagliati a misura e con rinforzi interni in

Posa in opera pannello Solaio PBM



Getto del solaio



Il solaio

Il Progetto

<i>Direzioni Lavori</i>	Comune di Milano
<i>Impresa</i>	Società Consortile Arengario
<i>Direttore Cantiere</i>	Ing. Marco D'Ulivo
<i>Direttore Lavori</i>	Ing. Antonio Acerbo
<i>Progettista Architettonico</i>	Arch. Italo Rota
<i>Strutturista</i>	Ing. Franco Cislighi
<i>Direttore Artistico</i>	Arch. Fabio Fornasari
<i>Soluzioni Tecniche</i>	Solaio Plastbau Metal di Poliespanso