

Calcolo FEM multidisciplinare per l'ingegneria civile, meccanica, industriale

Straus7
Lineare e Non lineare
Nuova release 2.4

www.hsh.info



il GIORNALE dell'INGEGNERE

Quindicinale di informazione per ingegneri e architetti

Fondato nel 1952 • www.giomaleingegnere.it

Calcolo FEM multidisciplinare per l'ingegneria civile, meccanica, industriale

Straus7
Lineare e Non lineare
Nuovo Lud3 c.a. per NTC2008

www.hsh.info

In Italia le caratteristiche del territorio condizionano in modo rilevante le scelte finali Il nucleare e il rebus della "localizzazione" La fattibilità degli impianti nel nostro Paese

DOTT. ING. VINCENZO MORELLI
PROF. ING. BALDASSARRE ZAFFIRÒ

Dopo le decisioni del Governo di riprendere il nucleare, sono apparsi sulla stampa numerosi articoli che hanno trattato tra l'altro il tema della localizzazione. Appare utile perciò svolgere alcune considerazioni su un argomento così delicato. Un impianto nucleare è fattibile solo se la sua progettazione concettuale, di cui la localizzazione è uno dei momenti più importanti, trova soluzioni corrette ai complessi problemi di ordine tecnico, economico, sociale e politico che la realizzazione pone. Soluzioni che dovrebbero consentire al progettista di coniugare le caratteristiche del territorio con la funzionalità dell'impianto, nel pieno rispetto dei vincoli di legge e di tutta la normativa internazionale applicabile, normativa che è diventata nel tempo sempre più stringente.

segue a pag. 6



Foto: E. Berti

ENERGIA

Il fotovoltaico è in continua crescita

Giovanni Manzini

Il settore dell'energia pulita sembra non averne risentito della crisi mondiale ed anzi, a differenza di molti altri settori, ha incrementato la sua quota di mercato. È quanto emerge dall'ottavo rapporto annuale sullo stato del fotovoltaico della Commissione Europea. Lo studio ha individuato nell'80% l'incremento dell'energia fotovoltaica prodotta nello scorso anno solare in tutto il mondo. In Europa la capacità fotovoltaica installata è aumentata nel 2008 di ben tre volte, arrivando fino a 4,8 GW.

a pagina 2

NUCLEARE

Dal Governo grande attenzione per l'Agenzia

Simone Carriero

Il sottosegretario allo Sviluppo economico, onorevole Stefano Saglia, ha recentemente dichiarato che "la nomina dei vertici dell'Agenzia per il Nucleare deve essere fatta al più presto". Tra le candidature c'è anche quella dell'oncologo, professor Umberto Veronesi. A tal proposito Saglia ha commentato: "Veronesi ha un grande pregio, ovvero quello di rassicurare i cittadini sotto l'aspetto medico-scientifico". "Ci sono altri profili in campo - ha proseguito il sottosegretario -, più vicini al settore dell'energia nucleare, professionisti del mondo accademico, in particolare dell'Università di Roma e Pisa.

a pagina 6

ORDINI

Intervista al presidente Marco Colombo

Roberto Di Sanzo

Marco Colombo, presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Alessandria, guida un sodalizio che raggruppa 1.145 iscritti. In questa intervista viene sottolineata l'importanza di "salvaguardare i principi dell'etica e della deontologia professionale della categoria". Secondo Colombo attraverso questi due importantissimi elementi "potrà essere favorita la qualità delle prestazioni dei singoli ingegneri italiani". Una disamina a tutto campo, quella del presidente di Alessandria, che offre spunti interessanti per dibattere sul futuro della categoria.

a pagina 18

Smaltimento dei rifiuti e ingegneria urbana

DAVIDE CANEVARI

Lo smaltimento dei rifiuti dovrà divenire una delle grandi sfide per l'ingegneria urbana dei prossimi decenni. Dobbiamo renderci conto che da quei rifiuti dipende in parte il nostro avvenire. Energia, compost, rottami, fibre di cellulosa, sono tutte materie secondarie che possono

sostituire le materie prime che potrebbero venirci a mancare nel corso del secolo. È un po' il vecchio sogno degli alchimisti medievali che cercavano di trasformare il piombo in oro prezioso, e che cercavano anche di dare un senso alla grande opera. La trasmutazione dei rifiuti del XXI secolo è un'altra forma della grande opera.

segue a pag. 5

A Vigna di Valle il reperto del volo in mongolfiera Storia e tecnologia L'aerostato di Napoleone

ANDREA ALBINI

Nel museo dell'aeronautica militare di Vigna di Valle, riposto in una teca di vetro, c'è un oggetto poco appariscente ma di grande valore per la storia del volo. Si tratta dell'involucro esterno, ripiegato, del pallone aerostatico che il 16 dicembre 1804, in occasione della solenne incoronazione di Napoleone Bonaparte, fu lanciato a Parigi per commemorare l'evento.

segue a pag. 17

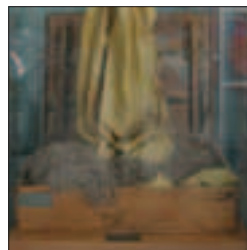


Foto: G. Gatti

Pensieri in libertà

DOTT. ING. FRANCO LIGONZO

Negli ultimi numeri del 2009 il nostro giornale ha pubblicato alcuni articoli, tutti importanti e tutti diversi, che mi hanno dato la stura ad alcuni pensieri. Li ho chiamati "pensieri in libertà" ma, in effetti, seguono un file rouge comune; sono solamente dei flashes e li porgo ai lettori come fossero sementi, sperando che facciano germogliare altri pensieri.

segue a pag. 4

FOCUS/

IL PROGETTO C.A.S.E. DELL'AQUILA

In questo numero si è voluto dedicare un focus ad uno dei "progetti italiani" che negli ultimi mesi ha destato il maggior interesse da parte di tutti. Stiamo parlando ovviamente del Progetto CASE dell'Aquila, uno degli esempi più sorprendenti delle capacità tecniche organizzative del nostro Paese e descritto, nei suoi diversi aspetti (la filosofia, la progettazione, i materiali, la sostenibilità, ecc.), grazie ai contributi di alcuni dei suoi principali protagonisti.

DA PAG. 7 A PAG. 16

il GIORNALE dell'INGEGNERE



Progettare le strutture in LEGNO

TRAVILOG TITANIUM Modulo LEGNO
Il nuovo software per calcolare le sollecitazioni agenti e verificare la resistenza delle membrature di una struttura in legno lamellare o massiccio in accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008.

Provalo al MADE expo
Milano Rho 3 - 6 Febbraio
Padiglione 6, stand E01

Logical soft | il Software Professionale per l'Edilizia

scopri il Modulo LEGNO su: www.logical.it


Direttore responsabile

 Carlo Valtolina
Presidente del Collegio Ingegneri e Architetti di Milano
Vicedirettore

Pierangelo Andreini

Direttore scientifico-culturale

Giulio Galli

Assistente al direttore

Franco Ligonzo

Direttore editoriale

Pierfrancesco Gallizzi

Redazione
Responsabile: Sandra Banfi

Davide Canevari

Roberto Di Sanzo

Patrizia Ricci

Comitato di gestione

 Adriano De Maio, Patrizia Giracca,
 Anna Semenza, Carlo Valtolina,
 Gilberto Ricci

Comitato d'onore

 Edoardo Bregani, Vittore Ceretti,
 Adolfo Colombo, Riccardo Pellegatta,
 Fabio Semenza, Gianni Verga

Comitato Scientifico Culturale
AREA STRATEGICA
 Sergio Barabaschi, Vittorio Coda,
 Alberto Quadrio Curzio, Adriano
 DeMaio, Giacomo Elias, Giuseppe
 Lanzavecchia, Giovanni Nassi, Mas-
 simo Saita

**AREA FORMAZIONE,
RICERCA E INNOVAZIONE**

 Umberto Bertelè, Maurizio Cumo,
 Walter Nicodemi, Aldo Norsa, Lu-
 cio Pinto, Michele Presbitero, Um-
 berto Ruggiero, Claudio Smitraglia,
 Cesare Stevan

**AREA TECNICA, ECONOMICA,
NORMATIVA
E PROFESSIONALE**

 Mario Abate, Pierangelo Andreini,
 Guido Arrigoni, Giancarlo Bobbo,
 Gianmario Bollioli, Sergio Broffero,
 Giuseppe Callarame, Vittorio
 Carmemolla, Franco Cianflone, Ser-
 gio Clarelli, Piercarlo Comolli, An-
 tonio De Marco, Gabriele Di Ca-
 prino, Mario Ghezzi, Gian Carlo
 Giuliani, Leopoldo Iaria, Franco Li-
 gonzo, Ernesto Pedrocchi, Giovanni
 Rigone, Michele Rossi, Alberto Ro-
 vetta, Angelo Selis, Giorgio Simco-
 ne, Franco Sironi, Andrea Somma-
 ruga, Francesco Tozzi Spadoni,
 Giorgio Valentini

**Presidenti degli Ordini e Collegi
abbonati al Giornale dell'Ingegnere**

 Di diritto componenti del Comitato
 Scientifico Culturale "Area Tecnica,
 economica, normativa e professionale"

Collegio ingegneri di Pavia: Giovanni
 Rigone; **Collegio ingegneri di Venezia:**
 Franco Pianon

Ordini ingegneri: **Alessandria:** Gre-
 gorio Maraffioti; **Aosta:** Michel Gros-
 jacques; **Belluno:** Luigi Panzan; **Ber-
 gamo:** Donatella Guzzoni; **Biella:** Re-
 nato Bertone; **Brindisi:** Ermirio Elia;
Caserta: Vittorio Severino; **Catanzaro:**
 Salvatore Sacca; **Como:** Manlio
 Cantaluppi; **Cremona:** Adriano Fa-
 ciocchi; **Cuneo:** Adriano Gerboto;
Forlì-Cesena: Lucio Lelli; **Imperia:**
 Pino Domenico; **Lecco:** Teodoro Be-
 rera; **Lodi:** Angelo Pozzi; **Mantova:**
 Tommaso Ferrante; **Milano:** Gian-
 franco Agnoletti; **Monza:** Piergiorgio
 Borgonovo; **Napoli:** Luigi Vinci; **No-
 vara:** Giancarlo Ferrera; **Parma:** An-
 gelo Tedeschi; **Pavia:** Giampiero Ca-
 nevari; **Piacenza:** Fabrizio Perazzi;
Reggio Emilia: Piero Antonio Gaspa-
 rini; **Sondrio:** Enrico Moratti; **Torino:**
 Ilario Cursaro; **Trento:** Alberto Saliz-
 zoni; **Treviso:** Vittorio Dal Cin; **Va-
 rese:** Roberta Besozzi; **Verbania:** Al-
 berto Vaglieri; **Vercelli:** Guido To-
 relli; **Voghera:** Mario Zucca

Hanno collaborato a questo numero:

 Andrea Albini, Luigi Canevari, Claudio Donghi, Lorenzo Greppi, Giovanni Man-
 zini, Vincenzo Morelli, Giovanni Rigone, Federico Sambiasi, Baldassarre Zaffiro

Proprietà Editoriale

 Società di Servizi del
 Collegio degli Ingegneri
 e Architetti di Milano S.r.l.
 corso Venezia 16 - 20121 Milano

Casa Editrice
IMREADY Srl
 Strada Cardo, 4 47891 Galazzano - RSM
 Tel. 0549.901003 Fax 0549.909096

Direzione, redazione, segreteria

 corso Venezia 16 - 20121 Milano
 tel. +39 0276011294
 tel. +39 0276003509,
 fax +39 0276022755
 redazione@giomaleingegnere.it
 http://www.giomaleingegnere.it

Pubblicità

 IDRA SA
 Strada Cardo, 4
 47891 Galazzano - RSM
 Tel. 0549.909090 Fax 0549.909096

Autorizzazione:
**Segreteria di Stato Affari Interni
 Prot. n. 2346/75/2008
 del 12 dicembre 2008.**
 Copia depositata presso il Tribunale
 della Rep. Di San Marino.

 Autorizzazione: Segreteria di Stato
 Affari Interni Prot. n. 926/75/2009
 del 11 maggio 2009.
 Copia depositata presso il Tribunale
 della Rep. di San Marino

© Copyright by Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'autore, non necessariamente quella del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, e non impegnano l'Editore e la Redazione. L'invio di immagini e testi implica l'autorizzazione dell'autore alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di mancata pubblicazione. La direzione si riserva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti, senza alterarne il contenuto e il significato globale.

Progetto grafico, fotocomposizione

 S.G.E. Servizi Grafici Editoriali
 via Rossini, 2 - Rivolta d'Adda
 Tel. 0363 371 203 - Fax 0363 370 674

Stampa e distribuzione

 Poligrafici - Grafica Editoriale Printing Srl
 Via Enrico Mattei 106
 40138 Bologna

Oltre agli Abbonati individuali Il Giornale dell'Ingegnere viene distribuito:

- agli iscritti agli Ordini degli Ingegneri delle province di Alessandria, Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Brindisi, Caserta, Catanzaro, Como, Cremona, Cuneo, Forlì-Cesena, Imperia, Lecco, Lodi, Mantova, Milano, Monza e Brianza, Napoli, Novara, Parma, Pavia, Piacenza, Reggio Emilia, Sondrio, Torino, Trento, Treviso, Varese, Verbania, Vercelli e Verona;
- agli iscritti ai Collegi degli Ingegneri di Pavia e Venezia;
- agli iscritti al Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano;
- agli iscritti alle Associazioni aderenti all'ANIAI (Associazione Nazionale Ingegneri e Architetti Italiani);
- alle Associazioni professionali, ai principali Enti tecnici e Industrie nazionali, ad alcuni istituti scolastici medi superiori, ad alcune sedi Universitarie.

Con la collaborazione istituzionale di:

ASSOBETON, ASSOLEGNO, ASSOVETRO, ATECAP, UNCSAAL

DI QUESTO NUMERO SONO STATE DIFFUSE 65.000 COPIE

ATTUALITÀ MONDO

Energia pulita: cresce il fotovoltaico

DOTT. ING. CLAUDIO DONGHI

Come noto la crisi finanziaria ha dato un colpo terribile all'economia. Tuttavia il settore dell'energia pulita sembra non averne risentito e, anzi, a differenza di molti altri settori, ha incrementato la sua quota di mercato.

È quanto emerge dall'ottavo rapporto annuale sullo stato del fotovoltaico della Commissione Europea, pubblicato dall'Istituto per l'Energia del Joint Research Centre, Direzione Generale della Commissione, che ha l'apposito compito di svolgere ricerche scientifiche e fornire conoscenze tecniche. Lo studio ha individuato nell'80% l'incremento dell'energia fotovoltaica prodotta nello scorso anno solare in tutto il mondo. Si tratta di un risultato doppiamente positivo. In primo luogo, infatti, costituisce un calcio alla crisi, visto che un incremento così esorbitante è arrivato proprio mentre i dati di tutti gli altri settori registravano il segno meno; e poi perché l'aumento è addirittura maggiore rispetto agli anni precedenti. Secondo la Commissione europea, infat-



ti, dal 1999 al 2007 in media si era registrato sempre un incremento nel settore del 50%. Il 2008 ha fatto invece registrare un aumento dell'80%, che si pensa possa essere ulteriormente incrementato nel 2009. In Europa la capacità fotovoltaica installata è aumentata nel 2008 di ben tre volte, arrivando fino a 4,8 GW. La maggior parte del merito va alla Spagna, che ha raddop-

piato la sua produzione, ma non vanno dimenticati gli sforzi di Gran Bretagna e Germania, che in questi anni hanno sempre primeggiato. Infine, sembra arrivato anche il turno dell'Italia, in forte crescita grazie al meccanismo incentivante del conto energia. Tuttavia, in quanto a contributo in termini di elettricità prodotta, il fotovoltaico provvede solo allo 0,35% circa dei consumi europei.

Tra i dati del rapporto, sono di particolare rilievo quelli relativi alla produzione di moduli solari, che è passata nel 2008 da una potenza di 1,1 GW a una di 1,9 GW; la produzione europea di pannelli fotovoltaici è cresciuta in media del 50% per anno a partire dal 1999 e la sua quota di mercato è salita al 26% nel 2008. A livello mondiale invece, il Paese leader nella produzione di celle solari è risultato essere la Cina, con una produzione annua di circa 2,4 GW, seguito da Europa (1,9 GW), Giappone (1,2 GW) e Taiwan (0,8 GW).

Concludendo, la crisi economica pare non aver intaccato il campo dell'energia solare, data l'eccezionale crescita mondiale del settore dopo alcune flessioni: gli investimenti globali nelle energie rinnovabili hanno subito, infatti, una flessione del 10% nel terzo trimestre 2008, seguito da un altro calo del 23% nel quarto e da un ulteriore -47% nel primo trimestre 2009, rispetto al quarto dell'anno precedente. Mentre, il secondo trimestre ha portato ad un'inversione di tendenza, con un positivo +83% rispetto al primo trimestre 2009.

IL GIORNALE dell'INGEGNERE | 1 febbraio 1990

Accadeva 20 anni fa

La società ha fame di ingegneri ma l'offerta è meno di un terzo. L'articolo di apertura del Giornale dell'Ingegnere, pubblicato giusto 20 anni fa, lanciava un allarme, corredato da alcune proposte che ancora oggi fanno pensare. "Occorrerebbero ventimila ingegneri l'anno, se ne laureano appena seimila. Numericamente la disparità investe tutta l'università italiana, ma tocca i suoi minimi a ingegneria. Più grave il ritardo nel Sud, con spreco di risorse e di talenti. Analoghe le preoccupazioni negli Stati Uniti, che ricorrono a elementi stranieri". Tra le proposte avanzate per risolvere il problema, alcuni suggerimenti di breve periodo e altri più a medio e lungo termine. Nel primo caso spiccavano l'apertura all'assunzione di ingegneri stranieri (pur con i problemi di riconoscimento della laurea) e la possibilità di innalzare l'età pensionabile, magari fino alle soglie dei 70 anni. Una proposta che giungeva in una fase dell'economia non facile nella quale, al contrario, stava

dominando la scelta dei prepensionamenti (anche di molti ingegneri di soli 50-55 anni). Tra le proposte di più ampio respiro, la necessità di intervenire sul sistema universitario, diminuendo gli abbandoni e la mortalità degli studenti di ingegneria. Senza dimenticare della situazione retributiva: perché meravigliarsi della minore appetibilità di ingegneria se, una volta laureati, i neo assunti percepivano meno rispetto a chi aveva scelto di percorrere altre strade professionali? Un tema che, ancora oggi, sarebbe di grande attualità. Così come lo era certamente il focus di approfondimento sul risparmio energetico. La qualità del riscaldamento domestico nasce con la progettazione dell'edificio. Un approfondito excursus che confermava come fossero possibili notevoli miglioramenti senza ricorrere a tecnologie particolarmente sofisticate. Di rilievo anche l'apertura nei confronti del mondo politico da parte del presidente del CNI,



l'ingegner Silvio Terracciano, con la proposta di un faccia-faccia costruttivo sui temi più scottanti degli appalti, della sicurezza degli impianti, della pubblica amministrazione: "Per poter dare al legislatore il contributo della nostra esperienza tecnica dobbiamo rendere stabile il rapporto tra ingegneri e classe dirigente politica, anche in vista del mercato unico europeo del 1993". Sul secondo numero dell'anno 1990, interessanti anche alcuni approfondimenti di taglio più tecnologico quali: Presentato un sistema intelligente che legge e archivia le mappe catastali; Gli elementi strutturali di acciai inossidabili.

Tariffe Abbonamenti

■ Annuale	_____	Euro 25
■ Studenti iscritti alle facoltà di ingegneria e architettura del 5° anno promozionale per un anno	_____	Euro 15
■ Collettivi (minimo 50 abbonamenti)	_____	Euro 10
■ Estero	_____	Euro 30

PER INFORMAZIONI E ABBONAMENTI RIVOLGERSI A:

 IMREADY Srl
 Strada Cardo, 4
 47891 Galazzano - RSM
 Tel. 0549.941003 Fax 0549.909096
 www.imready.it
 info@imready.it

A tutti gli Abbonati

Per qualsiasi segnalazione di errore e variazione di indirizzo, rivolgersi a:

PICOMAX Srl

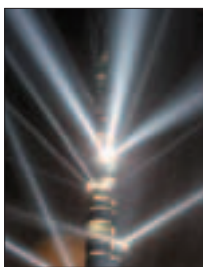
Via Borghetto, 1 - 20122 Milano

**T. 02.77428040 - F. 02.76340836
 E-mail: abbonamenti@picomax.it**

INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Il nuovo anno ci regala il grattacielo dei record Inaugurato il "Burj Khalifa Dubai": misura 828 metri

Non si ferma la grande sfida al "grattacielo più alto del mondo". È così il nuovo anno è stato salutato dall'inaugurazione del "Burj Khalifa Dubai", che, con i suoi 828 metri, può considerarsi leader incontrastato in questa speciale classifica. Un mix di nuove tecnologie, moderne applicazioni architettoniche e studi ingegneristici commissionati dallo sceicco Mohammed Al Maktum, nonostante il momento economico non propriamente felice per Dubai e gli Emirati Arabi. L'edificio è stato realizzato in circa cinque anni e il costo complessivo dell'opera ha superato i 4 miliardi di dollari. Al di là degli aspetti prettamente ingegneristici ed architettonici, il "Burj Khalifa Dubai" ha avuto il grande "merito" di resistere ai problemi di carattere finanziario che hanno investito



realizzazioni simili. Prime fra tutte, la ridimensionata "Kingdom Tower" dell'Arabia Saudita, che avrebbe dovuto superare il chilometro di altezza, e le "non cantierizzate" "Mubarak al Kabir Tower" del Kuwait, e il "Convention Center" di Doha. Il grattacielo che, secondo quanto dichiarato dai progettisti, è visibile anche a 100 chilometri di di-

stanza, può contare su 160 piani abitabili, dei quali 49 destinati ad uffici e 61 ad appartamenti. All'interno della struttura vi sono 58 ascensori che viaggiano ad una velocità di 10 metri al secondo. Al 124esimo piano è posta una balconata panoramica aperta al pubblico che offrirà vedute della città a 360 gradi. Non manca un tocco di italianità: infatti, 18 piani sono riservati all'hotel e alle residenze "Armani", interamente disegnate e arredate dallo stesso stilista piacentino. L'avvio del 2010, dunque, è contrassegnato dal rilancio di questa lunga sfida da giocare tutta in altezza. C'è da scommettere che dopo l'inaugurazione del 4 gennaio scorso, qualche altro "Paperon de' Paperoni" stia già pensando a guardare ancora più su. Obiettivo: battere il nuovo record del "Burj Dubai".

L'altezza precisa è stata svelata dalla televisione

È stata la tv pubblica, la sera del 4 gennaio, dopo l'inaugurazione, a svelare che il "Burj Dubai Khalifa" è alto 828 metri. Durante il discorso per l'inaugurazione del grattacielo, invece, lo sceicco Mohammed Bin Rashid Al Maktum, non ne aveva svelato l'altezza. "Gli Emirati Arabi Uniti - ha dichiarato lo sceicco nel suo discorso - realizzano oggi il più alto edificio mai costruito della mano dell'uomo e questa grande realizzazione merita di portare il nome di un grande uomo. Inauguro dunque il Burj Khalifa". Alcuni paracadutisti hanno successivamente toccato terra indossando i colori degli Emirati Arabi Uniti - rosso, verde, nero e bianco - mentre un ritratto gigante dello sceicco Khalifa prendeva forma su un muro di cinta.



Tutti i numeri della struttura

Ecco alcuni numeri che rendono conto dei record inannellati dal Burj Dubai. L'altezza, pari a circa 828 metri, è due volte e mezza la Tour Eiffel. Si tratta, quindi, dell'edificio più alto al mondo, circa 60% in più del Tai-Pei 101, situato a Taiwan (508 metri). Il Burj Khalifa Dubai è anche la struttura con più piani, il punto panoramico più alto e gli ascensori con la tratta più lunga. Le caratteristiche principali: 160 piani; visibilità da 95 km di distanza; visibilità panoramica fino a 80 km; tra le sei e le otto le settimane necessarie per pulire le vetrate dell'edificio; circa 12.000 gli operai impegnati al culmine dei lavori; oltre 330.000 metri cubi di cemento utilizzati; 31.400 tonnellate di acciaio. Per quanto concerne i costi, la stima iniziale prevedeva una spesa di un miliardo di dollari, lievitata sino a 4,1 miliardi di dollari. I tempi di costruzione: cinque anni e tre mesi abbondanti, dal 21 settembre 2004 al 4 gennaio 2010.

L'ITALIA NEL GRATTACIELO

Il 18 marzo verrà inaugurato l'hotel "Giorgio Armani"

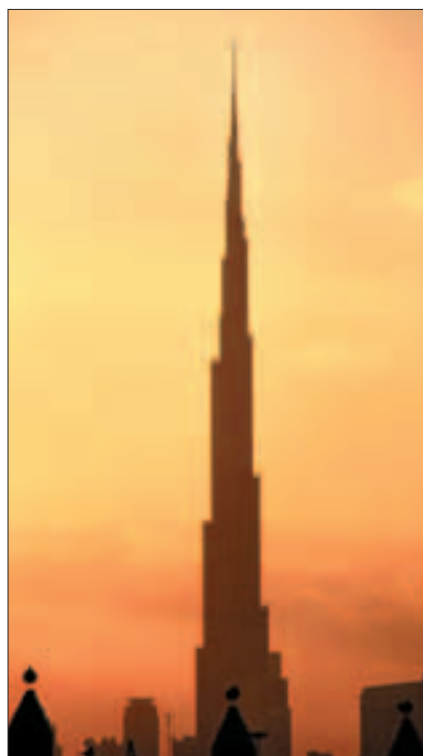
Il 18 marzo prossimo aprirà all'interno del Burj Khalifa Dubai, il primo hotel Armani. Il gruppo dello stilista milanese debuta così nel settore dell'ospitalità di lusso, come previsto dall'accordo firmato nel 2005 con la Emaar Properties di Dubai che ha realizzato il progetto del Burj. Quello nell'Emirato sarà il primo di una serie di hotel, resort e residenze progettati dallo stesso Giorgio Armani in tutto il mondo. I prossimi progetti sono resort in via di realizzazione a Marrakech (Marocco) e Marassi (Egitto), ma altre aperture sono già programmate a New York, Tokio, Shanghai e Londra: in tutto, riferisce una nota del gruppo Armani, una decina in 10 anni.



Una società friulana per arredare gli interni

La società udinese Interna, leader nel settore del contract per hotel e boutique di lusso, è fra le aziende italiane che hanno partecipato alla realizzazione del grattacielo più alto del mondo. Interna ha fornito tutti gli arredi per l'hotel di Armani ospitato nella torre e gli arredi per ufficio e zone comuni e longue vip per conto della società Samsung.

Secondo indiscrezioni il valore della fornitura degli arredi si aggira in totale sui 10 milioni di euro. In particolare, Interna ha fornito il necessario per le camere da letto, per le suite e per le zone comuni dell'hotel. Proprio a Dubai la società friulana ha intenzione di aprire una propria filiale, dopo quelle in Russia e in Cina già programmate per il 2010.



HOBAS® Make things happen.

HOBAS®: l'eccellenza nelle tubazioni

Solidi, affidabili e duraturi: sono i commenti più ricorrenti tra gli utilizzatori di tubi centrifugati HOBAS®.

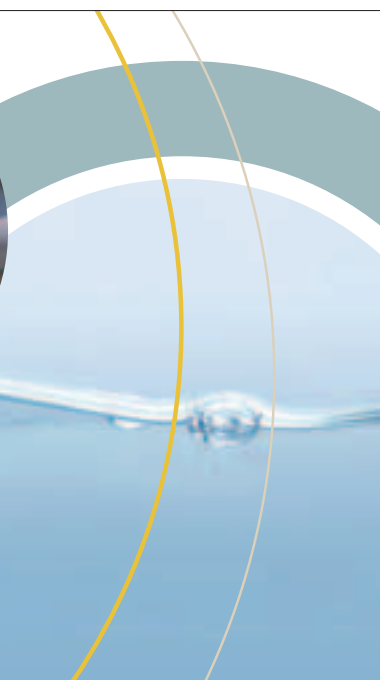
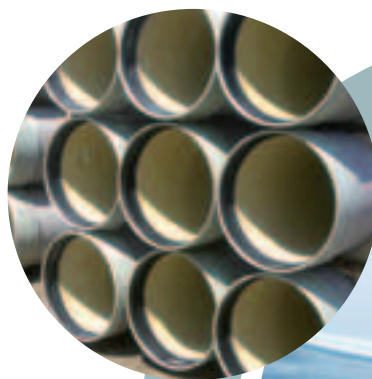
Ecco perché dal 1956 HOBAS® è sinonimo di eccellenza.

Diametri dal DN150 al DN 3000, pressioni da PN 1 a PN 32, rigidità fino ad oltre 1.000.000 N/m². Per posa in trincea, in superficie e no-dig.

Pezzi speciali e pozzetti standard e su disegno.

HOBAS Tubi S.r.l.

Via Montale 4/5 | 30030 Pianiga (VE)
T +39 041 5952282 | F +39 041 5951761
hobas.italy@hobas.com | www.hobas.com



DALLA PRIMA PAGINA | ATTUALITÀ MONDO

Pensieri in libertà... per stimolare il dibattito sul nostro futuro

segue da pag. 1

Leggendo il Prof. Lanzavecchia penso: "Nell'economia della conoscenza, le università e i centri di ricerca sostituiscono le imprese come incubatrici di nuova imprenditoria"

Una volta c'erano capi reparto e operai specializzati che si licenziavano per aprire una propria officina dove mettere a frutto, spesso migliorandola, l'esperienza fatta nell'impresa madre. Da lì ha preso l'avvio un fenomeno di divisione del lavoro in cui l'impresa madre teneva all'interno i processi di sviluppo del prodotto mentre le imprese figlie sviluppavano il know-how di processo. Poi, e per varie ragioni, le imprese figlie hanno cominciato ad erodere la posizione dell'impresa madre, mandandola in crisi, spesso senza riuscire a sostituirla nell'innovazione di prodotto. Così, almeno in Italia, la produzione di interi settori è andata in crisi. Nel frattempo, soprattutto all'estero, sono comparsi nuovi prodotti generati talvolta dalle medie-grandi imprese storiche ma più spesso da nuove imprese nate, a loro volta, dalle università o dai centri di ricerca. E' il caso dei prodotti di maggior successo nel mondo d'oggi. Molte caratteristiche imprenditoriali alle spalle di questi successi sono comuni: padronanza di nuovi saperi, voglia di crescere, voglia di emergere, ecc.. Anche i prodotti hanno caratteristiche comuni: rispondere (o creare) nuove esigenze, essere più (o totalmente) immateriali, usa-

re tecnologie e materiali nuovi. Questo basta per capire quanto, nella media, siamo in ritardo in Italia e quanto è improbabile che la vecchia generazione di imprenditori possa gestire i cambiamenti richiesti; d'altra parte, non basterà essere giovani e laureati per riuscirci; né basteranno le imprese senza un adeguato sostegno dal sistema Paese..

Leggendo i Professori Lanzavecchia e Zorzoli "Le due classiche categorie dell'innovazione, quella di prodotto e quella di processo, sono entrambe importanti ma la prima fa crescere le vendite anche quando calano i consumi"

La prima risponde a nuovi bisogni dei consumatori; la seconda nasce dalle necessità di ridurre i costi dei produttori. La prima nasce da un'innovazione a salti trainata dalla ricerca; la seconda nasce da un'innovazione a piccoli passi trainata dall'esperienza nel fare. La prima salta all'occhio perché si traduce in nuovi prodotti, su nuovi scaffali e in nuovi centri commerciali; la seconda è nascosta nei soliti prodotti, sui vecchi scaffali. Nella lotta per accaparrarsi una maggior quota del reddito del consumatore, la prima è figlia di una strategia offensiva mentre la seconda di una difensiva; anche in periodo di crisi, i risultati premiano la prima, infatti vediamo crescere i consumi di telefonini mentre quelli tradizionali calano.

Leggendo Ricci e Mele "La differenza fra i beni che fanno capo ai modelli di utilità e quelli che fanno



capo ai brevetti industriali è paragonabile a quella fra un carico di frutta e uno di sementi"

L'esempio non è perfettamente calzante ma rende l'idea: la frutta si gusta subito ma è deperibile; le sementi, invece, richiedono altro lavoro

ma i benefici sono più duraturi. Analogamente, i beni che fanno capo ai modelli di utilità hanno vita economica più breve di quelli che fanno capo ai brevetti industriali. I dati dicono che l'Italia primeggia nelle classifiche dei modelli d'utilità mentre è indietro per i brevetti industriali, testimoniando che le nostre imprese/ imprenditori puntano più sull'offerta/ consumo effimeri che su quelli essenziali. Questa scelta poteva andar bene in periodo di vacche grasse, ma non in periodo di vacche magre; può soddisfare l'"EGO" di un club di fortunati ma non placare la "FAME" di interi continenti; può sembrare una fuga in avanti verso un futuro in cui tutti saranno ricchi, belli, fortunati e famosi ma, forse, è un passo indietro nell'interpretare lo "spirito del tempo".

Leggendo il Prof. Sabatini "In un mondo globalizzato è necessario esprimersi in una lingua comune ma è pur sempre necessario avere qualcosa da dire"

Penso alle tre colonne dell'università: rapporto docente-discente, pubblicazioni scientifiche e ricerca, e penso che tutte poggiano sulla comuni-

cazione, ossia sulla lingua, per trasmettere i concetti e per aprire una strada a due sensi di marcia fra docente e discente. Impossibile, anzi inutile, discutere se è più importante la lingua o i concetti; servono entrambi. I concetti debbono essere coerenti al livello d'insegnamento che si vuole impartire e la conoscenza della lingua deve essere adeguata ai concetti da esprimere, sia da parte di chi parla sia da parte di chi ascolta. Non è quindi facile né insegnare né imparare; non era facile quando il Mondo era diviso per nazioni e per lingue ed è tanto meno facile ora che è diventato globalizzato. E' quindi necessario conoscere le lingue, leggere, parlare e capire in più lingue ma non sacrificando i contenuti per un'insufficiente conoscenza della lingua da una parte o dall'altra. Certamente, aiuta il fatto che, in qualunque lingua e in qualunque paese, le persone quanto più sono acculturate tanto più sono chiare ma resta il fatto che tutti abbiamo una lingua madre che è tale non perché l'abbiamo imparata da nostra madre ma perché è la madre dei nostri pensieri.

Leggendo ancora il Prof. Lanzavecchia "Nell'allocazione delle risorse, la ricerca del consenso è inconciliabile con un loro impiego efficace e efficiente"

Lo sappiamo tutti che quando abbiamo pochi soldi dobbiamo stare attenti a come li spendiamo e ne abbiamo riscontro nei dati ISTAT sui consumi degli italiani, salvo che per le vendite di telefonini, palmari e altri marchingegni simili che sono comunque in crescita. Questa eccezione conferma la regola, testimoniando che ormai i genitori hanno rinunciato a resistere alla curiosità tecnologica dei figli e propria e vanno a risparmiare su altri consumi, magari più utili e responsabili.

Analogamente, nelle richieste di sostegno alle imprese vediamo che nessuno, neppure Confindustria e a maggior ragione i Sindacati, chiede al Governo di concentrare gli aiuti su pochi settori innovativi che ci libererebbero dalla morsa della competizione sul prezzo o dall'ansia della competizione sull'effimero. Si chiedono e si ottengono sostegni a pioggia; probabilmente perché tutti gli associati, pagando la quota associativa, hanno uguale voce e pari diritto a un po' d'elemosina. Addeittura si chiedono e ottengono aiuti nei settori strutturalmente in crisi, probabilmente perché più popolosi in termini occupazionali e più rappresentati. Purtroppo, la scelta di non scegliere o di scegliere per il consenso trova d'accordo tutti ma non ci "azzecca" con la competizione globale né con la ricerca della competitività perduta.

Seguendo unicamente i miei pensieri "Nell'economia della conoscenza, anche le università e i centri di ricerca stranieri possono essere incubatrici di nuova imprenditoria nostrana"

Una volta gli artigiani mandavano i propri figli a lavorare presso un amico o un concorrente prima di farli entrare a bottega; questo perché là avrebbero imparato nuovi modi di fare. Analogamente oggi, mentre la ricerca nazionale langue e i nostri giovani vanno a fare esperienza e fortuna all'estero, potremmo almeno invogliarli a tornare in Italia, se non per fare ricerca, almeno per fare fortuna. Naturalmente, occorre creare le condizioni ambientali necessarie per sostenere la nuova imprenditoria.

dot. ing. Franco Ligonzo

Buongiorno L'Aquila.

Creare a 4.89€ isolatori Algafond, i nuovi isolanti del progetto C.A.S.E. possono darvi sereni tranquilli. E svegliarsi ogni giorno sicuri e protetti nel più grande progetto di edilizia privata antisismica del mondo. La terra potrà anche tremare di nuovo. La loro casa no.

www.alga.it | info@alga.it | +39 02 48503 1

ALGA
TECNOLOGIA INNOVATIVA

ATTUALITÀ ITALIA

Accredia è l'ente unico italiano di accreditamento

Sono stati firmati da tutti i Ministri interessati i due decreti applicativi della Legge 99/2009 e del Reg. CE 765/2008.

I decreti, in corso di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale, dopo la registrazione della Corte dei Conti, individuano le prescrizioni che l'Ente Unico italiano di accreditamento deve soddisfare e designano ACCREDIA a svolgere questo compito, riconoscendogli un ruolo di pubblica autorità, nell'interesse generale.

Il Governo notificherà la decisione alla Commissione Europea e ad EA.

ACCREDIA è un'associazione riconosciuta, composta da sette Ministri, sette grandi Amministrazioni nazionali, tutte le principali organizzazioni d'impresa e numerose altre parti interessate.

L'Ente è nato il 15 luglio 2009 dalla fusione di SINAL e SINCERT per condurre l'attività di accreditamento nei settori coperti dagli Accordi internazionali di mutuo riconoscimento per gli orga-

nismi di certificazione e ispezione ed i laboratori di prova. ACCREDIA opererà sotto la vigilanza del Ministero dello Sviluppo Economico, individuato dai decreti come Autorità Nazionale per le attività di accreditamento in Italia e punto di contatto con la Commissione.

L'Ente Unico lavorerà di concerto con tutti gli altri Ministeri e Pubbliche Amministrazioni interessati all'accREDITamento, garantendone la piena partecipazione nei propri Organi.

DALLA PRIMA PAGINA | AMBIENTE E TERRITORIO

Smaltimento dei rifiuti: energia, compost e rottami

La nuova sfida globale per l'ingegneria urbana

segue da pag. 1

Nelle parole di Denis Gasquet, c'è forse un eccesso di enfasi e di romanticismo (che mal sembra coniugarsi con il tema). Ma tenendo conto anche del suo ruolo - vice presidente esecutivo di Veolia Environnement, uno dei leader mondiali nella fornitura di servizi ambientali, con oltre 319 mila dipendenti - lo spunto è certamente interessante e da non lasciare cadere. D'altra parte, come conferma Philippe Chalmrin, professore all'Università di Parigi-Dauphine. "L'economia dei rifiuti dovrà svolgere un ruolo di primo piano nella logica della gestione delle risorse del nostro Pianeta nel XXI secolo".

La sfida, nel complesso, pesa 4 miliardi di tonnellate. A tanto ammonta - secondo le ultime stime dello studio Panorama mondiale dei rifiuti 2009, recentemente presentato all'Università Bocconi - la produzione mondiale di rifiuti, considerando gli urbani, gli industriali non pericolosi e i pericolosi. Espresso in altri termini, si tratta di 650 chilogrammi all'anno per singolo abitante della Terra; poco meno di due chilogrammi pro capite al giorno.

Una lettura alternativa può essere fatta in termini monetari. Considerando le economie più sviluppate (essenzialmente Stati Uniti, Giappone, Europa, Cina e Brasile) le stime più recenti valutano il giro d'affari in 300 miliardi di euro all'anno (dalla raccolta allo smaltimento e riciclaggio), ammontare diviso in parti similari tra gli urbani e gli industriali. Per i soli rsu, i quattro principali produttori - gli Stati Uniti, l'Europa, il Giappone, la Cina - assieme generano un fatturato di settore pari a 130 miliardi di euro. Nel caso dei rifiuti industriali, invece, il Giappone sopravanza ancora oggi l'Europa e gli States.

A questa somma "ufficiale" va aggiunto il (non stimabile) apporto dei circuiti paralleli tipici dei Paesi in via di sviluppo e delle economie emergenti. Il valore effettivo è quindi molto più elevato. E non è certamente un caso che il settore abbia stimolato la nascita e la crescita di gruppi internazionali strutturati, con centinaia di migliaia di dipendenti in giro per il mondo. Anche per i rifiuti si può dunque parlare di un mercato ormai globalizzato.

Si conferma per altro la stretta relazione tra livello del Pil e andamento della produzione di rifiuti. La crescita della ricchezza di un Paese si traduce in una pressoché paritetica lievitazione della sua produ-



zione di scarti. E questo è un elemento di ulteriore preoccupazione in un orizzonte di medio e lungo periodo, pensando al potenziale aumento della popolazione (che potrebbe raggiungere i 10 miliardi) e, soprattutto, all'innalzamento degli standard di vita. Un solo dato: oggi gli Stati Uniti producono 226 milioni di tonnellate di rifiuti rispetto ai 148 della Cina, che pure ha una popolazione quasi tripla rispetto a quella degli Usa.

Il business della gestione del ciclo dei rifiuti supera i 300 miliardi di euro di fatturato all'anno

È chiaro che solo un mix equilibrato di tecnologia, capacità di gestione e pianificazione, tariffe e norme (comprese forme di disincentivo per l'uso unilaterale della discarica), formazione e informazione del cittadino, può evitare il rischio di essere sommersi dal problema. Tornando a focalizzare l'attenzione sui 4 miliardi di tonnellate di rifiuti prodotti a livello mondiale, da 1,7 a 1,9 sono costituite dagli rsu compresi quelli domestici e commerciali (scarti alimentari, car-

ta, vetro, plastica, scarti tessili, piccoli e grandi apparecchi elettrici ed elettronici); da 1,2 a 1,7 dagli industriali non pericolosi; poco meno di mezzo miliardo di tonnellate dai pericolosi. Di questa smisurata produzione solo una parte - stimata in 2,7 miliardi di tonnellate - viene raccolta: 1,2 miliardi di tonnellate di rsu, 1,2 di industriali non pericolosi, 300 milioni di tonnellate di pericolosi. La quantità che non rientra nei circuiti di raccolta, conferimento, smaltimento è dunque ancora oggi pericolosamente elevata. Esistono, naturalmente, diversi sistemi di gestione della filiera, che variano sensibilmente da Paese a Paese. E che dimostrano come tecnologie di avanguardia e le best practice sono già oggi disponibili; e potrebbero sensibilmente ridurre l'impatto ambientale dei rifiuti se adeguatamente adottate e implementate.

Un primo caso studio riguarda l'Europa, e in particolare Germania, Inghilterra, Francia, Spagna, Paesi che assieme all'Italia generano la maggior parte dei rifiuti europei. In Germania dal 2005 vige il divieto di smaltire in discarica i rifiuti non preventivamente trattati e il cui contenuto biodegradabile superi il 5 per cento. Risultato? Oggi la discarica pesa per meno del 18 per cento, raccolta differenziata e compostaggio superano il 50 e la termovalorizzazione si attesta attorno al 25 per cento. La capacità attuale di trattamento (termico e

meccanico) degli impianti funzionanti in Germania eccede di 3,7 milioni di tonnellate/anno le effettive esigenze. Gli investimenti negli anni scorsi, sono stati quindi generosi e lungimiranti.

Anche Inghilterra ha saputo ridurre il ricorso alla discarica. "Grazie - spiega il rapporto Panorama mondiale dei rifiuti 2009 - all'adozione di un sistema di crediti allo smaltimento in discarica del tutto simile a quello dei crediti di carbonio. Ciascuno dei 121 ambiti territoriali, riceve una sua quota di rifiuti smaltibili in discarica il cui superamento è possibile solo acquistando crediti da un altro ambito che si trovi in surplus". Il livello dei conferimenti è ancora alto (poco meno del 60 per cento) ma in netto calo (meno 24 per cento in soli 2 anni). La valorizzazione energetica è abbastanza trascurata; solo il 7,7 per cento del totale.

Venendo alla Francia, la scelta di praticare un sovrapprezzo sulla discarica (da 7-9 euro a tonnellata per gli rsu, fino a 18 euro per i pericolosi) unito a un sistema di tassazione ambientale penalizzante, ha di fatto portato sullo stesso livello il ricorso alla discarica (36 per cento) la termovalorizzazione (33 per cento) e il riciclaggio e compostaggio (30 per cento).

La Spagna ha, invece, optato per la riduzione a monte dei rifiuti, innalzando per obiettivi la quota di raccolta differenziata con un piano

d'azione fino al 2012. Il target è molto ambizioso: 75 di recupero per la carta, 80 per vetro e metalli, 50 per plastica e legno. In assenza di un deciso piano di promozione del recupero energetico, malgrado questi sforzi la discarica resta ancora la soluzione prevalente (51 per cento).

Un solo accenno ai Paesi del Nord: Svezia, Norvegia e Danimarca, pur ciascuno con le proprie specificità, hanno come filo conduttore comune l'elevato tasso di raccolta dif-

Secondo lo studio Panorama mondiale dei rifiuti 2009, la produzione planetaria ha raggiunto i 4 miliardi di tonnellate. Solo 2,7 vengono attualmente raccolti

ferenziata e recupero dei materiali e il ruolo assegnato allo sfruttamento energetico dei rifiuti.

Un breve sguardo al di là dell'Oceano. Gli States, ormai da 20 anni sembrano avere spostato la strategia delle 4R: riduzione, riutilizzo, riciclo, recupero energetico. Con un po' di malizia si potrebbe dire che, almeno ad oggi, il sistema americano meriterebbe

Tra le possibili soluzioni per allontanare l'Italia dalle discariche, quella di rendere obbligatoria in ciascuna Regione una quota minima di smaltimento tramite termovalorizzatori

una quinta R, quella del "rimandato". Nonostante gli sforzi, infatti, la discarica ospita ancora più del 50 per cento dei rifiuti prodotti, anche se il sistema si è in parte razionalizzato (passando in una ventina di anni da 6.300 siti a poco più di 1.700). La termovalorizzazione è ferma sotto il 15 per cento. All'estremo opposto si posiziona il Giappone dove, addirittura, è avviato a termovalorizzazione il 74 per cento dei rifiuti prodotti. E l'Italia? Al tema il nostro Giornale ha già dedicato in passato articoli di approfondimenti. In questa sede ricordiamo solo che nel nostro Paese ogni anno finiscono ancora in discarica 15 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (poco meno del 50 per cento del totale), molte delle quali interrate senza trattamenti preventivi. I rifiuti avviati a riciclaggio e compostaggio sono circa 13,5 milioni di tonnellate/anno (il 42 per cento) mentre la termovalorizzazione si aggira a un limitato 10 per cento.

Una via percorribile per allontanare l'Italia dalla discarica potrebbe essere quella di rendere obbligatoria - così come fatto per la raccolta differenziata - anche una quota minima di smaltimento dei rifiuti attraverso la valorizzazione energetica. La proposta è stata avanzata dal professor Andrea Gilardoni dell'Università Bocconi. "Il binomio raccolta differenziata e termovalorizzazione si è rivelato vincente. Per fare questo, a livello nazionale governo e parlamento dovrebbero impegnarsi ad adottare norme che obblighino la valorizzazione energetica di una quota parte dei rifiuti prodotti nelle regioni, dal 30 al 40 per cento. Dobbiamo sgomberare il campo da pregiudizi infondati, spesso sobillati da interessi di parte: ormai lo sviluppo tecnologico ha pressoché eliminato i rischi ambientali legati a questa opzione di trattamento dei rifiuti".

Davide Canevari



Sistema REP®

Il modo migliore per dare una scossa all'edilizia.

Pilastri e travi miste REP®. La soluzione semplice, geniale, perfetta, ideale per l'edilizia anche in zone a rischio sismico.

Tecnostutture®

SISTEMA rep

www.tecnostutture.it

Tecnostutture srl - Via Meucci, 26 30020 - Novanta di Piave, VE
Tel. 0421.570970 - Fax 0421.570958 - com@tecnostutture.it

DALLA PRIMA PAGINA | ENERGIA

Dove localizzare il nucleare? Le scelte sono quasi obbligate

segue da pag. 1

Per ottenere questo risultato è necessario: sviluppare un'analisi approfondita e aggiornata del territorio; definire la potenza complessiva che si dovrebbe installare per avere un mix energetico di standard europeo e scegliere il tipo di reattore. Tutto questo verrebbe molto facilitato se si disponesse del progetto di un impianto già realizzato da utilizzare come riferimento.

Prima di entrare nel merito di come affrontare l'analisi del territorio, va ricordato che quello italiano è caratterizzato per quattro quinti da montagne e colline a fragile costituzione geologica e quindi generalmente instabile, soggetto a frane e in alcune aree anche a fenomeni di vulcanismo attivo. Come i recenti eventi disastrosi dimostrano, è inoltre esposto per una parte rilevante a frequenti eventi sismici di varia intensità, eventi dovuti alla tettonica recente che in particolare influenza sia la dorsale appenninica sia parti dell'arco alpino. Data la forma stretta e allungata della penisola, il carattere prevalentemente torrentizio della sua idrografia sommandosi all'instabilità dei pendii, provoca in presenza di eventi meteorologici intensi e concentrati, frequenti e disastrose alluvioni i cui effetti sono aggravati dall'abusivismo edilizio.

Il rimanente quinto è costituito da pianure fluviali e costiere di modesta estensione, fortemente impegnate da infrastrutture e insediamenti residenziali e produttivi, sviluppati nel tempo in modo spesso disordinato e incontrollato. Su queste aree inoltre insiste uno straordinario patrimonio archeologico e paesaggistico che è doveroso salvaguardare. Da ultimo è caratterizzato da una dinamica evolutiva molto rapida per l'azione combinata della natura e dell'uomo.

Quanto sopra evidenzia le difficoltà che si incontrano nel mettere a punto una corretta metodologia di analisi del territorio mirata alla realizzazione di opere, a maggior ragione quando si tratti di individuare le discriminanti per sviluppare studi ed indagini in fasi successive nell'ubicazione di impianti nucleari. Una prima fase è costituita dalla raccolta e analisi dei suoi lineamenti generali, comunemente detti caratteri primari, naturali e antropici. Caratteri naturali sono morfologia, geologia, sismicità, idrologia, idrogeologia e talassologia mentre quelli antropici possono essere raggruppati nella sottocategoria relativa alla distribuzione di popolazione e infrastrutture (strade, autostrade, ferrovie, aeroporti, complessi industriali, oleodotti, gasdotti, elettrodotti, eccetera) e in quella relativa agli indirizzi e vincoli contenuti negli strumenti di pianificazione territoriale nazionale, regionali e locali (ambientali, archeologici, paesaggistici, militari, eccetera).

Dati il volume e la complessità delle informazioni da processare, la raccolta di questi dati deve essere organizzata in idonee banche dati che dovrebbero essere organizzate e gestite da strutture dello Stato in possesso di competenza ed esperienza specifica e che oggi, con l'ausilio dell'informatica e del telerilevamento, consentono di fornire dati aggiornati in tempo reale. Per semplificare il flusso



Foto: D. Neri - Van der Boven

delle informazioni sarebbe poi opportuna la costituzione di un'apposita conferenza di servizi ad esempio tramite un provvedimento ministeriale in modo da poter utilizzare il lavoro di rilevamento per ubicare anche impianti di altro genere e in particolare per individuare i siti da destinare a deposito di rifiuti radioattivi. Per effettuare un'analisi mirata, occorre poi utilizzare un modello di calcolo di tipo a reticolo che consenta di creare una serie di carte tematiche per ciascun punto del territorio (un modello di tal genere, con un reticolo di 500 m di passo, è stato sviluppato su scala nazionale negli anni '70). Utilizzando tali carte come filtri, negativi o positivi, di quei caratteri territoriali che si vogliono escludere o tenere in considerazione per successive selezioni (screening), si individuano le aree che soddisfano i requisiti della normativa (regole e criteri di esclusione) tra i quali i più stringenti sono quelli legati a densità di popolazione, distanze dei centri abitati, eventuale presenza di strutture geologiche a rischio sismico nonché alla disponibilità di acqua per il raffreddamento del ciclo termico. Il vaglio di tutti questi elementi tuttavia non significa ancora aver fatto una carta dei siti idonei ma aver solo scremato gli elementi indesiderabili per le successive fasi di progettazione. Una volta individuate le aree disponibili e prima di proce-

dere alle fasi successive (che richiedono impegni contrattuali, tempi e costi molto elevati) è necessario ottenere il benestare da parte di tutte le amministrazioni centrali e locali interessate, benestare che, onde evitare di rimettere poi in discussione la scelta dei siti e la validità delle analisi territoriali fatte, è opportuno che sia definitivo. Modo di procedere questo che dovrebbe essere ben chiarito nella legislazione in corso di definizione; è infatti semplicemente impensabile dare corso alle fasi successive (accertamento della reale fattibilità tecnico-economica degli impianti e produzione dei relativi progetti e preventivi) senza aver ottenuto un via libera definitivo.

Quanto agli aspetti progettuali, una volta scelto il tipo di reattore, definito il numero di sezioni e la potenza complessiva da installare in uno o più siti all'interno delle aree preselezionate, è più che mai opportuno procedere alla definizione di un accordo contrattuale con il fornitore principale per ottenere la documentazione di progetto derivata da un impianto già realizzato.

Tale documentazione, attinente a tutti i sistemi funzionali e strutturali con i relativi lay-out esterni ed interni dei vari edifici, svolgerà la funzione di progetto di riferimento. Grazie ad esso sarà possibile sviluppare gli studi, indagini ed analisi di dettaglio per determinare le interazioni tra parti e sistemi di impianto con le caratteristiche puntuali del sito o dei siti presi in esame. Si tratta quindi di determinare i dati

di ingresso per dimensionare i sistemi strutturali e funzionali e per produrre, nella sostanza, il progetto concettuale necessario per accertare la reale fattibilità dell'impianto. Tale progetto dovrà poi essere sottoposto agli iter autorizzativi per ottenere i nulla

osta alla costruzione ed esercizio (il cui iter andrebbe auspicabilmente semplificato). Sulla base di quanto esposto si possono fare, ad opinione di chi scrive, le seguenti riflessioni conclusive.

■ La localizzazione è parte essenziale della progettazione qualsiasi sia l'impianto o l'infrastruttura in oggetto.

■ Data le caratteristiche del nostro territorio, sono ben pochi i siti che potrebbero es-

ser giudicati idonei alla localizzazione di impianti nucleari. Pertanto in ciascuno di essi dovrebbe essere installata la maggiore potenza tecnicamente possibile così come si dovrebbe scegliere, tra quelli presenti sul mercato, il reattore con la potenza unitaria più grande. Queste condizioni dovrebbero indirizzare la scelta sull'unico reattore di grande potenza, l'EPR da 1.600 MW, di cui sono oggi in via di realizzazione due esemplari: uno a Flamanville in Francia e l'altro ad Olkiluoto in Finlandia. A tal proposito non va dimenticato che alla realizzazione dell'EPR che l'EdF sta costruendo a Flamanville, partecipa l'Enel che di recente ha anche costituito con l'EdF (ad oggi il maggior produttore di elettricità da fonte nucleare al mondo) una società con il precipuo scopo di sviluppare il nucleare nel nostro Paese.

■ Realizzando reattori tutti uguali si ridurrebbero tempi e costi, consentendo sia l'economia di scala sia la possibilità di sfruttare l'esperienza di costruzione ed esercizio man mano che ogni unità verrà ultimata (un processo che comunque durerà decenni).

■ Il futuro esercente dovrà assumere il ruolo di architetto ingegnere mantenendo la responsabilità dell'intero processo realizzativo, dalla progettazione all'esercizio. Questo consentirà di avere un interlocutore unico che possa

Considerando le caratteristiche del nostro territorio, sono ben pochi i siti che potrebbero essere giudicati idonei alla localizzazione di impianti nucleari.

Qualsiasi sia l'impianto o l'infrastruttura in oggetto, la localizzazione è parte essenziale della progettazione

sostenere sia nel corso degli iter autorizzativi (licensing) sia durante la ricerca del consenso, la validità di tutte le scelte e soluzioni adottate a partire dalla localizzazione.

■ Un'ulteriore riflessione riguarda la posizione assunta da alcuni esercenti italiani i quali, come risulta dalla stampa, hanno dichiarato di voler essere coinvolti nel programma nucleare italiano in quanto hanno al loro interno partecipazioni societarie di esercenti europei che gestiscono nel loro paese il nucleare (E.ON, GdF Suez, eccetera). Date le numerose difficoltà da superare, sarebbe auspicabile la costituzione di un consorzio di esercenti nel quale potrebbero confluire, come avvenuto di recente in Finlandia, anche utenti industriali.

■ Infine è necessario riflettere sull'atteggiamento dell'opinione pubblica. Uno degli effetti più profondi causati dal referendum del 1987, oltre alle perdite economiche e all'azzeramento di una classe di tecnici che aveva acquisito un'esperienza che li aveva posti all'avanguardia in Europa, è stato quello di dividere il Paese in due fazioni, una a favore e l'altra contraria al nucleare.

Questa situazione, come appare evidente dalle cronache, persiste ancora oggi e divide anche trasversalmente, sulla base di spinte ideologiche, parti della classe politica e di quella dirigente. Infine la strategia definita a livello centrale dal Governo e dalla sua maggioranza, è ampiamente contestata a livello regionale, provinciale e comunale da opposizioni locali che usando il potere di veto e sommandosi ai movimenti di opinione, riescono a bloccare qualsiasi programma, producendo un immobilismo inaccettabile.

Non si può ignorare tuttavia che la nostra è un'economia di trasformazione e che per ripartire ha bisogno di costi dell'energia e dei trasporti allineati con quelli europei. Tutto ciò dovrebbe responsabilizzare l'intero Paese ad assumere un comportamento democratico capace di rispettare le decisioni prese a maggioranza senza farsi trascinare da localismi ed ideologie. Specie nel campo dell'energia, che è motore di qualsiasi processo economico e quindi sociale.

dot. ing. Vincenzo Morelli
già Direttore
delle Costruzioni dell'Enel

prof. ing. Baldassarre Zaffiro
già Project Manager dell'Enel

DAL GOVERNO

Il sottosegretario Saglia punta sull'Agencia
"Serve una squadra coesa e qualificata"

La nomina dei vertici dell'Agencia per il Nucleare deve essere fatta al più presto. L'Agencia ha un ruolo fondamentale per il rilancio del nucleare in Italia e non vedo grandi ostacoli perché si possa procedere a tali nomine". Lo ha detto il sottosegretario allo Sviluppo economico, Stefano Saglia (nella foto), all'agenzia Agi, aggiungendo che "ci sono già diverse candidature autorevoli che possono ricoprire questo importante incarico". Sulle candidature in lizza, tra cui quella dell'oncologo Umberto Veronesi, Saglia ha evidenziato che quest'ultima "ha un grande pregio, ovvero quello di rassicurare i cittadini sotto l'aspetto medico-scientifico. Non è una cosa irrilevante anche guardando all'esempio francese, dove la parte relativa alla radio protezione è una



componente all'interno dell'Agencia molto rilevante. Sarebbe una scelta per rassicurare il paese visto che si tratta del più grande oncologo italiano e per dire che c'è il massimo presidio per la salute dei cittadini". Ci sono poi altri profili in campo, ha proseguito, "che sono più vicini al settore dell'energia nucleare, professionisti del mondo accademico, in particolare dell'Università di Roma e Pisa. Si tratta di professionisti che potrebbero benissimo ricoprire quel ruolo. L'importante sarà costituire una squadra coesa, essendo cinque i membri, potranno esserci persone di tutti gli orientamenti e magari, mi auguro, anche esponenti graditi anche all'opposizione". "Una volta completata l'architettura" normativa - ha aggiunto il sottosegretario Saglia - entreranno nel concreto anche sulle

localizzazioni per le quali ci sarà un ampio confronto con le regioni e i territori".

Sulla ventilata riconversione dello stabilimento Fiat di Termini Imerese in centrale nucleare, Saglia taglia corto: "Non è fattibile per un semplice motivo. Io non sono tra coloro che dicono che Termini deve produrre per forza auto. Se Fiat ha scelto una strada di concentrazione delle sue linee produttive su altri stabilimenti è comprensibile. Quello che Fiat non può fare è abbassare la saracinesca e andarsene. A Termini è necessaria un'azione congiunta tra Governo, Regione e azienda, qualora si decidesse che non si fanno più macchine, per individuare un'attività manifatturiera ad alta intensità di mano d'opera. E' chiaro che una centrale nucleare anche se nell'immediato dà un certo riscontro dal punto di vista economico-occupazionale, a regime però non è la soluzione per un sistema di quel tipo".

FOCUS / IL PROGETTO C.A.S.E. DELL'AQUILA



Un intervento unico al mondo

PROF. ING. GAETANO MANFREDI
DOTT. ING. STEFANIA ALESSANDRINI

Sono passati 9 mesi dal 6 aprile dello scorso anno, una data che ha cambiato la vita a moltissime persone. Nel mezzo della notte, e precisamente alle 3.32 una violenta scossa sismica colpisce L'Aquila e numerosi paesi del territorio aquilano. Quali siano state le perdite e i danni subiti dalla popolazione abruzzese li abbiamo visti tutti attraverso le immagini della televisione e dei giornali.

Durante le prime fasi di emergenza che hanno coinvolto tutta l'Italia in una gara di solidarietà senza precedenti, si è pensato subito ad affrontare una straordinaria sfida: trasformare le sistemazioni temporanee in edifici duraturi.

Il 23 aprile, a poco più di due settimane dal terremoto, in un Consiglio dei Ministri straordinario tenutosi nelle stesse zone terremotate, tra le misure definite dal Governo per far fronte alle difficoltà e alle esigenze più importanti create dall'evento, viene presentato per la prima volta il Progetto C.A.S.E. che nel significato del suo acronimo (Complessi Antisismici Sostenibili Ecocompatibili) racchiude già in sé tutti i principi ispiratori di questo incredibile progetto.

L'obiettivo, apparentemente impossibile, ma che oggi possiamo definire raggiunto, è stato la realizzazione di 185 edifici con 4600 appartamenti per 15000 abitanti circa: i quartieri di una piccola città, con strade, giardini e sottoservizi, costruiti in 9 mesi.

segue a pag. 8

La filosofia del Progetto C.A.S.E.

PROF. ING. MAURO DOLCE,
PROF. ING. GIAN MICHELE CALVI

Dopo un terremoto violento come quello del 6 aprile 2009, l'esigenza primaria, una volta soddisfatte quelle legate alla sopravvivenza, è senza dubbio la "casa" nel senso più ampio del termine, non solo riparo da ogni condizione di disagio e di pericolo esterno, ma anche luogo di condivisione familiare del vivere quotidiano.

Per questo la massima priorità, superata la prima fase dell'emergenza, è quella di garantire un tetto a chi ha avuto la propria abitazione danneggiata, ed un ambiente per quanto possibile confortevole. I provvedimenti presi nel passato hanno sempre avuto un carattere di provvisorietà, nell'attesa della ricostruzione vera e propria, utilizzando moduli abitativi tipo container o case di legno, comunque poco confortevoli rispetto a tempi di permanenza che spesso sono stati di parecchi anni o decenni.

Sul problema delle abitazioni "temporanee" si è concentrata l'attenzione della Protezione Civile dopo il terremoto del 6 aprile, per assicurare, a tutti coloro che non potevano rientrare nella propria casa, un'altra "casa", certamente temporanea nell'uso, ma "definitiva" nelle sue caratteristiche di comfort e vivibilità. Da qui è nato il Progetto



Edificio Tipo

C.A.S.E., previsto nel Decreto Legge n. 39 del 28 aprile 2009, come "realizzazione di moduli abitativi destinati ad una durevole utilizzazione, nonché delle connesse opere di urbanizzazione e servizi, per consentire la più sollecita sistemazione delle persone le cui abitazioni sono state distrutte o dichiarate non agibili dai competenti organi tecnici pubblici in attesa della ricostruzione o riparazione degli stessi" (art. 2, comma 1). Le caratteristiche delle costruzioni da realizzare venivano, inoltre, così qualificate: "I moduli abitativi garantiscono, nel rispetto delle norme

di sicurezza sanitarie vigenti, anche elevati livelli di qualità, innovazione tecnologica orientata all'autosufficienza impiantistica, protezione dalle azioni sismiche anche mediante isolamento sismico per interi complessi abitativi, risparmio energetico e sostenibilità ambientale" (art. 2, comma 2).

Si trattava, dunque, di realizzare un numero di case adeguato alle esigenze, a quel tempo stimabili nell'ordine delle 12-14000 persone "senz'atetto", facendo affidamento anche a sistemazioni in alloggi esistenti liberi, la cui numerosità si è poi rivelata as-

solutamente inadeguata, tanto da dover incrementare a 16-18000 il numero di persone da sistemare.

La scelta di adottare il Progetto C.A.S.E. è stata limitata al territorio del Comune Aquilano, caratterizzato già da un'elevata densità di edificazione e da un grande numero di frazioni (circa 60), e che dunque mal si presterebbe ad una soluzione basata su insediamenti temporanei con case ad un piano, che comportano un grande consumo di territorio. A questo si aggiunge che la semi-provisorietà di tali costruzioni pone, al termine della ricostruzione, serie difficoltà, dati i non trascurabili costi, sulle decisioni da adottare circa la demolizione o il riutilizzo per altre finalità.

L'apertura dei cantieri, a partire dall'8 giugno 2009, è stata preceduta da una fase non solo organizzativa, ma anche di preparazione e di scelte strategiche, essenziali per la buona riuscita di tutto il progetto: scelte urbanistiche, valutazioni tecniche, scelta definitiva delle aree, occupazioni di urgenza dei terreni interessati dall'intervento.

Nell'individuazione delle aree, si è tenuto conto dell'articolazione in frazioni e quartieri con diverse densità e tipologie edilizie,

segue a pag. 9

Siamo presenti
al MADE Expo
pad. 4 stand D01

ASPEN AEROGELS™

nel DNA la forza isolante dell'aerogel

- + POTERE ISOLANTE: λ 0,014 = RISPARMIO ENERGETICO
- SPESSORE: da 5 fino a 10 mm = RISPARMIO DI SPAZIO

MASSIME PRESTAZIONI COSTANTI NEGLI ANNI E LUNGA DURATA DEL MATERIALE ISOLANTE

- Il più ampio arco di temperatura d'impiego da -200 °C a 650 °C per applicazioni criogeniche, edilizia, impiantistica o processi industriali
- Facile e rapida installazione: flessibile per tutte le geometrie
- Sottile e leggero, riduce lo spazio per l'isolamento e ridimensiona l'apporto logistico
- Idrofobico ma traspirante: elimina l'umidità sotto l'isolamento

AKTARUS GROUP
INNOVATIVE SOLUTIONS
BY NANOTECHNOLOGY

I PRODOTTI ISOLANTI ASPEN AEROGELS

PYROGEL
-300 °C - 300 °C SPACIOGEL
-200 °C - 650 °C CRYOGEL

λ 0,014

AKTARUS GROUP Srl - Sede commerciale e logistica:
Via Cattaneo, 451 - 24033 Calusco d'Adda (BG)
Tel. +39 035 4380368 - Fax: +39 035 799831
info@aktarusgroup.com - www.aktarusgroup.com

FOCUS/ IL PROGETTO C.A.S.E. DELL'AQUILA

Un intervento unico al mondo

segue da pag. 7

Proprio per la sua unicità e la sua eccellenza, in questo numero de "Il Giornale dell'Ingegnere" abbiamo ritenuto importante dedicare uno specifico focus capace di descrivere, attraverso i contributi di alcuni dei suoi protagonisti, gli aspetti più significativi e peculiari del Progetto. Come più dettagliatamente descritto nell'articolo del Prof. Calvi (Presidente EUCENTRE) e del Prof. Dolce (Dip. Protezione Civile) il Progetto CASE ha rappresentato non solo una nuova strategia di azione in eventi di emergenza ma una vera e propria sfida, primo fra tutti contro il tempo, un fattore che di fatto ha condizionato tutta l'organizzazione del progetto, e che ha visto consegnare i primi edifici in tempi da record rispetto alla tempistica tradizionale.

Dopo la non facile fase iniziale di individuazione e verifica delle aree scelte per il Progetto, l'8 giugno si sono avviati i primi scavi per la realizzazione delle ormai famose piastre antisismiche, capaci, mediante l'uso di particolari dispositivi a pendolo scorrevole, di disaccoppiare gli edifici dai movimenti del terreno e di garantire quindi la massima sicurezza delle persone. Molti a tal riguardo sono i contributi forniti, su questo speciale, dai numerosi tecnici che hanno preso parte al Progetto: dalla progettazione, ai materiali fino ai controlli e al collaudo finale.

Complessi Antisismici, quindi, ma anche Sostenibili ed Ecocompatibili. Anche su questi ultimi due aspetti l'attenzione degli organi tecnici è stata massima, a partire dalla scelta delle stesse imprese di costruzione, che ha portato a premiare quelle con le più attente soluzioni sostenibili, dal punto di vista ambientale ed efficienti dal punto di vista energetico. Con l'esempio di alcune soluzioni si conclude lo speciale Progetto CASE lasciando ai lettori la personale valutazione della "dimensione" del Progetto e soprattutto del segno che un'esperienza del genere deve lasciare nel mondo delle costruzioni italiane.

prof. ing. Gaetano Manfredi
Presidente ReLUI5

dott. ing. Stefania Alessandrini
IMREADY srl



Montaggio delle prime case a Bazzano

Il "tempo" come fattore di progetto

PROF. ING. GAETANO MANFREDI*
PROF. ING. EDOARDO COSENZA**

Il progetto C.A.S.E. rappresenta un esempio emblematico di come il fattore "tempo" possa rappresentare un elemento determinante della concezione progettuale. Siamo pochi giorni dopo il devastante terremoto dell'Aquila e si pone il problema di dare una risposta all'emergenza abitativa dei cittadini della città dell'Aquila che hanno abitazioni crollate o con danni gravi che richiedono lunghi tempi di recupero. Si stima che questi cittadini siano 15.000 e bisogna dare loro un tetto prima dei rigori dell'inverno che in questi territori non fa sconti.

Una soluzione tradizionale con l'impiego di casette prefabbricate è difficilmente praticabile perché il consumo di territorio sarebbe enorme con una bassa qualità abitativa. Nasce l'idea del progetto C.A.S.E.: realizzare 185 edifici con 4600 appartamenti: i quartieri di una piccola città, con strade, giardini e sottoservizi, costruiti in 9 mesi.

Il 23 aprile, a poco più di due settimane dal terremoto, in un Consiglio dei Ministri straordinario, viene presentato per la prima volta il Progetto C.A.S.E. che nel significato del suo acronimo (Complessi Antis-

smici Sostenibili Ecocompatibili) racchiude tutti i principi ispiratori dell'idea progettuale.

Bisogna costruire edifici che abbiano elevata sicurezza sismica in poche settimane e quindi è necessario impiegare in maniera estensiva la costruzione prefabbricata, che però in molte delle tecnologie multipiano disponibili sul mercato, ha bassa capacità di resistenza sismica.

Nasce l'idea di impiegare una tecnologia di isolamento sismico che consenta di disaccoppiare l'azione sismica attesa al suolo dagli effetti estremamente ridotti sugli edifici. In questo modo è possibile utilizzare differenti tecnologie prefabbricate, dal legno, all'acciaio, al cemento armato senza richiedere loro significative capacità sismiche.

Tutta la tecnologia antisismica di concentra sul doppio piastrone di base che contiene il sistema di isolamento e svolge la funzione di garage per gli edifici.

Per ottimizzare si progettano piastroni che hanno la capacità di sorreggere edifici di peso e dimensioni diverse contenuti in un intervallo di parametri abbastanza ampio in modo da poter poi accogliere in sicurezza diverse tipologie edilizie. Una prima scelta progettuale legata al tempo.

Ma ogni piastrone deve essere rea-

lizzato mediamente in una settimana. Come fare. Si adottano calcestruzzi autocompattanti progettati per sviluppare alte resistenze in tempi brevi. Con l'impiego di SCC si riducono i tempi di getto, eliminando la fase di vibrazione, e richiedendo una resistenza di 20 MPa a 3 giorni, si consente una scasseratura rapidissima. Analogamente la scelta di un'armatura preformata in reti riduce enormemente i tempi di posa in opera.

Una seconda scelta progettuale legata al tempo.

Infine l'utilizzo di sistemi avanzati di scasseratura comprime i tempi di montaggio e smontaggio dei casseri, riducendo il numero di operai. Tutto si deve svolgere lavorando su tre turni, 24 ore su 24, con un'attentissima pianificazione logistica dei cantieri, delle forniture di calcestruzzo e di acciaio, dell'impiego della manodopera.

L'8 giugno si aprono i primi cantieri e nel giro di poche settimane i cantieri di Bazzano e di Cese di Preturo cominciano a riempirsi di piastroni isolati che attendono l'inizio del montaggio degli edifici prefabbricati.

Nel frattempo si è espletata la gara europea per la scelta dei fornitori degli edifici che, per la flessibilità della scelta progettuale fatta sui pia-

stroni isolati, possono essere selezionati in una gamma molto ampia con uno dei vincoli imposti di poter essere consegnati chiavi in mano in 80 giorni.

Una terza scelta progettuale legata al tempo.

Comincia il montaggio degli edifici con un pullulare di attività. Squadre di tecnici, operai e montatori provenienti da varie parti del mondo animano giorno e notte i cantieri del Progetto C.A.S.E. La consegna dei primi 400 alloggi avviene il 29 settembre, le consegne proseguono ad una media di circa 300 alloggi/settimana, con le ultime, relative agli edifici la cui realizzazione è stata decisa il 15 settembre, a febbraio 2010.

Il tempo che ha determinato le scelte progettuali e scandito il lavoro di più di 10000 persone appare dominato. La scommessa è vinta. Tante famiglie trovano una casa accogliente che possa ospitarle in attesa della ristrutturazione delle abitazioni originarie. Un successo del sistema delle costruzioni italiane che ha avuto il coraggio di affrontare una sfida del tempo che, per molti, sembrava impossibile.

*Presidente ReLUI5

**Preside Fac. Ingegneria
Università di Napoli Federico II



IL SISTEMA PLURIPIANO IPERSTATICO

Il sistema abbina la rapidità di esecuzione di un montaggio tipico delle strutture prefabbricate "a secco", con il risultato di una struttura iperstatica.

Migliori prestazioni antisismiche, sia in relazione alla capacità dissipativa dell'azione sismica per la duttilità delle unioni, sia per la minore deformabilità dei telai.

Caratteristiche delle finiture che possono spaziare sia da quelle più tradizionali a quelle più innovative.

L'area di applicazione è quella del terziario e del civile-abitativo: edifici residenziali, centri commerciali e direzionali, ospedali, alberghi, centri artigianali, parcheggi interrati e fuori terra, ecc.

APE S.p.A. - Via Leonardo da Vinci n.14 - 42027 MONTECCHIO E. (RE) TEL. 0522/985441 - FAX 0522/866110
R.E.A. di Reggio Emilia n. 123837 Cod. Fiscale/Partita I.V.A. 00275000354, e-mail: ape@ape.it - www.ape.it



FOCUS/ IL PROGETTO C.A.S.E. DELL'AQUILA

La filosofia del Progetto CASE segue da pag. 7

unitamente all'entità dei danni nei centri abitati e la conseguente necessità di abitazioni prossime alle comunità originarie. La tipologia insediativa è contraddistinta da ampie aree a verde, con parametri variabili dai 100 ai 150 abitanti per ettaro. La viabilità carrabile e quella pedonale interna alle aree sono mantenute separate, lasciando all'esterno i percorsi veicolari con accesso ai posti auto situati al piano terreno e seminterrato degli edifici. Inoltre sono previste aree per servizi, su almeno il 30% della superficie di ciascun insediamento. Per gli edifici si è scelto di non eccedere in tre piani, per facilitare l'inserimento ambientale in qualsiasi area.

A seguito della individuazione delle aree idonee urbanisticamente, è stata effettuata una campagna di indagini su ciascuna di esse, per verificarne l'idoneità tecnica. Si è svolto un rilievo preliminare di dettaglio (scala 1:500), per la caratterizzazione della geologia di superficie ed uno studio tramite interpretazione aerofotogeologica, per l'individuazione di potenziali rischi o non idoneità legate all'idrologia e alla morfologia, ed è stata effettuata una raccolta di dati di sottosuolo. Si è quindi avviata una campagna di indagini dirette e indirette su ciascuna area, più o meno articolata a seconda della complessità geologica e della sua estensione.

Sulla base delle prime valutazioni e dei successivi approfondimenti, sono state scartate numerose aree, concentrando la scelta su 19 aree. La fresca memoria del terremoto, che anche quando non determina il crollo della casa, produce comunque uno stato di shock superabile solo in tempi lunghi, ha subito proposto il tema di assicurare livelli di protezione sismica superiori adottando una soluzione basata sul criterio antisismico più elementare e più efficace, seppur raramente applicato: l'isolamento sismico.

Come dice la parola stessa, si tratta di isolare la costruzione dal terremoto, ovvero dal terreno che muovendosi trasmette energia alla struttura attraverso le fondazioni. L'isolamento ideale può essere approssimato frapponendo tra la costruzione e le sue fondazioni dei particolari apparecchi di appoggio, gli "isolatori", in grado di assorbire i rapidi spostamenti sismici orizzontali del terreno, grazie alla loro notevole capacità di spostamento (20-30 cm) per forze applicate relativamente piccole. Nel progetto C.A.S.E. si sono utilizzati gli isolatori a pendolo scorrevole, di produzione italiana, ossia apparecchi di appoggio in cui lo scorrimento avviene su una superficie sferica, così da imporre all'intero edificio movimenti oscillatori secondo traiettorie curve nel piano verticale, come se l'edificio fosse la massa di un enorme pendolo che oscilla con un periodo predefinito, nel caso in esame pari a 4 secondi, così da risentire pochissimo del moto del terreno, e ridurre drasticamente le forze sismiche sulla struttura.

La principale originalità della soluzione progettuale adottata in C.A.S.E. consiste nell'adozione di un sistema a doppio piastrone, che svincola la posizione degli isolatori dalla posizione degli elementi portanti verticali (colonne e pareti) dell'edificio. Il piastrone inferiore funge da platea di fondazione, quello superiore



da piattaforma di appoggio e di fissaggio della struttura dell'edificio vero e proprio. Tra i due piastroni, di dimensioni 57x21x0,5 m, sono disposte 40 colonne (in 4 x 10 allineamenti), in acciaio o in calcestruzzo armato, ad interesse di 6 m nelle due direzioni ortogonali. Tra le colonne e il piastrone superiore sono collocati gli isolatori sismici. L'area compresa tra i due piastroni è pienamente fruibile ed adibita a parcheggio coperto e percorso di circolazione sotterranea delle automobili.

La validità di questa applicazione dell'isolamento sismico è stata verificata, oltre che con le prove di laboratorio sugli isolatori, anche muovendo l'intero piastrone, così da sollecitare l'intero sistema di isolamento, le colonne, il piastrone di fondazione e l'edificio sovrastante, in condizioni simili a quelle di un terremoto di intensità pari a quello del 6 aprile 2009.

La soluzione del doppio piastrone presenta notevoli vantaggi, oltre che per l'isolamento sismico e per la standardizzazione di tutto il basamento di fondazione, anche ai fini della libertà progettuale, architettonica e strutturale, degli edifici portati. Tale aspetto è stato cruciale per tutta la strategia di progettazione e di realizzazione dei complessi edilizi, in quanto ha consentito di separare totalmente le problematiche progettuali e realizzative dei basamenti e degli edifici, così che la loro realizzazione potesse procedere indipendentemente e senza interazioni, ovviamente rispettando la sequenza seriale delle due fasi in cantiere. Ciò ha reso possibile l'adozione di 16 diverse tipologie di edifici, di cui il 50% con struttura in legno, il 30% con struttura in calcestruzzo e il 20% con struttura in acciaio, ottenendo, tra l'altro, degli insediamenti con caratteristiche estetiche piacevolmente diversificate. La sostenibilità ambientale è stato uno degli aspetti primari, come è sottolineato dall'acronimo C.A.S.E. (Complessi Antisismici Sostenibili ed Ecocompatibili). Ai diversi livelli di progettazione, gli aspetti connessi al contenimento dei carichi ambientali ed al consumo di risorse sono stati analizzati ed affrontati parallelamente alla definizione

ne delle soluzioni tecniche per la riduzione del rischio sismico.

In fase di progettazione urbanistica si è mirato alla minimizzazione delle aree impermeabilizzate ed alla definizione dell'esposizione ottimale per tutti gli edifici, anche per massimizzare la resa degli impianti solari previsti su tutti gli edifici. È stata prevista la raccolta delle acque meteoriche in appositi serbatoi interrati per l'irrigazione delle aree a verde. Il capitolato tecnico per la realizzazione degli edifici ha previsto dei requisiti minimi di sostenibilità ed ha rinviato alla fase di valutazione delle offerte l'assegnazione di premialità per le soluzioni tecniche che migliorassero le prestazioni degli edifici.

Al lavoro preparatorio e organizzativo fin qui descritto è seguito l'alacre lavoro dei progettisti, della Direzione Lavori, della struttura amministrativa, dei collaudatori e del Responsabile dei lavori, e quello, il più evidente, delle quasi mille imprese, che in varia forma hanno contribuito alla realizzazione di questa opera, i cui "numeri" impressionanti possono riassumersi come segue.

I circa 4600 appartamenti dei 185 edifici, hanno una superficie complessiva abitabile di 330.000 m², mentre nei 220.000 m² di piastroni trovano posto 6600 posti macchina coperti. È di circa 1.280.000 m² la superficie occupata comprensiva delle opere di urbanizzazione, con strade, parcheggi e aree verdi, queste ultime occupandone circa la metà.

I sistemi di isolamento sono realizzati utilizzando complessivamente 7368 isolatori sismici (la più grande applicazione al mondo dell'isolamento sismico). 7.000 m² di pannelli solari e 35.000 m² di pannelli fotovoltaici, in grado di produrre 5.400.000 kWh/anno, permettono di conseguire una considerevole capacità di produzione di energia rinnovabile.

Il costo complessivo di tutte le opere è di circa 820 M€, superiore ai 700 M€ previsti nel D.L., ma solo perché il numero di edifici è cresciuto da 150 a 183 equivalenti. È di circa 1300 €/m² il costo degli edifici sui piastroni, contenuto se si pensa agli elevati

standard adottati ed alla velocità di realizzazione (che ha richiesto lavorazioni notturne e festive). Circa 450 €/mq, sempre riferiti alla sola superficie abitabile, è il costo del basamento con doppio piastrone, che ospita al suo interno il parcheggio coperto con 33-36 posti auto. È di meno di 40 €/mq l'incidenza di costo dei dispositivi di isolamento rispetto alla superficie degli appartamenti. A questi costi si aggiungono

quelli necessari a tutte le urbanizzazioni, le strade, le condutture dei servizi, il verde, l'inserimento degli ascensori ed altri interventi per l'eliminazione delle barriere architettoniche, gli arredi, che nel loro complesso incidono per circa 650 €/mq, se riferiti ancora alla superficie degli appartamenti. I lavori sono iniziati l'8 giugno, la consegna dei primi 400 alloggi è avvenuta il 29 settembre, le consegne proseguono ad una me-

dia di circa 300 alloggi/settimana, con le ultime, relative agli edifici la cui realizzazione è stata decisa il 15 settembre, a febbraio 2010.

Riguardo all'utilizzazione di questo patrimonio edilizio successivamente all'utilizzazione temporanea del post-terremoto, l'idea iniziale del Progetto C.A.S.E. si affidava ad una semplice equazione: circa la metà dei 30000 iscritti dell'Università dell'Aquila prima del terremoto erano non residenti, dunque la realizzazione di residenze universitarie per 15000 persone potrebbe coprire completamente il fabbisogno abitativo degli studenti fuori sede, costituendo così un formidabile elemento di rilancio dell'Università aquilana.

Probabilmente non tutti gli insediamenti C.A.S.E. potranno essere destinati a residenze universitarie. La bellezza di alcune aree e la loro vicinanza ad attrezzature turistiche o ad aree industriali possono suggerire usi alternativi.

Occorre dunque una progettualità forte da parte del Comune, cui tutto il patrimonio edilizio del Progetto C.A.S.E. sarà consegnato al suo completamento, che da subito sia capace di una visione di lunga prospettiva, che tenga conto delle potenzialità di sviluppo socio-economico di tutto il territorio Aquilano.

prof. ing. Mauro Dolce
Dipartimento
della Protezione Civile

prof. ing. Gian Michele Calvi
Presidente EUCENTRE

Spesso ciò che non si vede è quello che conta.

Quello che conta per noi di Kappazeta non si vede. È nel sottosuolo. Ma per noi è alla base di tutto, perché dal 1986 lavoriamo per la stabilità delle costruzioni.

Con la divisione **AKTIV** proponiamo il nuovo sistema di fondazione profonda per affrontare i casi più complessi di prevenzione o di cura dei cedimenti, costituito da pali attivi a bassa invasività ed articolato su due linee di prodotto.

GEOP® è la linea di pali pressoinfissi a contrasto per la stabilizzazione definitiva ed il sollevamento di costruzioni e pavimentazioni esistenti. **GEOROUND®** è la linea di pali ad elica per la realizzazione di fondazioni profonde e tiranti, di prestazioni assolute e certificate, sia per strutture esistenti che per nuove realizzazioni.

Le performances di questi sistemi sono state documentate in studi approfonditi e in migliaia di applicazioni: la possibilità di prova di carico individuale, il modello teorico di progettazione ed i brillanti risultati ottenuti in tutto il mondo sono una garanzia di affidabilità. **GEOP®** e **GEOROUND®**: dove non si vede, c'è tutta l'esperienza di **KAPPAZETA**.

novità

GEOP®
GEOROUND®

Numero Verde
800 40 16 40

KAPPAZETA AKTIV

www.kappazeta.it

Le scelte progettuali, la progettazione delle piastre isolate

PROF. ING. GIAN MICHELE CALVI*
ING. DARIO PIETRA**
ING. MATTEO MORATTI***

L'obiettivo

Come descritto in precedenza, pur nelle molteplici difficoltà che caratterizzavano le prime giornate della gestione dell'emergenza successiva al sisma che il 6 aprile ha colpito L'Aquila, i vertici del Dipartimento della Protezione Civile e le persone che già costituivano il nucleo embrionale del consorzio ForC.A.S.E. avevano individuato sin da subito l'obiettivo di realizzare nuclei residenziali sismicamente protetti e destinati ad ospitare la popolazione sfollata. I nuclei in progetto dovevano essere caratterizzati da elevati livelli abitativi, tecnologici ed ambientali e comportare una previsione di spesa per la realizzazione paragonabile a quella necessaria per tradizionali soluzioni abitative temporanee a moduli prefabbricati.

Il progetto strutturale

La progettazione strutturale dell'intervento ha costituito sin dall'inizio un ruolo di fondamentale importanza. L'esigenza imprescindibile era quella di redigere in tempi rapidissimi un progetto strutturale dotato della massima flessibilità che consentisse un inizio dei lavori quasi immediato e che garantisse un elevato standard di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche. Si è immediatamente proceduto alle indagini per l'individuazione delle possibili tecnologie costruttive compatibili con il programma temporale, esplorando le capacità di produzione del mercato nazionale. Appariva chiaro come fosse necessario adottare più tecnologie costruttive, tutte contraddistinte da un alto livello di prefabbricazione, per poter pensare di rispettare i tempi di costruzione previsti (80 giorni naturali e consecutivi per la realizzazione degli edifici a partire dallo spiccato delle fondazioni, comprensivi dell'installazione dell'arredo e della sistemazione a verde delle aree comuni).

Lo sviluppo delle linee guida del progetto urbanistico ed architettonico, redatte co-



Predisposizione per l'ancoraggio dei pilastri in fondazione



Posa dei pilastri metallici

erentemente con le valutazioni di programmazione cantieristica, individuarono le caratteristiche dell'edificio tipo da realizzare: *tre piani fuori terra con una superficie di circa 600 m² per piano, con una capacità insediativa stimata in circa 80 abitanti, collocati in 25/30 appartamenti per un totale di 185 edifici ciascuno dotato di un'autorimessa semi-interrata in grado di ospitare 34 autovetture.*

Era evidente sin da subito che non sarebbe stato possibile apportare significative variazioni in corsa al progetto a causa dei tempi assai ridotti previsti per la realizzazione delle opere e del relativo approvvigionamento di macchinari e materiali. Era pertanto necessaria una standardizzazione estrema della produzione in cantiere che tendesse fortemente all'industrializzazione del processo costruttivo. In fase progettuale erano chiare le necessità di rendere quanto più possibile il progetto indipendente dalle

caratteristiche dei terreni, ignote, e dalla tecnologia costruttiva degli edifici, in fase di definizione all'atto dell'inizio delle operazioni di cantiere.

La soluzione strutturale individuata ha previsto la realizzazione di un sistema sismicamente isolato costituito da due piastre in conglomerato cementizio armato gettato in opera a portata bidirezionale senza alleggerimenti, ciascuna di spessore pari a 0,5 m. Le due piastre hanno pianta rettangolare, con lato minore e maggiore rispettivamente pari a 21 m e 57 m, e sono distanziate da 40 pilastri di altezza pari a 2,6 m che sostengono gli isolatori sismici. I pilastri sono disposti secondo una maglia regolare di 6 m x 6 m che si articola su un triplo corpo di fabbrica lungo 9 campate. La piastra inferiore assolve la funzione di fondazione e la piastra superiore costituisce il basamento su cui ancorare l'edificio da realizzare, permet-



Platea di base pronta per il getto



Fase di cassetteratura

tendo così un'elevata libertà compositiva.

L'approccio dell'isolamento sismico consiste nel progettare e realizzare una struttura contraddistinta da elevata rigidità verticale e da un'opportuna flessibilità nel piano orizzontale. Tali caratteristiche consentono alla struttura di avere un comportamento tradizionale sotto l'effetto dei carichi verticali da gravità e di muoversi rigidamente nel piano nell'evenienza di azioni orizzontali quali quelle di un evento sismico. All'occorrenza di un evento sismico il moto della sovrastruttura risulta quindi disaccoppiato dal moto del terreno limitando drasticamente le accelerazioni, e quindi le forze sismiche, che sollecitano la sottostruttura. In estrema sintesi i vantaggi connessi al sistema d'isolamento consistono in:

1) isolamento orizzontale della sovrastruttura in tutte le direzioni, con un innalzamento significativo del periodo proprio delle masse dell'im-

cato e con una conseguente sensibile riduzione delle forze sismiche trasmesse alla sovrastruttura;

2) alta capacità di dissipazione energetica;

3) progettazione della sottostruttura affinché rimanga in campo elastico per l'evenienza del sisma di progetto, mediante l'applicazione del principio della Gerarchia Delle Resistenze;

4) totale assenza di danneggiamento dei dispositivi in caso di evento sismico di intensità elevata (pari a quella dello Stato limite di Collasso), con un abbattimento pressoché totale dei costi di riparazione post-evento sismico. La soluzione adottata ha consentito di realizzare 185 copie di piastre sostanzialmente identiche opportunamente dimensionate secondo l'inviluppo delle sollecitazioni ricavate da più serie di analisi parametriche, condotte ipotizzando sia differenti scenari geologici (terreni di tipo A, B, C, D ed E secondo quanto

definito al paragrafo 3.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008) sia l'adozione di tecnologie costruttive varie (a setti, a pilastri e a pannelli-telaio) abbinata all'utilizzo di materiali differenti (cemento armato, acciaio, legno, muratura).

Analisi strutturali

Gli spettri derivati dalle registrazioni dell'evento del 6 aprile mostrano in generale domande di spostamento inferiori a 120 mm, con la sola eccezione di una registrazione il cui spettro si avvicina a valori di 250 mm. Gli spettri derivati dalle norme per eventi con periodo di ritorno 1000 anni, da utilizzare per il dimensionamento del sistema di isolamento, portano a valori di poco superiori ai 300 mm per terreno di tipo B e di poco superiori ai 400 mm per terreno di tipo E. Tali valori possono essere significativamente ridotti in presenza di dissipazione di energia da parte degli isolatori.

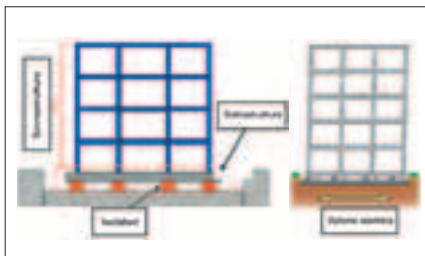
Per le analisi non lineari di verifica è stato altresì considerato lo spettro indicato dalle norme per la definizione dell'azione verticale, mentre per le fasi costruttive è stato definito un "evento di costruzione", coerentemente con quanto indicato nell'allegato A dell'Eurocodice 8, parte 2. Tale evento è risultato coerente con registrazioni corrispondenti ad una magnitudo pari a circa 4,0.

Per analisi non lineari sono state utilizzate 8 terne di accelerogrammi spettro compatibili.

La progettazione e la successiva verifica del sistema di isolamento, è stata eseguita prevedendo la possibilità di adottare due differenti configurazioni, caratterizzate da dispositivi diversi. In un caso prevedeva l'utilizzo di 12 isolatori elastomerici insieme a 28 dispositivi a scorrimento libero. L'altro l'utilizzo di 40 isolatori scorrevoli su superficie sferica, universalmente noti come *friction pendulum*.

In fase di gara per l'acquisizione del sistema è stato consentito ai concorrenti proporre soluzioni diverse, nel rispetto delle condizioni di progetto e dell'input previsto. Va a tal proposito sottolineato che l'esito della gara, in cui sono state presentate solo soluzioni basate sull'uso di FPS, non va letta come una superiorità universale di tale sistema rispetto agli isolatori elastomerici, ma piuttosto come una verifica del sistema più conveniente nel caso specifico, caratterizzato da necessità di rigidità orizzontali basse al fine di perseguire un periodo di vibrazione dell'ordine dei 4 secondi.

Le condizioni più sfavorevoli per la verifica della capacità



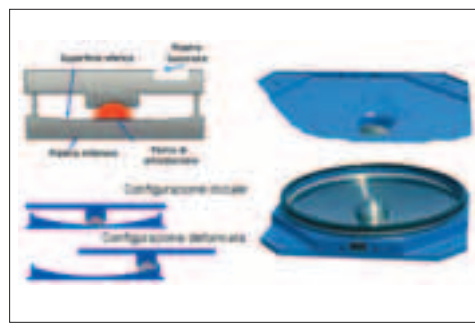
Schematizzazione del sistema isolato



Sistema di banchinatura e cassetteratura modulare con testa a sgancio rapido. Si nota come il sistema consente di recuperare i pannelli mantenendo l'azione di sostegno dei puntelli



Esempio di appoggio temporaneo e fasi di sostituzione mediante sollevamento



Elementi costituenti ed idealizzazione del comportamento di dispositivi tipo Friction Pendulum

FOCUS/ IL PROGETTO C.A.S.E. DELL'AQUILA



Sottostruttura pronta per realizzare l'edificio

di spostamento del sistema di isolatori sono quelle di sovrastruttura rigida e pesante, ovvero massa elevata e deformazioni concentrate nel sistema di isolamento.

Scelte tecnologiche

Per la realizzazione delle platee di fondazione si è adottata una miscela di calcestruzzo auto-compattante con caratteristiche di durabilità adeguate alla condizione ambientale. Le armature sono costituite da pannelli monodirezionali di armatura del tipo Maplat.

La soluzione principale scelta per la realizzazione dei pilastri è stata in acciaio utilizzando lamiere di spessore pari a 15 mm calandrate e saldate. Si è inoltre previsto l'utilizzo di pilastri in calcestruzzo armato (di sezione quadrata con lato pari a 0,8 m) per far fronte ad eventuali difficoltà di approvvigionamento dei pilastri metallici dovuta ad una sovra-produzione delle opere in c.a. delle platee di fondazione.

Per il sistema di isolamento si è previsto l'uso di isolatori a scorrimento su calotta sferica, con raggio di curvatura 4 m, periodo di vibrazione 4 s, capacità di spostamento di circa 30 cm, coefficiente d'attrito compreso tra 3% e 5%, smorzamento equivalente compreso tra il 20% ed il 25%. Per adeguare la produzione in cantiere alle capacità produttive delle due ditte fornitrici è stato necessario avvalersi, nel 30% circa dei casi, di apparecchi di appoggio provvisori costruiti in tradizionale carpenteria metallica che sono stati successivamente sostituiti con i dispositivi definitivi contemporaneamente ai lavori di costruzione degli edifici.

Per la realizzazione delle piastre superiori si è adottato un sistema di casseforme modulari a telaio con disarmo rapido a caduta, che in associazione alle elevate caratteristiche del calcestruzzo (modificate in relazione alle variazioni climatiche) hanno consentito di procedere con lo scasso parziale dopo 1 giorno dal getto e con lo scasso totale dopo 3 giorni. La costruzione degli edifici al di sopra delle piastre è iniziata dopo soli 7 giorni di maturazione. Tali scelte operative sono state abbinate ad un meticoloso

controllo delle caratteristiche dei materiali.

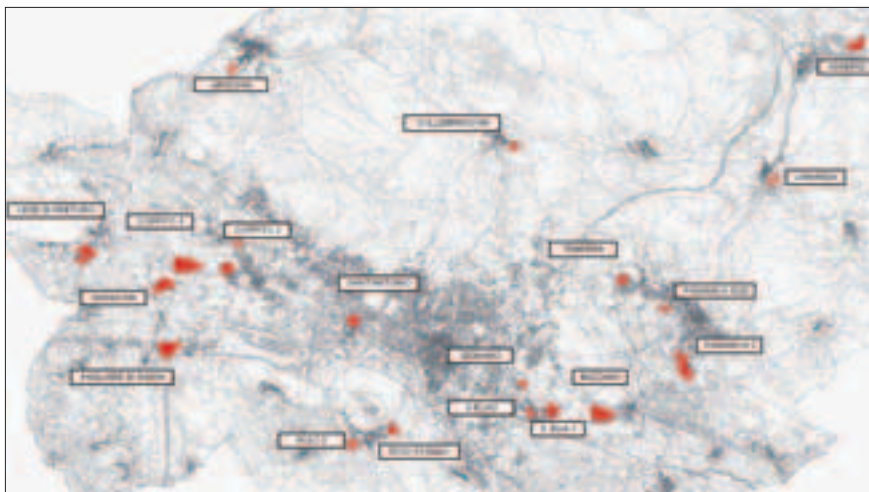
Produttività dei lavori

Gli scavi per la realizzazione di una platea hanno richiesto mediamente 1 giorno (circa 4.000 m³), le operazioni di tracciamento e getto del magrone circa 1 giorno, la disposizione delle armature e delle piastre di ancoraggio dei tirafondi circa 2 giorni e le operazioni di getto (600 m³) circa 8 ore, operando contemporaneamente con due pompe. La produzione delle solette superiori, in media, è stata di 16 solai a settimana con un massimo di 21 (ossia di 2-3 piastre al giorno con punte di 4 piastre al giorno). La messa in opera della cassaforma per un'intera piastra superiore è stata mediamente fatta in 1,5 giorni da una squadra composta da 5-6 persone; è stato così possibile realizzare 220.000 m² di solai in meno di 80 giorni.

Le tre imprese operanti nella realizzazione delle sottostrutture hanno adottato un impiego contemporaneo di 22.000 m² di casseri modulari a telaio. Si sono gettati circa 240.000 m³ di calcestruzzo, con punte superiori ai 4.600 m³/giorno ed una media di 3.000 m³/giorno. Si sono posati 48.000.000 kg di acciaio per armatura e si sono realizzati e posati 7.368 pilastri ed isolatori.

Per quanto riguarda gli edifici, la soluzione più rapida è apparsa quella in legno a pannelli incrociati tipo X-lam che ha consentito di ultimare le strutture del singolo edificio in circa 5 giorni. La quasi totalità delle soluzioni in legno ha avuto tempi di realizzazione inferiori alle 2/3 settimane così come le soluzioni in acciaio. Le soluzioni relativamente più lente sono risultate quelle a setti in c.a. gettati in opera e in c.a. a schema misto setti-telai, tutte comunque ultimate entro 4,5 settimane di lavoro.

- *Coordinatore Generale, Progettista e Direttore dei Lavori - Consorzio ForCASE, Presidente EUCENTRE
- ** Assistente alla progettazione strutturale e alla direzione lavori opere strutturali - Consorzio ForCASE
- *** Direttore operativo opere strutturali - Consorzio ForCASE



Le aree e il progetto urbanistico

DOTT. ING. MASSIMO LARDERA*
ARCH. PAOLA MAROTTA**

Nell'ambito del Progetto C.A.S.E. gli aspetti urbanistici hanno costituito un elemento fondamentale nella definizione di un intervento impostato secondo una dimensione territoriale. Il processo implementato costituisce il punto di partenza per la definizione di nuovi modelli di ricostruzione in circostanze emergenziali e costituisce una nuova, importante, esperienza sulla quale occorre riflettere anche in relazione al ruolo e alla portata sociale della disciplina urbanistica.

Il progetto nasce dall'idea di realizzare edifici con caratteristiche di sicurezza strutturale e contemporaneamente con caratteristiche ambientali che soddisfino le attuali istanze in termini di sostenibilità. L'elemento caratterizzante l'intero progetto è la riduzione dei termini temporali al fine di distribuire alloggi durevoli alle persone rimaste senza casa a seguito degli eventi sismici nel territorio aquilano, evitando la fase intermedia di insediamento in strutture provvisorie.

In relazione ad una prima stima del fabbisogno di nuovi alloggi per L'Aquila inizialmente era stata prevista la realizzazione di case per circa 12.000-14.000 persone; successivamente, in base anche a ulteriori verifiche circa l'agibilità degli edifici nonché in base ad approfondimenti delle indagini e del censimento delle persone sfollate, il programma si è ampliato. L'individuazione delle aree di intervento è stata definita, per gli aspetti urbanistici, con il supporto del Comune e della Provincia di L'Aquila. "Nell'avanzamento del processo di individuazione sono stati considerati i problemi ed i

rapporti di scala urbana e territoriale in termini di mobilità, viabilità e trasporti, di rapporti con la residenza, con l'ambiente agricolo e naturale più prossimo, peraltro di notevole qualità e sono stati affrontati nel quadro più ampio della pianificazione ambientale ed urbanistica sovraordinata, della strumentazione urbanistica vigente del Comune di L'Aquila e delle qualità intrinseche che l'ambito oggetto di intervento possiede rispetto al contesto urbano, all'intero comprensorio aquilano e alla natura degli interventi da realizzare".

Nello specifico la localizzazione delle aree da destinare all'edificazione degli edifici e delle aree polivalenti è stata effettuata con diversi criteri generali e prioritari quali:

- l'idoneità riguardo ai rischi idrogeologici e sismici ai fini della sicurezza;
 - la prossimità con i luoghi di provenienza degli abitanti degli edifici non immediatamente recuperabili con l'obiettivo di conservare le abitudini di vita consolidate, il sistema di relazioni sociali e la consuetudine con i luoghi;
 - la continuità e l'integrazione con i centri abitati; in tal senso la realizzazione delle C.A.S.E. viene considerata come espansione dei centri esistenti, nella quale gli spazi pubblici, esistenti o da prevedere, rappresentano i riferimenti per il progetto urbanistico e architettonico per la cura tra le nuove aree e gli insediamenti esistenti;
 - la compatibilità con le previsioni del vigente Piano Regolatore della città, risalente al 1979, per cui le aree di nuovo insediamento sono state definite anche in relazione alle previsioni edificatorie non attuate, limitando, in tal modo, al massimo il consumo di suolo agricolo.
- Inoltre, per l'individuazione delle aree, sono state effettuate verifiche per garantire

che i futuri insediamenti potessero integrarsi con i processi in atto e programmati, nel territorio aquilano; pertanto sono state valutate le nuove aree in relazione agli accessi, all'orografia del terreno e all'esposizione, alla dotazione di standard urbanistici circostanti e interne alle aree (parcheggi e verde pubblico), all'inserimento paesaggistico ed ambientale degli interventi, alla presenza di particolari emergenze ambientali (corsi d'acqua, verde d'interesse naturalistico, presenze di beni culturali), nonché alla presenza di infrastrutture urbanizzative nelle zone. In tutte le zone di nuova edificazione sono state previste aree per l'urbanizzazione primaria e secondaria nonché aree polivalenti in misura non inferiore al 30-40% della superficie territoriale nelle quali dovranno essere localizzati servizi e attrezzature sia a scala locale che territoriale. In merito allo standard abitativo, gli indici di fabbricabilità sono in linea con quelli utilizzati dalla normativa prevista dal Piano Regolatore Generale vigente, e, in qualche caso anche inferiori. Nello specifico, nelle aree periurbane e di frazione è stato applicato uno standard di 120-130 abitanti per ettaro, mentre nelle aree urbane e più prossime al centro storico del capoluogo lo standard è stato variato da 130 a 150 abitanti per ettaro.

Il processo di ricostruzione, di risoluzione dell'emergenza, implementato a L'Aquila propone alcuni aspetti innovativi sui quali occorre riflettere e attraverso i quali non si intende certo risolvere o liquidare tutte le problematiche innescate dal terremoto del 6 aprile. Uno dei progetti "centrali" nell'intervento per la "ricostruzione" della città di L'Aquila è sicuramente il

progetto C.A.S.E. che si pone l'obiettivo di ridefinire la portata del ruolo sociale dell'urbanistica in contesti per certi aspetti emergenziali ma, per altri, propri di situazioni consolidate di frammentarietà e degrado di città e territori italiani. In effetti, come osserva Properzi (2009) il sistema insediativo aquilano è l'esito dello sviluppo urbano degli ultimi anni caratterizzato dalla mancata attuazione della parte pubblica del piano regolatore del 1975 e dalla "anticipazione" deregolativa del cosiddetto Piano Strutturale del 2004; una situazione dunque che, già prima del terremoto, presentava notevoli elementi di criticità relativi a mobilità, accessibilità, permeabilità e soprattutto alle incerte centralità ed alle discontinuità dei tessuti (dismissioni e vuoti urbani) e alle fratture delle reti ecologiche e vegetazionali. Il Progetto C.A.S.E. deve allora essere letto come nuova componente strutturale di un processo di governo del territorio.

*Responsabile Coordinamento progetto urbanistico e opere di urbanizzazione Consorzio ForCASE

**Coordinatore progettazione urbanistica preliminare, Consorzio ForCASE

NOTE

1. Cfr. Relazione generale urbanistica del Piano esecutivo delle aree per gli interventi urgenti nel comune dell'Aquila-Eventi sismici mese di aprile 2009.

BIBLIOGRAFIA

Bramerini F., Di Pasquale G., Naso G., Severino M. (A cura di) (2008) Indirizzi e criteri per la micro zonazione sismica, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Roma.
Properzi G. (2009), Questioni di governo nell'emergenza, www.inu.it

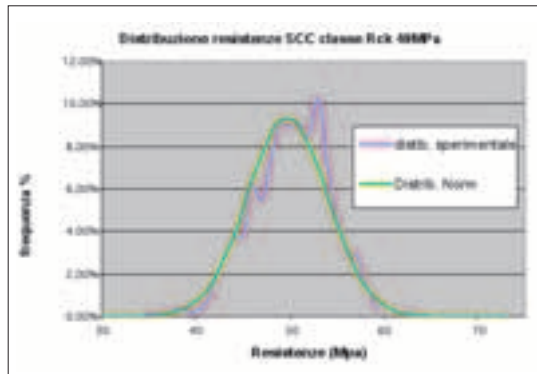
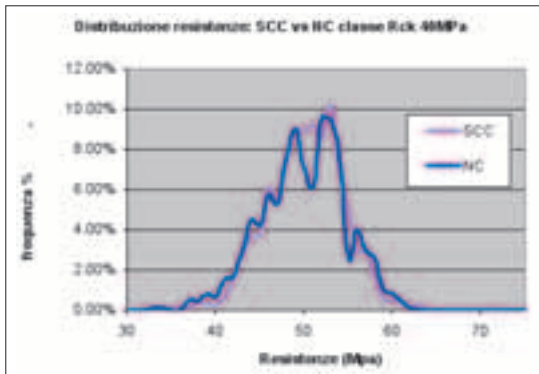
gestire il contenimento di un'opera in calcestruzzo non è un gioco affidati a un professionista, affidati a idraBeton

idraBeton è un marchio registrato di idraBeton s.p.a. - Via S. Rocco, 1 - 00100 Roma - Tel. 06/49811111 - www.idrabeton.it

L'impiego del calcestruzzo autocompattante (SCC)

PROF. ING. DANTE GALEOTA*
 DOTT. ING. AMEDEO GREGORI*
 DOTT. ROBERTO MARINO*

Più di 187 i nuovi edifici, per un totale di circa 4600 appartamenti. Sono questi i numeri che hanno caratterizzato il Progetto CASE e che hanno visto l'applicazione dei più avanzati criteri antisismici e di sostenibilità. Disposti su 19 aree scelte dal DPC, i nuovi edifici sono stati isolati sismicamente dal terreno grazie alla realizzazione di piattaforme antisismiche costituite da una piastra in calcestruzzo armato sorretta da colonne su cui sono stati installati appositi isolatori. Tra le novità risultate determinanti per la perfetta riuscita di questa ambiziosa iniziativa (gestita con altissimi livelli di qualità sebbene in tempi emergenziali) l'impiego estensivo di un calcestruzzo particolarmente innovativo, detto **Self-Compacting Concrete (SCC)**, ovvero calcestruzzo autocompattante. Al fine di rendere le operazioni di costruzione degli edifici più rapide ed agevoli, le strutture di fondazione (di tipo continuo a platea), i solai del primo livello (del tipo a piastra, sulla testa degli isolatori sismici), molti muri di sostegno ed tanto altro è infatti stato realizzato in SCC: calcestruzzo messo in opera senza alcuna necessità di vibrazione ed in grado di raggiungere la completa compattazione sotto l'effetto del solo stesso peso. Nelle Figure 1 e 2 è evidenziato quanto le straordinarie capacità di



riempimento e di riempimento dell'SCC abbiano semplificato le operazioni di posa in opera, specialmente nel caso di armature fortemente congestionate ed estensione notevole dei getti.

Da sottolineare che, prima di questa particolarissima circostanza, l'uso dell'SCC era rimasto limitato ad applicazioni specialistiche e di nicchia come, ad esempio, la prefabbricazione. Per la prima volta, dunque, e proprio in situazioni spettacolarmente complesse come quelle che hanno contraddistinto il Progetto CASE, l'SCC ha fatto così il suo esordio nel mondo della costruzione civile e residenziale, superando ogni tipo di perplessità in merito. Circa il 52% dell'intero volume di calcestruzzo posto in opera per il Progetto CASE è stato infatti rappresentato dall'SCC. Si è



Prova di passing ability (J-ring test)

trattato di notevoli quantità, la cui qualità è stata attentamente monitorata dall'autorità pubblica attraverso i tecnici del DPC. In una finestra temporale di circa 100 giorni, più di 220.000 m³ di calcestruzzo si è riversato nei cantieri del Progetto CASE: 115.000 dei quali rappresentati dall'SCC. L'intera quanti-

tà è stata prodotta e consegnata in più di 187 diverse destinazioni sotto la responsabilità di un unico produttore di calcestruzzo preconfessionato: la Colabeton S.p.A. Come rappresentante capofila, la Colabeton ha coordinato, l'attività di 6 differenti impianti variamente dislocati sul territorio e, seppur nelle condizioni di un'ampia variabilità di materie prime, il livello qualitativo del calcestruzzo posto in opera è risultato globalmente ottimo. Con riferimento all'intera produzione di calcestruzzo, circa il 96% di essa ha riguardato calcestruzzi di classe Rck 40 MPa; il restante 4% calcestruzzi di classe Rck 45 MPa (per l'SCC queste percentuali sono state pari al 98% e 2% rispettivamente). I test di controllo per la certificazione delle proprietà meccaniche richieste all'SCC posto in opera sono stati curati dal Di-

partimento di Ingegneria delle Strutture, Acque e Terreno dell'Università degli Studi di L'Aquila, presso il proprio Laboratorio di prove sui materiali. Data l'importanza del Progetto, il numero delle prove effettuate per la determinazione della resistenza a compressione è stato notevole. Questo ha consentito di svolgere analisi statistiche su svariate migliaia di risultati, mettendo in evidenza le ottime caratteristiche di omogeneità del calcestruzzo utilizzato ed, in particolare, dell'SCC. Per questo tipo di calcestruzzo, di cui è stato importante assicurare specifiche prestazioni anche allo stato fresco, i valori dello slump flow si sono attestati nel range di 650-700 mm. In merito alle resistenze meccaniche, è interessante far notare come lo scarto dei valori di resistenza a compressione misurati a 28 giorni di stagionatura sia risultato per l'SCC, addirittura migliore di quanto ottenuto per il calcestruzzo ordinario. In Figura 3 sono riportate le distribuzioni statistiche delle resistenze relative all'SCC ed al calcestruzzo ordinario per la classe Rck 40 MPa. Procedendo al confronto delle distribuzioni statistiche relative ai dati di resistenza ottenuti per l'SCC e per il calcestruzzo ordinario di pari Rck, si evidenzia una sostanziale affidabilità dell'SCC che, rispet-

to all'NC, ha manifestato una minor dispersione delle resistenze. In Tabella 1 viene evidenziato che il coefficiente di variazione relativo alla produzione SCC è stato pari a 8,58%, contro il 9,86% relativo al calcestruzzo ordinario. Si è poi riscontrato sperimentalmente che anche per l'SCC impiegato nel Progetto CASE è possibile definire un modello di distribuzione probabilistica delle resistenze a compressione del tipo normale o Gaussiano (Figura 4). In particolare, l'ottimo grado di approssimazione di questo modello ($R^2=95,5\%$) mette in luce che la distribuzione dei valori di resistenza relativa all'SCC è influenzata da variabili casuali in modo del tutto analogo a ciò che si osserva per il calcestruzzo ordinario. Ci riferiamo, evidentemente, oltre che al problema della inevitabile variabilità dei prodotti costituenti di base (cemento, inerti, additivi), anche all'influenza delle condizioni di tipo ambientale (dalla produzione fino alla maturazione) ed ai fattori di tipo umano (nella gestione del processo e nelle fasi del suo controllo; si pensi, ad esempio, alle difficoltà relative al campionamento). Nel corso di successive indagini si cercherà, ad esempio, di mettere in luce come la temperatura al momento del prelievo, o il tempo intercorso tra l'inizio dell'impatto (agli impianti) ed il momento del getto abbiano eventualmente condizionato la resistenza dei calcestruzzi considerati. Ad oggi si può tuttavia anticipare che i valori del coefficiente di variazione relativi alle resistenze a compressione dell'SCC e del calcestruzzo ordinario a 28 giorni sono entrambi risultati ben al di sotto dei limiti ammessi per legge (fissato al 15%). Ciò lascia prevedere che difficilmente potrà essere individuata una sola causa per tale variabilità, che invece va ritenuta molto contenuta e davvero di natura casuale. Con particolare riferimento all'SCC, sebbene esso ancora rappresenti un prodotto nuovo e quindi meritevole di maggiori cure e precauzioni rispetto al calcestruzzo ordinario, va inoltre osservato che proprio gli elevati livelli di prestazione ed omogeneità che questo speciale calcestruzzo ha dimostrato di poter garantire hanno reso possibile il successo di un intervento straordinariamente complesso ed esteso come quello del progetto CASE per L'Aquila.

*Università degli Studi di L'Aquila, Dip. di Ingegneria delle Strutture, delle Acque e del Terreno

concrete
 structural engineering solutions

SismiCad 11.
 Per uscire dal labirinto del calcolo strutturale.

SismiCad 11, unico software di verifica di ingegneria civile, è progettato per il calcolo di strutture in cemento armato, precast, acciaio e legno. La sua architettura di calcolo, il modello di calcolo per elementi finiti, la gestione di allineamenti tridimensionali e l'analisi di ogni tipo di struttura (3D) lo rendono un prodotto di riferimento per il calcolo strutturale. SismiCad 11 è il software di riferimento per il calcolo di strutture in cemento armato, precast, acciaio e legno. Il software è progettato per il calcolo di strutture in cemento armato, precast, acciaio e legno. Il software è progettato per il calcolo di strutture in cemento armato, precast, acciaio e legno.

SismiCad 11 Evolution

Struttura di base gratuita
 Download di base gratuito

Tabella 1 - Parametri sintetici relativi alle distribuzioni sperimentali delle resistenze

Classe Rck 40 N/mm ²	SCC	Calcestruzzo Ordinario
Media	49,72 MPa	49,51 MPa
Deviazione Standard	4,27 MPa	4,88 MPa
Coeff. di Variazione	8,58%	9,86%



Getto della platea di fondazione

FOCUS/ IL PROGETTO C.A.S.E. DELL'AQUILA

Superare il "technical divide" con l'integrazione lungo la filiera

DOTT. ING. GIANFRANCO ALBANI*
DOTT. ING. MARCO IUORIO**

Norme, qualificazione, integrazione e innovazione. Questi i quattro cardini intorno ai quali si è sviluppata la collaborazione tra Progetto Concrete e il Consorzio ForCASE per la realizzazione delle piattaforme antisismiche in calcestruzzo armato del Progetto C.A.S.E.

Norme, ovvero le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) e le norme UNI di riferimento del settore, che hanno costituito l'ossatura "portante" del capitolato tecnico sul calcestruzzo e sull'acciaio da caa.

Qualificazione, ovvero l'attenzione posta alla qualità dei materiali e alle certificazioni di prodotto e di processo.

Integrazione, ovvero la rappresentanza super-partes offerta dalla filiera del cemento armato con la presenza di Progetto Concrete come trait d'union tecnologico tra direzione lavori, imprese realizzatrici e fornitori.

Innovazione, ovvero lo spirito utilizzato per la prescrizione dei materiali.

Il lavoro di affiancamento alla struttura tecnica del Progetto C.A.S.E. è iniziato il 12 maggio, con la richiesta di supporto per la redazione del capitolato tecnico per le forniture di calcestruzzo e acciaio da caa. delle piattaforme.

L'invito ha rappresentato per tutti noi un riconoscimento del lavoro, svolto negli ultimi tre anni, di promozione delle Norme Tecniche, in particolare rispetto alla durabilità delle opere e alla qualificazione dei ma-

Tabella 1 - Prescrizioni sul calcestruzzo

TIPO DI CALCESTRUZZO	IMPIEGO DI CALCESTRUZZO	Classe di Esposizione	Cementi ammessi	MAX rapporto A/C	CLASSE DI RESISTENZA MIN C (XV)	Aggregati non gelivi	Contenuto in cloruri	D Max	Ritiro Max a 28gg	Acqua essudata UNI 7122	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE DI SPANDIMENTO TEMPO	DI EFFLUSSO
I	Solaio	XC4+XF1	Cem III o Cem IV	0,5	C(32/40)	F2 o MS25	Cl 0,4	20		≤0,1%	S5		
II	Piastra di fondazione	XC4+XF1+XD1	Cem III o Cem IV	0,5	C(32/40)	F2 o MS25	Cl 0,4	20		≤0,1%	SCC		
III	Muri perimetrali	XC4+XF1	Cem III o Cem IV	0,5	C(32/40)	F2 o MS25	Cl 0,4	20	600 µm/m	≤0,1%	S5	SF2	VF1
IV	Pilastrini	XC3	LH	0,45	C(35/45)		Cl 0,4	20		≤0,1%	S5		

teriali.

Il capitolato è stato redatto nel rispetto delle NTC mettendo a frutto sia le Linee Guida per la prescrizione delle opere in caa. edite da Progetto Concrete sia l'esperienza maturata nel redigere capitolati di importanti stazioni appaltanti su tutto il territorio nazionale. L'obiettivo è stato la redazione di un capitolato prestazionale incentrato su due aspetti: il rigoroso rispetto delle disposizioni normative in tema di qualificazione e accettazione dei materiali e la prescrizione di calcestruzzi che potessero apportare il meglio che la tecnologia del settore è in grado di proporre per garantire durabilità e facilità di esecuzione.

La durabilità è stata l'obiettivo delle prescrizioni sui materiali. In Tabella 1 sono sintetizzate quelle relative al calcestruzzo e caratterizzate dalla precisa individuazione delle classi di esposizione ambientale, dei requisiti aggiuntivi per i getti massivi (prescrizione di cementi Low-Heat), e delle regole di maturazione (con la prescrizione di almeno tre giorni di

maturazione umida dei getti). Nella scelta dei materiali l'attenzione è stata posta non solo ai requisiti individuati dalle normative vigenti quali quelli relativi alla obbligatorietà delle certificazioni (FPC per gli impianti di calcestruzzo preconfezionato e Attestato di Qualificazione per le reti di acciaio da caa. B450C), ma anche alla specificità di tutte le procedure di accettazione e controllo dei materiali, sia quelle obbligatorie sia quelle aggiuntive come i controlli sulla consistenza degli SCC e sul ritiro degli stessi. La prescrizione di calcestruzzi ad elevate prestazioni reologiche, S5 e SCC, ha avuto l'obiettivo, raggiunto, di fornire la marcia in più alle fasi di lavorazione, contribuendo al miglioramento dei processi realizzativi in termini di velocità esecutiva, qualità dei manufatti, e sicurezza degli operatori. Proprio le peculiarità e varietà delle disposizioni esecutive e di controllo prescritte in capitolato hanno indotto il Consorzio ForCASE a chiedere l'ulteriore supporto di Progetto Concrete per affiancare la direzione

lavori per tutta la fase di realizzazione delle piattaforme affinché si potesse garantire appieno la corretta applicazione delle prescrizioni di capitolato. La collaborazione è stata sviluppata inizialmente sotto forma di informazione e formazione dei tecnici preposti al controllo nonché delle maestranze sulla corretta esecuzione dei getti e della loro maturazione; successivamente come affiancamento costante in cantiere per fornire una consulenza continua per la corretta interpretazione del capitolato in tema di procedure di posa in opera e di controllo. Entrando nel dettaglio delle prove prescritte da capitolato, rilevante è stato il numero di prelievi di calcestruzzo. Oltre ai normali controlli di accettazione, la DL ha previsto infatti prove complementari per valutare la resistenza a compressione a 3gg e 7gg in modo da poter determinare lo sviluppo della resistenza del calcestruzzo ai fini dello scasso delle piastre superiori: la resistenza richiesta è stata infatti di $R_{k, 3gg, 25} = 20$ MPa. Quindi per ogni piastra, essen-

do le dimensioni pari a 57x21x0,5 m (~600 mc), sono stati confezionati 6 prelievi (1 ogni 100 mc) per le prove di accettazione a 28gg più 6 prelievi per le prove a 3 e 7gg oltre ai prelievi che il fornitore ha utilizzato per le prove di autocontrollo per un totale di circa 60 cubetti/piastra. Particolare cura è stata posta al confezionamento dei cubetti meticolosamente identificati e sigillati singolarmente dalla DL, e protetti in cantiere con teli impermeabili prima del trasporto al Laboratorio Ufficiale. Il controllo di accettazione prescritto in capitolato è stato di tipo B essendo i volumi di miscela omogenea superiori a 1500 mc. All'atto del prelievo dei cubetti, e quando lo si è ritenuto necessario, è stata verificata la consistenza del calcestruzzo attraverso prove di slump per il calcestruzzo S5 e slump flow e V-Funnel per il SCC. La verifica del calcestruzzo in cantiere è stata completata con alcune verifiche della massa volumica allo stato fresco e con il rigoroso controllo delle certificazioni e specifiche di prodotto sui do-

cumenti di trasporto del materiale. Infine, essendo la prescrizione del SCC per le piastre corredata anche da specifiche sul ritiro max a 28gg (<600 µm/m) presso l'impianto di betonaggio sono stati confezionati i travetti per le prove da ritiro conformi alla norma UNI 11307. Molte le indicazioni fornite alle maestranze edili per la corretta posa in opera: dalla modalità di compattazione alla maturazione del getto. Quest'ultima in particolare è stata realizzata mediante l'uso di curing compound e la successiva bagnatura per limitare il surriscaldamento del getto dovuto alla grande quantità di cemento impiegato ed alla temperatura ambientale certamente non favorevole in tal senso.

Il Progetto C.A.S.E. è stata un'occasione importante dalla quale è emerso il valore di Progetto Concrete quale importante elemento di collegamento fra Direzione Lavori e produttori di materiali per caa. L'esperienza ha dimostrato come le Norme Tecniche per le Costruzioni hanno contribuito a responsabilizzare maggiormente gli utilizzatori del calcestruzzo armato da un lato e a motivare maggiormente i produttori dall'altro, verso un miglioramento continuo e virtuoso, nella direzione che la stessa filiera ha già espresso di intraprendere, quella della crescente qualificazione.

* Area Manager PROGETTO CONCRETE Lombardia, Emilia Romagna
** Area Manager PROGETTO CONCRETE Campania, Molise, Puglia



Nel Progetto C.a.s.e. sono stati noleggiati 22.000 mq di SKYDECK per realizzare - in soli 2,5 mesi - oltre 200.000 mq di solaio. PERI SKYDECK, tecnologia evoluta per la massima velocità e flessibilità di esecuzione.

Piastre antisismiche, L'Aquila: tutte realizzate con PERI SKYDECK

bauma 2010
Vieni a visitarci al bauma 2010 dal 19 al 25 aprile, a Monaco di Baviera. Ci troverai allo stand N 712.

PERI Casseforme Impalcature Ingegneria

www.peri.it

FOCUS/ IL PROGETTO C.A.S.E. DELL'AQUILA

Un collaudo strutturale unico al mondo

PROF. ING. EDOARDO COSENZA*
PROF. ING. GAETANO MANFREDI**

Anche il collaudo statico in corso d'opera dei 185 edifici del Progetto C.A.S.E. è stato particolarmente innovativo. Le condizioni emergenziali non hanno fatto in nessun modo diminuire la quantità e qualità dei controlli della sicurezza degli edifici; anzi i controlli sono stati più severi di quelli tradizionali. Si tratta infatti di una realizzazione da record italiano - e forse mondiale - non solo come tempistica, ma anche come utilizzazione di volumi di calcestruzzo (oltre 200.000 m³, di cui circa 115.000 m³ auto-compattante), di isolatori sismici (quasi 7500), di costruzioni in legno (circa il 50% degli edifici). Stante le dimensioni e la complessità delle opere, il collaudo statico non è stato affidato ad un singolo tecnico, ma a una Commissione di cinque componenti: *Edoardo Cosenza* e *Gaetano Manfredi*, che hanno seguito dal principio la genesi del Progetto C.A.S.E. (Cosenza aveva anche l'esperienza dell'isolamento sismico dell'Ospedale del Mare a Napoli, un edificio dal peso sismico di 107.000 tonnellate poggiato su 327 isolatori); *Paolo Pinto* (Presidente) con la sua esperienza normativa internazionale come coordinatore dell'Eurocodice 8; *Paolo Zanon*, uno dei massimi esperti europei di costruzioni in legno; *Claudio Moroni*, del DPC, con grande esperienza di sistemi di isolamento sismico e di prove dinamiche. Innanzitutto si è ritenuto che

i controlli sul calcestruzzo dovessero essere effettuati nel Laboratorio Universitario della Facoltà di Ingegneria di L'Aquila e che il piano di controlli fosse progettato da esperti del Progetto Concrete di Atecap. D'altra parte ciascuna coppia di piastre ha un volume di circa 1000 m³ e dunque è chiaro che, considerando anche le opere infrastrutturali, si arriva alla già citata cifra record di 200.000 m³ di calcestruzzo. Si ricorda che trattasi in larga parte di calcestruzzi auto-compattanti, a maturazione accelerata per problemi di scasseamento anticipato e microreati per la resistenza ai cicli di gelo e disgelo. In particolare i controlli hanno consentito di ottenere, dopo 28 giorni, un valore della resistenza media di circa 50 MPa e un coefficiente di variazione inferiore al 10% e pertanto si è agevolmente raggiunta la resistenza di progetto di 40 MPa. L'acciaio delle armature in barre e delle colonne portanti fra i due piastroni, è stato controllato seguendo tutte le prescrizioni di norma, sempre sotto la supervisione dell'Università di L'Aquila. Per quanto riguarda gli edifici sovrastanti le piastre, si ricorda che i sistemi costruttivi diversi erano 16; la metà delle costruzioni è stata realizzata con sistemi in legno, il 30% con costruzioni in cemento armato prefabbricato o semiprefabbricato e il 20% con sistemi strutturali in acciaio. La Commissione ha imposto il controllo statico, con prove ad hoc, di tutte le tipologie di collegamento degli edifici con il piastrone in



c.a. superiore. Inoltre è stata effettuata almeno una prova di carico su ciascuno dei 185 edifici, mediante laboratori certificati. In qualche caso è stato imposto un numero maggiore di prove, arrivando finanche a provare tutti i solai significativi di un intero piano dell'edificio. Dunque per ciascuna tipologia di costruzione la Commissione di collaudo dispone di una significativa variabilità di prove su solai e su sbalzi, per un totale di oltre 200 prove di carico, che garantiscono una conoscenza strutturale molto elevata. Nel caso dei sistemi in legno - si ricorda che trattasi della prima estesa applicazione delle nuove norme sulle tali costruzioni - Paolo Zanon ha effettuato la visita in tutti gli stabilimenti di produzione, anche fuori Italia. In alcuni casi si è pretesa la prova in laboratorio di intere pareti in legno verticali soggette ad azioni orizzontali. E veniamo agli isolatori sismici. Le prove di qualificazione e di accettazione im-

poste e verificate dalla Direzione dei Lavori rispettano tanto il nuovo DM 14.01.08 quanto la EN. Il 15% degli isolatori è stato controllato in condizioni statiche ed il 5% in condizioni dinamiche. Si tratta complessivamente di quasi 1500 isolatori provati. Ma la Commissione non si è accontentata ed ha progettato e realizzato autonomamente prove in sito sugli interi edifici. Si tratta di prove mai fatte prima al mondo, in cui l'intero edificio realizzato è stato soggetto a prove cicliche statiche e dinamiche, con spostamento orizzontale fino a ± 15 cm e velocità di prova fino a 250 mm/sec. In particolare con la collaborazione fra il Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Napoli Federico II, ReLUIS e DPC, si sono progettati due telai di contrasto gemelli, che costituiscono un arco a tre cerniere puntato al centro in testa di un pilastro e lateralmente al piede di altri due pilastri, conducendo a sollecitazioni li-

mitate sui pilastri metallici. Il sistema di contrasto è completato da elementi metallici uniti con giunti ad attrito sul calcestruzzo della piastra superiore. Fra i telai e gli elementi metallici sono posizionati attuatori in controllo di spostamento, in grado di imporre azioni di tutto comparabili con quelle di un sisma anche distruttivo. La foto mostra la coppia di telai e gli attuatori in funzione su uno degli edifici provati. Su ogni edificio si sono effettuati fino a 18 prove, fra statiche e dinamiche. Le prove effettuate mostrano l'efficienza dell'intero sistema di isolamento, considerando le eventuali imperfezioni di montaggio di colonne e isolatori, le effettive condizioni ambientali in sito (ad esempio di grande variabilità di temperatura), la presenza dell'attrito del materiale di isolamento - in genere poliuretano espanso - fra gli edifici e le pareti di contenimento o i nuclei scale esterni all'edificio, ecc.. In altri termini le prove sono in grado di mostrare in maniera inoppugnabile l'effettivo comportamento in sito dell'intero sistema isolato, senza beneficiare di condizioni ideali di laboratorio nelle quali si effettuano le prove di qualificazione ed accettazione. Le prime prove sono state effettuate con attuatori statici del DIST, con forze massime di 220 t, velocità massima di 2 mm/sec e cicli di spostamento pari a ± 150 mm; cioè in condizioni identiche a quelle delle prove statiche di accettazione degli isolatori. Claudio Moroni ha nel frattempo progettato e realizzato, per conto di DPC e

ReLUIS, nuovi attuatori dinamici in grado di applicare oltre 400 t complessivamente, con spostamenti fino a 250 mm e velocità 250 mm/sec. L'attrezzatura è del tutto autonoma, con un grande elemento spostabile da Tir dotato di generatore di corrente, accumulatori a gas e pompa oleodinamica, in grado di effettuare prove su qualunque cantiere del Progetto C.A.S.E. Lo spazio impedisce la descrizione dei risultati delle prove statiche e dinamiche, assolutamente spettacolari ed uniche al mondo. Naturalmente i risultati verranno presentati in futuro, a collaudo concluso, nelle sedi tecniche e scientifiche opportune. La Commissione di collaudo ha sistematicamente effettuato, ogni settimana, la visita finale di collaudo per ognuno dei 185 edifici, insieme alla Direzione dei lavori ed ai rappresentanti delle singole parti (piastre in c.a., colonne in acciaio, isolatori, edifici, opere di completamento); la visita ha anche verificato con attenzione l'adeguata predisposizione dei giunti flessibili che devono la mobilità fra le parti impiantistiche (acqua, gas, condotte fognarie e collegamenti elettrici). A metà dicembre vi è stata la visita finale che concludeva il collaudo provvisorio dei primi 160 edifici, senza alcun ritardo rispetto all'incredibile cronoprogramma deciso a pochi giorni dal terremoto, ed il 13 gennaio la visita relativa ai residui edifici aggiunti in un secondo momento.

*Preside Fac. Ingegneria
Università di Napoli Federico II
**Presidente ReLUIS

Le abitazioni: tecnologie innovative e qualità del costruito

ING. ROBERTO TURINO*
ING. ALBERTO DAMIANI**

Il 18 dicembre scorso è stato arredato il 150° edificio del Progetto C.A.S.E., alcuni giorni in anticipo rispetto ad un traguardo che sembrava impossibile anche a chi lo aveva ipotizzato. In meno di sette mesi di lavori sono stati completati circa 4.000 appartamenti arredati ed accessoriati, per una ricettività di quasi 15.000 persone. Con il mese di gennaio si prevede di completare tutti i 185 edifici programmati, compresi i 35 aggiunti in corso d'opera. Si tratta di un'esperienza unica al mondo, che ha visto per la prima volta l'impiego su vasta scala di isolatori sismici nell'edilizia residenziale accanto alle più innovative tecnologie costruttive disponibili sul mercato. Per quanto riguarda le abitazioni, ovvero gli edifici realizzati in estradosso alle piastre sismicamente isolate, la principale rivoluzione introdotta è da ricercarsi nel processo costruttivo. La lettura critica del bando di gara consente di capire gli elementi che hanno permesso il successo dell'operazione, attraverso una griglia molto selettiva in grado di garantire una drastica riduzione dei tempi attraverso l'innovazione tecnologica ed al contempo un'elevata qualità dei progetti. La concezione del bando è infatti tipicamente prestazionale, a partire da un progetto preliminare tipologico di riferimento, da interpretare e svi-

luppare nell'ottica di rispondere al meglio agli obiettivi del committente. Accanto a parametri quantitativi (prezzo, tempo, superficie di pavimento, capacità insediativi dell'edificio), sono stati utilizzati come criteri di valutazione e quindi di formazione della graduatoria il pregio architettonico, la qualità dei materiali, l'efficienza energetica, la qualità degli impianti, la sostenibilità ambientale del processo, la flessibilità costruttiva e funzionale. La selezione delle imprese è avvenuta privilegiando sistemi costruttivi innovativi, in grado di consentire l'assemblaggio degli edifici in un tempo massimo di 80 giorni, e premiando ulteriori riduzioni di tempo. L'affidabilità del sistema doveva essere dimostrata da precedenti esperienze documentate e doveva permettere l'industrializzazione del processo su scala più ampia, con almeno un edificio consegnato ogni 20 giorni.



L'area di Cese di Preturo

Tipologia costruttiva delle abitazioni	n.
Struttura portante in legno (a telaio o a pannelli tipo x-lam)	8
Sistemi integralmente o parzialmente prefabbricati in calcestruzzo	6
Struttura in acciaio	2

La selezione delle imprese è avvenuta privilegiando sistemi costruttivi innovativi, in grado di consentire l'assemblaggio degli edifici in un tempo massimo di 80 giorni

Sono risultate aggiudicatrici 16 società, delle quali 8 con sistema costruttivo a struttura portante in legno, in parte a telaio e in parte a pannelli tipo x-lam, 6 con sistemi integralmente o parzialmente prefabbricati in calcestruzzo armato, 2 con struttura in ac-

ciaio. Accanto ad ossature strutturali prefabbricate, i progetti hanno fatto ampio ricorso a soluzioni industrializzate, a tecnologie a secco, a componenti edili pre-assemblati, con la finalità di spostare il più possibile le lavorazioni dal cantiere agli stabili-

menti e di diminuire la manodopera coinvolta in sito. È interessante constatare come gli avanzamenti più rapidi siano stati registrati nei cantieri con minor personale coinvolto: più il processo costruttivo risultava innovativo e distante dalle tecniche tradizionali diffuse, più era evidente il vantaggio garantito dai sistemi alternativi. Rapidità di assemblaggio, certezza dei tempi, riduzione del personale e dell'organizzazione, riduzione di rifiuti e scarti, assenza di umidità e tempi di asciugatura, pulizia del cantiere, sicurezza. Si noti a titolo esemplificativo la differenza tra un balcone preassemblato in stabilimento e montato con dispositivi di ancoraggio in circa 10 minuti ed un balcone eseguito con le tecniche tradizionali secondo una successione forzata di fasi lavorative e tempi di asciugatura: struttura portante, massetto pendenze, impermeabilizzazione, elementi di bordo, sottofondo e pa-

vimento, parapetto, con tempi di norma vicini alla settimana. Oppure l'impiego di montanti verticali impiantistici preassemblati, di altezza pari a tre piani, calati con autogrù nei cavei predisposti e immediatamente pronti per le connessioni con i distribuzioni orizzontali di piano. Molto esteso anche il ricorso a cellule bagno industrializzate (pari a circa il 30% dei bagni realizzati), completamente finite internamente e semplicemente da posizionare ed allacciare alle distribuzioni impiantistiche. Particolarmente significativo anche l'impiego di tecnologie costruttive basate su pareti a stratigrafia complessa con elevate prestazioni in termini di portata strutturale, isolamento termico, isolamento acustico, già prefinito su entrambe le facce e precablato, ovvero contenenti all'interno del pacchetto la distribuzione ed i terminali impiantistici. In sintesi il successo è derivato dalla capacità di selezionare e coinvolgere le migliori forze del comparto nel senso più ampio, dall'organizzazione, alla progettazione, alla produzione industriale, alla cantierizzazione, forze che hanno trovato nei cantieri dell'Abruzzo un'occasione unica per far conoscere e sviluppare su larga scala componenti di qualità e sistemi innovativi.

* Direttore Operativo
dei Lavori Abitazioni
Consorzio ForCASE
** Responsabile Abitazioni
Consorzio ForCASE



Il cantiere di Bazzano

Progetto C.A.S.E. : una "sostenibilità" a 360 gradi

DOTT. ING. CARMINE PASCALE*

La sostenibilità ambientale è stato uno degli aspetti primari nella realizzazione degli interventi, in corso di ultimazione, per la costruzione di alloggi del Progetto C.A.S.E. Il Progetto C.A.S.E. ha previsto l'urbanizzazione di 19 aree su cui si realizzeranno 185 edifici isolati sismicamente. Ai diversi livelli di progettazione, dalla progettazione urbanistica preliminare a quella esecutiva degli edifici, fino alla progettazione del verde, gli aspetti connessi al contenimento dei carichi ambientali ed al consumo di risorse sono stati analizzati ed affrontati parallelamente alla definizione delle soluzioni tecniche per la riduzione del rischio sismico. Vista l'eccezionalità dell'intervento, nella definizione di "sostenibilità" degli interventi non sono stati trascurati gli aspetti connessi alla velocità di realizzazione; una volta definita la soluzione per l'isolamento sismico degli edifici, sono state privilegiate quelle soluzioni che, nelle diverse fasi costruttive, avessero consentito di minimizzare i tempi di esecuzione. L'individuazione delle aree ha costituito il punto di partenza delle attività ed è stata svolta tenendo conto sia della loro compatibilità geologica e geotecnica che del loro livello di urbanizzazione.

In fase di progettazione urbanistica si è mirato alla minimizzazione delle aree impermeabilizzate ed alla definizione dell'esposizione ottimale per tutti gli edifici, in modo da consentire il massimo sfruttamento dell'illuminazione ed aerazione naturale, oltre che per massimizzare la resa degli impianti solari previsti su tutti gli edifici. È stata prevista la raccolta delle acque meteoriche che, dalle pluviali degli edifici, vengono convogliate in appositi serbatoi interrati per essere reimpiegate nell'irrigazione delle aree a verde. I percorsi sono stati progettati per minimizzare l'interazione tra pedoni, veicoli a motore e biciclette e per garantire comunque l'accessibilità a tutti gli edifici da parte dei diversamente abili. Sia per le coperture che per le pavimentazioni sono state previste colorazioni per consentire la minimizzazione dell'effetto isola di calore sulle aree circostanti. Il capitolato tecnico per la realizzazione degli edifici ha previsto dei requisiti minimi di sostenibilità ed ha rinviato alla fase di valutazione delle offerte l'assegnazione di premialità per le soluzioni tecniche che avessero consentito di migliorare, da un punto di vista della sostenibilità, le prestazioni degli edifici. Sono state valutate positivamente le proposte progettuali che prevedevano misu-

re atte a minimizzare il consumo delle risorse ed i carichi ambientali, l'installazione di sistemi schermanti per il controllo della radiazione solare, l'installazione di sistemi solari passivi o altre soluzioni tecnologiche finalizzate ad incrementare la qualità ambientale indoor dal punto di vista del benessere termico, acustico e del confort. Sono state premiate, in particolare, le soluzioni che garantiscono valori di trasmittanza termica e dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, almeno del 20% inferiore ai limiti di legge, l'uso di materiali da costruzione a bassa emissione di CO₂ equivalente inglobata, le soluzioni che prevedevano la convertibilità delle destinazioni d'uso. I progetti selezionati per la realizzazione degli edifici sono stati in totale 16, con soluzioni strutturali che prevedono sia l'uso del legno, che dell'acciaio e del calcestruzzo, prefabbricato ed in opera. Gli involucri degli edifici sono costituiti da elementi di chiusura in legno, calcestruzzo, pannelli fibro-rinforzati, pareti ventilate o intonacate; l'isolamento termico è assicurato da elementi in fibra di legno, sughero, lana di roccia ma anche in polistirene, polistirolo o isopan.

Gli infissi sono in legno, alluminio o pvc. Ad una tale variabilità di sistemi costruttivi e materiali corrisponde l'adozione di una serie di soluzioni impiantistiche comuni che assicurano la minimizzazione dei consumi energetici e di acqua potabile. L'impianto di riscaldamento di tutti gli edifici è centralizzato e prevede l'integrazione della produzione di acqua calda sanitaria, per almeno il 50% del fabbisogno, attraverso un impianto solare termico, la contabilizzazione dei consumi è affidata a satelliti di utenza separati per ogni unità immobiliare. La distribuzione interna avviene generalmente attraverso impianti radianti a pavimento, ma sono previsti anche pannelli radianti a soffitto, fan-coil e radiatori tradizionali. Di regola, si è previsto un impianto idrico con doppia alimentazione, acqua calda e fredda, per lavatrici e lavastoviglie; i bagni sono dotati di sciacquoni a doppio tasto per il dosaggio dei flussi di scarico e tutti gli erogatori di acqua sono dotati di dispositivi di aerazione per la riduzione dei consumi di acqua potabile. È stata inoltre prevista la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico che, utilizzando le coperture degli edifici per una superficie almeno pari a quella utilizzata dai pannelli solari termici, ed at-

traverso la realizzazione di apposite pensiline, consentirà, sul totale delle 19 aree di intervento, la produzione di una potenza di picco complessiva di 4,5 MW. Senza alcuna volontà di certificazione, ma per una conferma della effettiva compatibilità ambientale degli interventi previsti, si è proceduto, per ognuno dei progetti ed attraverso l'analisi di uno specifico edificio, all'applicazione del Protocollo ITACA per la valutazione della sostenibilità ambientale. Il Protocollo ITACA è uno strumento di valutazione che ha l'obiettivo di misurare oggettivamente la qualità energetico-ambientale degli interventi edilizi. Il livello di sostenibilità ambientale di un edificio residenziale è valutato misurando la sua prestazione rispetto a 49 criteri raggruppati in 18 categorie a loro volta aggregate in 5 aree di valutazione principali: qualità del sito; consumo di risorse; carichi ambientali; qualità ambientale indoor; qualità del servizio. La combinazione, in funzione di un preciso sistema di pesatura, dei punteggi assegnati ad ogni criterio, consente la definizione di un punteggio sintetico complessivo per l'intero edificio. Il giudizio può variare tra i valori 0 e 5: il valore 0 rappresenta la prestazione minima accettabile definita da leggi o regolamenti vigenti, e, in generale, rap-

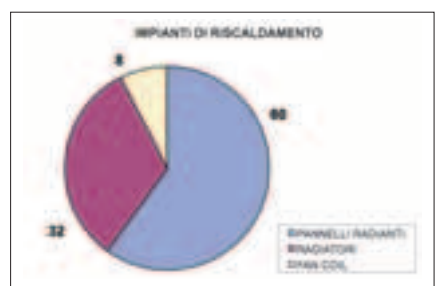
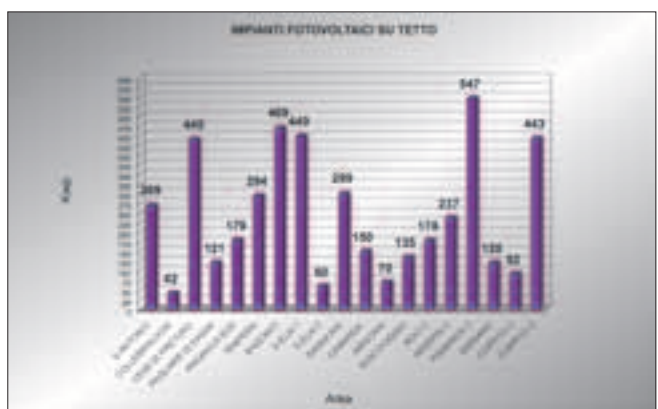
presenta la pratica costruttiva corrente; il valore 3 rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune, ed è da considerarsi come la migliore pratica edificatoria normalmente ottenibile; il valore 5 rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla migliore pratica corrente, di carattere essenzialmente sperimentale. Il sistema di valutazione ITACA prevede la possibilità, in funzione delle diverse condizioni di applicazione, di applicare un protocollo sintetico che tenga conto solo di alcuni dei criteri di valutazione. L'applicazione del protocollo ITACA, sia in forma completa che sintetica, ha confermato la validità complessiva delle proposte. Il punteggio medio, in funzione del numero di edifici realizzato per ogni progetto, è da stimarsi intorno al valore 3, che, come già evidenziato, è da considerarsi come la migliore pratica corrente. La valutazione della sostenibilità degli interventi è stata continua e ha riguardato anche le fasi di costruzione, con verifiche costanti sui cantieri ed aggiornamenti in funzione delle varianti in corso d'opera rilevate.

* Consorzio T.R.E. Consorzio ForCAsE

Gli impianti meccanici: soluzioni innovative per una maggiore efficienza energetica

DOTT. ING. CRISTIANA RUGGERI*

La tecnica degli impianti per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria adottata per la costruzione delle abitazioni del progetto C.A.S.E., riflette in modo efficace lo sforzo di contenere i consumi energetici attraverso l'utilizzo di soluzioni innovative e al contempo realizzabili in tempi eccezionalmente ridotti rispetto a quelli dell'edilizia tradizionale. Il bando prestazionale per le abitazioni, attraverso i requisiti minimi impiantistici stabiliva che gli impianti meccanici dovessero essere progettati e realizzati nell'assoluto rispetto di tutte le norme vigenti in materia, ivi comprese quelle concernenti il contenimento del consumo energetico, indicando le linee guida del sistema edificio impianto (valori minimi per le trasmittanze delle strutture, utilizzo di pannelli solari per la produzione di almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria, contabilizzazione del calore per ogni singolo appartamento; temperatura massima del fluido vettore pari a 50°C) ma altresì consentendo un'ampia discrezionalità progettuale nella scelta delle apparecchiature e delle soluzioni da adottare, sottolineando che le soluzioni innovative, tali da garantire una maggiore efficienza energetica nel rispetto dei consumi e dell'ambiente, sarebbero state premiate in sede di valutazione tecnica del progetto. Su sedici imprese aggiudicatrici, la gran parte (circa il 60%) ha proposto l'utilizzo di sistemi innovativi del tipo ra-



diante a bassa temperatura a pavimento e a soffitto, mentre le restanti hanno preferito l'utilizzo di fan-coil (8%) e radiatori tradizionali (32%). Le centrali e le sottocentrali termiche per la produzione dell'accumulo la regolazione e la circolazione del fluido caldo, sono state realizzate principalmente al di sotto della piastra sismicamente isolata, ovvero in vani tecnici dedicati e ricavati all'interno del piano autorimessa. Date le temperature esterne molto rigide, si è scelto di utilizzare generatori di calore alimentati a gas metano, del tipo modulare a condensazione a elevata efficienza energetica e ridotte emissioni inquinanti, nel rispetto dell'ambiente, ed in grado di produrre sia l'acqua calda per il circuito riscaldamento che quella necessaria per il fabbisogno

idrico sanitario consentendo inoltre un'adeguata parzializzazione dell'impianto in base al reale fabbisogno idrico contemporaneo. I generatori, installati a servizio di ciascun edificio, sono in media di potenza termica pari a circa 115 kWt; a chiara dimostrazione dell'elevato contenimento dei consumi energetici raggiunto, si pensi come sia stato possibile riscaldare in media 25 appartamenti con consumi inferiori rispetto a quelli di quattro appartamenti dotati di impianti singoli con caldaia autonoma. Come prima evidenziato, tutto l'impianto è stato pensato e progettato con l'obiettivo di ottenere il più alto rendimento attraverso la minimizzazione dei consumi; a tal fine sono state previste ed installate in ogni generatore centra-

line di regolazione con compensazione che consentono di regolare la temperatura dell'acqua al variare delle temperature esterne; valvole termostatiche per il controllo della temperatura in ogni singolo ambiente; valvole a tre vie che consentono la regolazione della temperatura dell'acqua a valle di ogni singolo modulo di contabilizzazione di calore d'appartamento, pompe di circolazione del tipo a velocità variabile (inverter) oltre a essere previsti in circa il 50% dei casi sistemi di controllo remotizzati dei consumi su pc per ogni singolo appartamento attraverso un sistema bus. Al miglioramento dei parametri energetici contribuisce ulteriormente l'impianto che sfrutta l'energia solare per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria; i pannelli solari,

di superficie pari a 0,5 m²/abitante, per un totale di circa 7.000 m² di superficie, sono installati principalmente sulle coperture degli edifici, fatto salvo qualche isolato esempio di integrazione del pannello nella composizione architettonica di facciata dell'edificio (parapetto dei balconi). Il fluido caldo proveniente dalla fonte rinnovabile è accumulato e regolato in sottocentrale termica, dove sono previsti sempre due bollitori con capacità minima di 1500 litri cadauno, e la regolazione attraverso apposita centralina elettronica. Un'ulteriore innovazione è rappresentata dal sistema di ventilazione forzata realizzato da una delle sedici imprese aggiudicatrici; tale impianto si basa sull'utilizzo di un sistema che, attraverso uno speciale recuperatore dotato di doppio scambiatore di calore del tipo a rotazione ad altissima efficienza, consente di effettuare l'estrazione dell'aria dalla zona servizi e cucina garantendo al contempo un regolare e salubre ricambio dell'aria ambiente

con un recupero pressoché totale del calore dell'aria di espulsione, senza alcuno spreco energetico. La particolare attenzione all'efficienza del sistema edificio-impianto ha consentito al 60% delle abitazioni realizzate di ottenere una classificazione energetica in classe A e A+, secondo quanto previsto dal d.lgs. 311/2006 e s.m., dimostrando l'elevata qualità raggiunta grazie alle innovazioni tecnologiche adottate nella costruzione degli edifici quanto negli impianti. Un breve cenno merita infine l'impianto fotovoltaico integrato nelle coperture dei fabbricati, che consentirà attraverso la messa in opera di circa 32.000 m² di pannelli ad elevata efficienza la produzione di 4,5 MWp di energia alternativa contribuendo in modo efficace a rendere l'opera realizzata concretamente ecosostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico.

* Direttore Operativo Opere Impiantistiche Progetto C.A.S.E. - Consorzio ForCAsE

Alcuni esempi di abitazioni del Progetto CASE

Come descritto in più articoli del focus la tipologia costruttiva più utilizzata è stata quella che ha visto l'uso del legno seguita da sistemi integralmente o parzialmente prefabbricati in calcestruzzo per finire con le strutture in acciaio. Di seguito si riportano a titolo di esempio solo alcune delle soluzioni proposte da imprese di costruzioni vincitrici della gara di appalto.

COSTRUZIONI IN LEGNO

WOOD BETON S.p.A.

L'obiettivo dell'azienda è stato quello di proporre un progetto assolutamente definitivo, che avesse tutte le carte in regola per diventare una dimora stabile oppure per essere adattato a nuove destinazioni d'uso. Composto da 4 blocchi collegati da 3 vani scala arretrati rispetto al filo di facciata degli appartamenti, in ogni piano sono stati previsti 8 appartamenti con vari tagli di alloggi: monocali, bilocali, trilocali, quadrilocali.

Gli alloggi previsti presentano grandi zone a giorno (salotto/cucina), serramenti di dimensioni notevoli, con almeno un balcone per unità immobiliare.

I livelli di finitura scelti sono stati elevati, per citarne due: i soffitti in legno con piattabande piane che, grazie alla loro completezza, non pongono alcun vincolo alla distribuzione delle partizioni verticali interne e i brise-soleil ad elementi orizzontali che ombreggiano e "nascondono" i vani-scala. Le prestazioni energetiche sono decisamente elevate, con trasmittanze ben al di sotto dei limiti richiesti dalla normativa e dal bando di gara. La presenza infine di pannelli solari localizzati sulla copertura piana del vano-scala rispondono infine ad una delle principali richieste di sostenibilità ambientale previste dal bando e che ha vinto nello sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili un importante fattore di valutazione.

La soluzione costruttiva adottata, che prevede l'adozione di pareti portanti in pannelli multistrato in legno massiccio solo sul perimetro degli edifici (in corrispondenza dell'involucro esterno) assicura la totale flessibilità nella distribuzione interna degli alloggi.

Infatti, tramite pareti a struttura leggera (orditura metallica e/o lignea con pannellature in cartongesso e/o fibrogesso) è possibile modificare a piacimento il layout distributivo con l'unica accortezza di confrontarsi con la posizione delle colonne impianti.

Questa totale flessibilità sarà sicuramente un vantaggio nel caso di eventuale riconversione dell'edificio in residenza universitaria che richieda modifiche nella distribuzione interna.

Questa visione a lungo termine ha giustificato alcune scelte mirate alla durabilità dell'edificio, in modo che il suo destino non debba essere quello di una costruzione temporanea. Ad esempio, è stato proposto il legno a vista solo per l'intradosso dei solai interni e non in facciata per fare in modo che i costi di manutenzione fossero contenuti e del tutto paragonabili a quelli di un edificio costruito in modo tradizionale.

Come accennato sopra la struttura portante è stata realizzata in pannelli in legno massiccio a strati incrociati BBS di cui si elencano i principali vantaggi:



- ottimi valori di isolamento termico rispetto ad altri materiali da costruzione (per la naturale composizione del legno);
- attestata protezione antincendio (REI30-90,

grazie agli spessori richiesti dalle esigenze statiche);

- buon isolamento acustico (indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata: $D_{2m,nT}$, $w > 40$ dB - indice del potere fonoisolante riferito a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari: $R'w > 50$ dB);

- buona inerzia termica (massa con capacità di accumulo del calore) che minimizza l'oscillazione delle temperature garantendo una protezione degli ambienti dal surriscaldamento estivo;
- stabilità dimensionale, rigonfiamento e ritiro trascurabili (incollaggio multistrato a fibratura incrociata);
- possibilità di mantenere a vista il lato interno del pannello nelle pareti o l'intradosso dei solai;
- possibilità di realizzare edifici con grande rigidità;
- effetto positivo sul benessere delle persone.

MERAVIGLIA S.p.A.

L'edificio tipo si compone di due blocchi simmetrici, delle dimensioni in pianta di 55 x 13,75 m, comprensivo di scale, sviluppato in altezza su tre piani, ma con una distribuzione di alloggi orizzontale senza cambi di quota e con percorsi adeguati nella dimensione e nella dotazione, per la fruizione da parte di persone con disabilità.

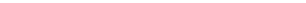
La valorizzazione architettonica del progetto, ha perseguito l'idea di progettare un edificio semplice, localizzando gli spazi in modo razionale, con rapida e semplice fruizione e con volumetrie esterne lineari capaci di inserirsi in maniera naturale nell'ambiente circostante. Nella sua costituzione il progetto ha consentito anche la valorizzazione delle coperture delle zone fredde delle scale, su cui si è integrato il sistema solare termico, che altresì sarebbero state rilegate ad una mera funzione di copertura fine a se stessa.

Particolare attenzione è stata rivolta all'aspetto tecnologico legati ai concetti di efficienza energetica e versatilità. L'edificio è stato realizzato con struttura portante in legno strutturale modulare e variabile in relazione alle esigenze ed alla funzionalità; completamente isolata all'esterno, tramite cappotto e con la predisposizione interna, grazie all'ausilio di contropareti interne isolate, dei passaggi impiantistici (elettrici, idraulici, ...).

L'impianto di riscaldamento utilizzato è stato di tipo centralizzato con controllo della temperatura ambiente e contabilizzazione dei

consumi autonomo ed indipendente per ogni unità immobiliare. La diffusione del calore in ambiente è stata realizzata con sistema radiante a soffitto con pannelli radianti annessi in lastra di polistirene e finitura in cartongesso, alimentati ad acqua calda ad una temperatura massima di 40°C e compensata in funzioni delle reali condizioni climatiche esterne.

Questo sistema oltre garantire, altissime prestazioni di comfort ambientale nella fase invernale, potrà essere in futuro impiegato anche per il raffrescamento degli stessi ambienti previo il convogliamento di acqua refrigerata e l'installazione di un sistema di deumidificazione, consentendo quindi una eventuale futura conversione degli ambienti in diverse attività direzionali e/o ricettive. L'edificio è dotato di impianto di produzione di energia



termica in grado di coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile. Tale disposizione si è rispettata attraverso l'installazione di un impianto solare termico integrato nella struttura della copertura composto da 16 collettori solari termici piani affiancati, per complessivi 40,30 m² di superficie assorbente, corrispondenti ad un valore superiore alle richieste di installazione di almeno 0,50 m² di superficie di pannelli per ogni abitante.

Per quanto riguarda i serramenti, questi oltre ad avere un livello prestazionale molto alto, comprensivi di telai ad alte prestazioni termiche ed acustiche, con una trasmittanza media $U < 1,70$ W/m²K, migliorativo rispetto a quanto indicato nel bando di gara, sono stati anche progettati in modo che in inverno sia possibile beneficiare dei guadagni solari ed in estate venga ridotto il surriscaldamento, riducendo al minimo i disagi al benessere ambientale. Per ottenere questo risultato le profondità degli oggetti e le protezioni delle vetrate sono stati verificati in funzione del sito specifico di realizzazione. I serramenti impiegati sono stati realizzati in alluminio per il cantiere di Cese di Preturo ed in PVC per gli altri due; tutti in ogni caso presentano vetrate dotate di termocamera, doppi vetri con argon ed un abbattimento acustico di 38 dB.

SISTEMI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

ATI CONSORZIO STABILE CONSTA Soc. Cons. SICAP S.p.A.

La soluzione proposta ha previsto l'utilizzo della tecnologia costruttiva caratterizzata dalla prefabbricazione in c.a., una soluzione che per le sue caratteristiche intrinseche ha consentito notevoli vantaggi, primo fra tutti la velocità di realizzazione (75 gg sugli 80 richiesti da capitolato), ma anche la sua economicità e la sua flessibilità e la facile adattabilità a futuri usi diversi, senza rinunciare ad una forte identità, determinata da un portico metallico a tutta altezza, dalla scala aerea posta nella corte intermedia e da pannelli in cemento caratterizzati da fughe orizzontali e finiture e variazioni cromatiche differenti a seconda del contesto urbanistico in cui sono stati posti.

Ogni singolo edificio è stato articolato in due blocchi strutturalmente distinti e uniti da leggere logge passanti utili a diversificare l'offerta degli spazi pubblici di relazione e a diminuire l'estensione percepita dagli utenti delle masse edilizie.

L'edificio è stato concepito per avere uno dei due fronti principali in affaccio su ampie zone pedonali sistemate a verde, a forma di corte o asse attrezzato, e l'altro in affaccio sul sistema della viabilità d'accesso carrabile. Non solo il taglio degli alloggi prevalente ha consentito di garantire il doppio affaccio contrapposto alle unità immobiliari, favorendo così ventilazione e raffrescamento naturale degli ambienti durante la stagione calda. Per quanto riguarda gli aspetti più specifici di efficienza energetica si evidenzia innanzitutto che dai risultati ottenuti in termini di rapporto tra $E_{p}/E_{p,lim}$, corrispondente a $37,78/71,31 = 0,53$, e di energia ottenibile da fonti rinnovabili quali il solare termico, corrispondente al 57% di quella richiesta, emerge la volontà di realizzare un edificio poco "energivoro" rivolto al risparmio energetico in termini di fonti primarie,



non trascurando l'aspetto dell'ambiente, essendo l'emissione di CO₂ direttamente proporzionale all'energia necessaria a soddisfare i fabbisogni termici. Molte anche le scelte a sostegno della sosteni-

nibilità ambientale. Di seguito se ne evidenziano solo alcune. La vicinanza del luogo di produzione a quello di destinazione: 70 sono infatti i km che separano gli stabilimenti della Sicap prefabbricati dalle aree di costruzione degli edifici, minimizzando quindi il consumo di risorse ed il carico ambientale dovuti ai trasporti.

Il riuso dei componenti: come è noto i componenti prefabbricati in c.a. vengono, alla fine del loro ciclo di vita, smontati, frantumati e riutilizzati come sottofondi stabilizzati per massicciate etc., mentre il ferro torna nelle fonderie per essere nuovamente utilizzato.

Il sistema frangi-sole, il portico pergolato e le logge: le due facciate principali del fabbricato sono state interamente schermate da sistemi passivi atti a minimizzare gli effetti delle radiazioni solari sulle superfici esterne. Sul fronte anteriore infatti è stato collocato un portico-pergolato con copertura costituita da elementi orizzontali frangi-sole, realizzato in carpenteria metallica e profili commerciali d'alluminio estruso. Su quello posteriore è stato invece realizzato un sistema verticale di elementi frangi-sole ancorato direttamente alla facciata. Le numerose logge e i balconi esterni infine contribuiranno a ridurre in maniera significativa ulteriormente gli effetti negativi delle radiazioni solari.

Comfort acustico: a miglioramento di quanto previsto dalla normativa vigente si prevede un isolamento acustico nelle pareti di separazione tra le due camere da letto (non prevista dal DPCM 05/12/97) per un coefficiente d'isolamento acustico Rw pari a 54 db e tra le diverse unità immobiliari un coefficiente d'isolamento acustico Rw pari a 61 db, notevolmente superiore a quello previsto dalle vigenti normative.

Cablaggio: in tutte le unità immobiliari è prevista la predisposizione della rete a fibre ottiche.

SISTEMI IN ACCIAIO

ATI MALTAURO S.p.A. - TADDEI S.p.A.

Il progetto ha mirato a configurare un sistema residenziale, integrato con il sistema urbanistico-ambientale esistente, con funzioni e servizi in grado di realizzare un elevato livello di qualità ambientale e di benessere per gli abitanti. Il nuovo intervento si è proposto di realizzare una architettura che rispondesse alle "aspettative" degli abitanti che sarebbero andati ad occupare, l'edificio proposto in relazione alle loro "abitudini" e "consuetudini" dell'abitare. Si è tenuto conto anche dell'inserimento e quindi "dell'impatto" che le tipologie edilizie scelte potevano avere sul territorio considerando che, la maggior parte delle aree reperite per i vari insediamenti sono situate in prossimità delle frazioni del Comune dell'Aquila dove le qualità insediative sono demandate soprattutto



alle qualità del "territorio" circostante. Bisogna considerare che la stragrande maggioranza degli utenti delle abitazioni proposte proviene da una condizione abitativa "tradizionale" che prevede la disponibilità di spazi interni ben definiti e di tipologie

edilizie caratterizzate da elementi derivanti dalla tradizione costruttiva locale (tetto a due falde, balconi sporgenti, sistemi di oscuramento intessi con persiane, ecc.).

Nelle scelte progettuali si è voluto quindi tener conto di questo proponendo una tipologia edilizia "nota" agli utenti in modo che potesse essere percepita come immediatamente riconoscibile e quindi condivisa e fatta propria. Tale scelta tipologica volutamente "tradizionale" ha comunque permesso all'edificio nel suo complesso di rispondere al meglio ai requisiti prestazionali richiesti lasciando "l'innovazione tecnologica" all'uso dei materiali ed impianti tecnologici proposti.

Per rispondere ai ridotti tempi di esecuzione degli edifici si è proposta una soluzione che massimizasse la capacità produttiva attraverso la realizzazione in stabilimento dei vari elementi strutturali e non, e lasciando "in cantiere" le sole operazioni di "assemblaggio" (è stata prevista per esempio la possibilità di assemblaggio contemporaneo di travi a piastri multipli a tre livelli e successivo assemblaggio delle pareti di tamponatura esterna realizzata con lastre sandwich in legno). Tali operazioni, inoltre sono state realizzate senza necessariamente procedere a stoccaggi o stazionamenti temporanei, e rendendo così estremamente autonomo e indipendente l'assemblaggio dei singoli elementi strutturali e senza compromettere eventuali altri lavori in corso di svolgimento nello stesso cantiere. Per quanto riguarda poi la manutentibilità, la tipologia strutturale prescelta e la relativa protezione (strutture in acciaio protetta con zincatura a caldo) attribuirà all'edificio una elevata capacità resistiva all'azione del tempo e quindi una ridotta attività manutentiva, consentendo così una implicita garanzia della redditività dell'investimento.

Si segnala infine che grazie alla modularità del sistema costruttivo prescelto sarà possibile garantirà una notevole versatilità anche strutturale. Gli orizzontamenti proposti, realizzati mediante lastre HI-BOND con getto integrativo di soletta in c.a., consentiranno, per esempio, di intervenire anche successivamente (post opera) per la realizzazione di fonometrie necessarie per gli attraversamenti impiantistici.

DALLA PRIMA PAGINA | STORIA E TECNOLOGIA

L'aerostato di Napoleone e quel volo avventuroso di inizio Ottocento

L'antico cimelio è conservato nel Museo dell'Aeronautica Militare

segue da pag. 1

Per quanto sbiadito nei colori e fortemente deteriorato dal tempo, è il più antico cimelio che sia rimasto del periodo eroico delle mongolfiere. Il perché si trovi oggi sulle rive del lago di Bracciano merita di essere raccontato.

Anche se sono passati oltre due secoli dai primi febbrili esperimenti di aerostatica condotti, sul finire del 1783, dai fratelli Montgolfier e da Jules Alexandre Cézair Charles con l'aiuto dei fratelli Robert, ancora oggi vedere un grande pallone, che vince la gravità e fluttua nell'aria senza il minimo rumore, trasmette una sensazione di magia, ma anche di fiducia nella scienza.

Fu proprio l'interesse scientifico ad innescare lo straordinario successo popolare per il volo aerostatico che pervase la fine del Settecento. Le mongolfiere - scrive lo storico della scienza Davide Arecco - divennero in quel periodo una moda culturale del pubblico aristocratico e provocarono stupore e meraviglia sulla massa di individui che si riversavano nelle piazze di tutta Europa per assistere ai voli. Ma i primi globi aerostatici diedero un contributo non indifferente anche a propagandare l'idea illuministica di progresso, ottenuto attraverso la «triade laica» di osservazione, esperimento e metodo scientifico.



André-Jaques Garnerin

L'ascensione di un pallone aveva anche una valenza simbolica, e non a caso quello lanciato dalla piazza di Notre Dame per festeggiare l'imperatore dei francesi era riccamente decorato. Costruito da André-Jaques Garnerin - lo spericolato aeronauta inventore del paracadute - tra-

sportava, al posto della navicella, una grande aquila reale e una corona illuminati da tremila lumini posti in vetri colorati. Dopo il lancio, trasportato dal vento, in poche ore il globo aerostatico raggiunse l'Italia e il giorno successivo, poco prima del tramonto, dopo aver sfiorato



Fig. www.ingegnermagazine.it

terra più volte - e aver urtato la tomba di Nerone sulla via Cassia, con grande disappunto del superstizioso Napoleone - si posò ad Anguillara Sabazia, sul lago di Bracciano. Forte fu lo stupore dei testimoni quando videro «comparire nell'aria un globo di smisurata grandezza che a poco a poco cadde sul lago, nelle cui acque sembrava una casa galleggiante». Alcuni pescatori furono mandati per recuperare lo strano oggetto, e la preda divenne occasione di contesa tra i signori locali; fino a quando la questione fu risolta da papa

Pio VII, che ne ordinò il sequestro e il trasporto nella Floreria vaticana: il luogo adibito all'arredamento e agli adobbi dei palazzi pontifici. Qui i resti del pallone di Napoleone rimasero praticamente dimenticati in un angolo di magazzino, e furono riscoperti per caso solo nel 1904, ad un secolo dallo storico volo. Chi li vide, riposti nel frattempo in una cassa, non poté che constatare i danni causati dal tempo e dell'incuria: «di tutto il pallone non rimane che il solo involucro interno e la rete, l'uno e l'altra squarciata e

corrosa in più punti - scrisse il cronista Pio Emanuele nel 1927 - e dell'antica bellezza e ricchezza non v'è più nulla». Ma l'oblio aveva salvato, nonostante tutto, questa preziosa reliquia del volo aerostatico. Nel 1977, Paolo VI decise di donarlo al museo storico dell'aeronautica militare, che era sorto proprio su quel lago di Bracciano dove il pallone si era originariamente posato.

Andrea Albini
Dipartimento
di Ingegneria Elettrica,
Università di Pavia

CONGRESSI

Structural Engineers World Congress (SEWC) 2011

dal 4 al 6 Aprile 2011 nella Villa Erba in Como - Cernobbio

con il patrocinio delle associazioni



e di numerose Università europee

Organizzato dalla Associazione SEWC2011 - sito web <http://www.sewc-worldwide.org>
Responsabili: Gian Carlo Giuliani - Riccardo De Col - Fabio Capsoni dottori ingegneri

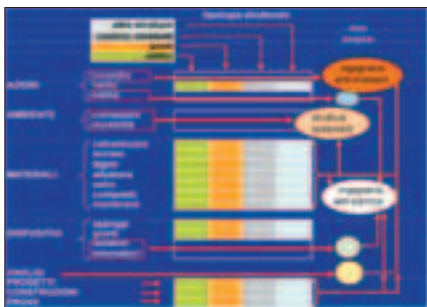


SCOPI DEL CONGRESSO

L'ingegneria strutturale viene considerata sotto gli aspetti tecnici e teorici comprendendo le azioni, il progetto, la costruzione e i materiali la ricerca e le prove. Come nei tre precedenti Congressi (1998 in S. Francisco, 2002 in Yokohama, 2007 in Bangalore) gli ingegneri di tutto il mondo potranno scambiarsi le esperienze e migliorare la cooperazione negli sviluppi e nella ricerca nel campo strutturale.

TEMI DEL CONGRESSO

Sono suddivisi secondo i criteri riportati nella tabella a lato. Alcuni temi, come ad esempio l'ingegneria sismica e quella relativa all'incendio, saranno sviluppati nell'ambito di minisposi.



SEDE

Villa Erba in Como - Cernobbio - facilmente raggiungibile in treno o in auto e con collegamento via Saronno all'aeroporto di Malpensa.

QUOTE DI PARTECIPAZIONE

Le quote di normale di partecipazione (al netto di IVA) sono fissate in € 650 o 750 per pagamenti effettuati prima o dopo il 31 dicembre 2011, mentre quella degli autori è limitata a € 550. Nelle quote sono compresi i pranzi, i rinfreschi, un cocktail di benvenuto ed una cena di gala, la visita all'esposizione, una copia stampata degli estratti delle presentazioni ed un CD con le memorie complete.

DATE

Invio degli estratti al Comitato Scientifico entro il 30 Giugno 2010
L'accettazione sarà comunicata entro il 30 Settembre 2010
La versione completa delle memorie dovrà pervenire entro il 30 Dicembre 2010

NEWS | Peri Spa

A cura di Itreaddy

Una sfida per la ricostruzione in Abruzzo

Oltre 220.000 m² di solai bidirezionali in soli 80 giorni

Dopo il terremoto del 6 aprile 2009 si è resa necessaria un'azione tempestiva per dare un alloggio alle popolazioni dell'area colpita dal sisma. Questo ha richiesto il dispiego di risorse notevoli in tempi brevissimi: il coordinamento e la capacità organizzativa sono diventati i fattori determinanti per il successo del progetto. Anche PERI ha avuto un ruolo rilevante: è stata scelta dalle imprese di costruzione vincitrici dell'appalto per il Progetto C.A.S.E. (Consorzio Edile C.M. Gruppo Bison di Jesolo, Zoppoli & Pulcher S.p.A. di Torino e Sacaim S.p.A. di Venezia) quale partner per la realizzazione delle piastre in c.a. isolate sismicamente.

Il Progetto C.A.S.E. ha visto la realizzazione di edifici prefabbricati a due e a tre piani, fissati sopra grandi piastre in c.a. isolate sismicamente, per un totale di 183 piastre ripartite in 19 aree localizzate attorno a L'Aquila. Tutte le piastre isolate sismicamente sono state realizzate con il sistema modulare per solai SKYDECK: oltre 220.000 mq di solaio in soli 80 giorni. Una produzione simile, generalmente, avviene in tempi superiori all'anno. La cassaforma per solai SKYDECK ha permesso di ottenere altissimi livelli di produttività grazie all'estrema semplicità e velocità delle operazioni di messa in opera, disarmo e movimentazione. PERI inoltre dispone del parco noleggio di attrezzature provvisoriamente più grande del mondo, grazie al network di magazzini europei è riuscita a fornire oltre 22.000 mq di SKYDECK. Si tratta di un doppio record: a livello quantitativo per singolo cantiere e a livello organizzativo, se si considera che il 90% della fornitura è stata effettuata in soli 20 giorni.

Oltre alla cassaforma per solai Skydeck, Peri ha fornito 21.000 puntelli PEP in acciaio e MULTIPROP in alluminio e 3.250 mq di cassaforma a telaio per pareti PERI TRI0. Lo staff PERI ha dato un supporto costante e qualificato, interfacciandosi con la direzione lavori e le imprese clienti, sviluppando il progetto delle casseforme, dando una preziosa consulenza, ottimizzando la pianificazione delle fasi e dei cicli di produzione. PERI è il partner ideale per la realizzazione di un progetto complesso e in tempi stretti come quello della ricostruzione in Abruzzo.

La tipologia strutturale delle piastre antisismiche ha permesso la più elevata velocità di esecuzione e per questo motivo la soluzione adottata è stata quella a piastra a portanza bidirezionale, realizzata in opera con il sistema SKYDECK. Ciascuna piastra di circa 1.200 mq sostiene mediamente 5 edifici, è stata realizzata in un unico getto ed ha uno spessore costante pari a 50 cm. Le piastre sono sorrette dai pilastri

portanti che, diffusi uniformemente con maglia 6x6 m, sostengono gli isolatori sismici. Il sistema SKYDECK ha permesso di produrre, in media, 16 solai a settimana con un massimo di 21 (circa 2-3 al giorno) con punte di 4 piastre al giorno. La messa in opera della cassaforma per un'intera piastra è stata mediamente fatta in 1,5 giorni da una squadra composta da 5-6 persone.

La definizione tecnica della disposizione della cassaforma è stata accuratissima e ha consentito di minimizzare le superfici residue da compensare in prossimità dei pilastri. La peculiarità del nodo pilastro-solaio è data dalla presenza degli isolatori antisismici, dei capitelli e delle contro-piastre in acciaio annegate nel solaio in c.a. di dimensioni notevoli. Queste particolarità sono state minimizzate utilizzando il sistema PERI SKYDECK, grazie alla sua versatilità e alle ridotte dimensioni del modulo di cassaforma. Il sistema SKYDECK ha registrato 4 re-impieghi al mese nonostante la necessità frequente di imballare, caricare, trasportare e scaricare il sistema, dovuta al frazionamento dei cantieri nelle 19 località attorno a L'Aquila.

Già dalle prime settimane di lavoro le previsioni fatte sul ciclo tipico di produzione sono state confermate: il primo giorno è stato impiegato nella messa in opera della cassaforma, il secondo per la posa dell'armatura in acciaio costituita da reti monodirezionali, ordinate in due direzioni ortogonali. Il terzo giorno veniva fatto il getto di calcestruzzo autocompattante ed il quarto è stato dedicato alla maturazione. La cassaforma è stata poi spostata alla fase di getto successiva, senza spostare i puntelli, grazie al dispositivo testa a caduta che consente di operare il disarmo parziale anticipato. È stata proprio la semplicità di utilizzo di SKYDECK che ha permesso di raggiungere un ciclo di produzione continuo.



LINEA DIRETTA CON GLI ORDINI

A colloquio con Marco Colombo, neo Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Alessandria

“Salvaguardare i principi dell'etica e della deontologia solo così favoriremo la qualità delle prestazioni”

ROBERTO DI SANZO

“Un impegno costante a servizio della categoria”. E' con questo spirito che l'ingegner Marco Colombo intende svolgere la sua attività come Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Alessandria. Cinquantadue anni, ingegnere civile edile, Colombo è stato eletto lo scorso mese di ottobre alla guida di una struttura che al giorno d'oggi può contare su 1.145 iscritti e vanta già una lunga carriera ordinistica; nel 1994 venne eletto Consigliere dell'Ordine, dal 2000 al 2005 ha assunto la carica di Tesoriere, successivamente fino all'ottobre 2009 ha ricoperto la carica di segretario. Ha coordinato, inoltre, l'attività della commissione Qualità e della commissione sicurezza del lavoro. Il Presidente alessandrino ha partecipato in qualità di capogruppo alla Commissione di lavoro del Consiglio Nazionale Ingegneri per la redazione delle proposte di modifica del d.lgs. 81/08.

Ingegnere Colombo, inizia per lei un'avventura certo prestigiosa ma allo stesso tempo impegnativa e onerosa.
 “Assolutamente sì. Devo dire però di ritenermi fortunato in quanto lavoro in totale sintonia con un Consiglio coeso



L'ing. Marco Colombo, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Alessandria

e sono sicuro che riusciremo a portare avanti con concretezza tutte le istanze che abbiamo in cantiere. Un progetto che nasce e si sviluppa unicamente con l'obiettivo di operare per il bene dei colleghi”.

Spesso si lamenta un eccessivo scollamento tra gli iscritti e il mondo ordinistico. Qual è il suo giudizio a tal proposito?
 “Da anni ad Alessandria ci impegniamo proprio per combattere tale trend negativo, coinvolgendo gli inge-

gnieri nelle nostre iniziative. E' siamo contenti dei riscontri che abbiamo avuto nel tempo: se sollecitati a dovere, i colleghi rispondono in maniera positiva. Naturalmente è necessario dar vita ad attività con tematiche precise ed attuali, che permettano agli ingegneri di migliorare il loro bagaglio culturale e di conoscenze tecniche. Storicamente, in ogni caso, l'Ordine di Alessandria può contare su professionisti molto ricettivi: basti pensare che alle recenti elezioni hanno votato 355

colleghi, una percentuale di ben lunga superiore rispetto a quella fatta registrare dalle altre realtà nazionali”.

Quali sono gli aspetti principali del programma che ha presentato agli elettori?

“Innanzitutto dedicheremo ampio spazio all'ambito formativo. Daremo vita ad una serie di attività in tale settore con l'ottica di incrementare ulteriormente le competenze degli ingegneri. Non basta, infatti, l'iscrizione all'Ordine per dimostrare le proprie capacità. E' necessario prepararsi ed aggiornarsi costantemente per fornire alla clientela il miglior prodotto possibile. La qualità della prestazione viene prima di tutto: è l'unica possibilità di successo in un mercato sempre più globalizzato e concorrenziale”.

Obiettivi da raggiungere anche

e soprattutto valorizzando l'etica professionale e rivalutando appieno il codice deontologico, giusto?

“Si tratta di punti imprescindibili del nostro programma. Al giorno d'oggi il mercato libero, apparentemente senza regole e limiti, fa passare l'idea illusoria che tutto è ammesso, in barba alla morale e alla professionalità. Il risultato è che assistiamo ad una competizione eccessivamente esasperata, dove vige l'unica logica del profitto e del guadagno a tutti i costi.

E' invece bisogna riaffermare i principi dell'etica per combattere quei comportamenti ambigui e negativi che portano inesorabilmente ad una perdita di valore della professione. Solo la serietà nel proprio agire e la correttezza nei rapporti interpersonali, a tutela della collettività, permetterà di avere delle prestazioni di alto livello e qualitativamente importanti. E' un discorso valido, naturalmente, non solo tra privati ma anche nei confronti delle amministrazioni pubbliche, verso le quali è necessario essere in grado di mettere a disposizione dei tecnici qualificati e di sicuro affidamento. Bisogna depurare il mercato da tutte quelle persone che per la loro negligenza hanno fatto il male dell'ingegneria, rei di aver messo in cattiva luce, su giornali, mass media e tra l'opinione pubblica, un'intera categoria”.

Parliamo di formazione: cosa ne pensa della laurea triennale?

“Così come è concepita oggi, non è assolutamente in grado di fornire ai giovani una preparazione ingegneristica adeguata. Ecco perché auspico

il ritorno alla laurea quinquennale. Anzi, le dico di più: il 3+2 non funziona, a causa di una formazione che non fornisce le necessarie basi propedeutiche. Sarebbe, a tal proposito, più interessante istituire un corso di laurea specialistica di 3 anni da affiancare alla tradizionale laurea di 5 anni”.

Lei ha da poco assunto la guida dell'Ordine: qual è il primo impegno sull'agenda?

“Recuperare l'immagine dell'ingegnere presso l'opinione pubblica e coltivare maggiormente i rapporti con le amministrazioni locali.

Ho in programma diversi incontri con i responsabili della Provincia, della Prefettura e degli altri enti locali per stabilire un programma comune e condiviso di iniziative. Con l'Amministrazione provinciale di Alessandria, ad esempio, abbiamo allo studio un bando tipo per gli incarichi di progettazione che valorizzi la qualità della prestazione e superi l'offerta al massimo ribasso.

Stiamo verificando la possibilità di sottoscrivere un protocollo di intesa con la Protezione Civile concernente le attività tipiche del territorio, in analogia a quanto già predisposto dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Per quanto riguarda l'aspetto formativo, sono già partiti i corsi di aggiornamento sulla sicurezza dei cantieri e stiamo per iniziare i corsi sulle nuove norme tecniche e sulla certificazione energetica; nel frattempo, siamo a buon punto per l'organizzazione di una serie di incontri informativi, aperti al pubblico, sulla sicurezza e sul risparmio energetico”.

NEWS | Ape spa

A cura di Imready

Sistema pluripiano iperstatico

L'edilizia prefabbricata, soprattutto nell'ambito civile, si deve spesso confrontare con la difficoltà di gestire le finiture di tipo "tradizionale", con la eccessiva labilità dei nodi "a secco" isostatici, e con la difficoltà di assorbire le sollecitazioni dinamiche dell'azione sismica nel rispetto delle ultime normative in materia. D'altra parte l'utilizzo della prefabbricazione consente tempi di realizzazione delle strutture impensabili, per rapidità, rispetto ad una struttura gettata in opera.

IL SISTEMA PLURIPIANO IPERSTATICO si pone come una realtà innovativa in questo settore edilizio per la sua capacità di abbinare la rapidità di esecuzione di un montaggio tipico delle strutture prefabbricate "a secco", con il risultato di una struttura iperstatica, fedele all'obiettivo della APE di industrializzare il "tradizionale".

Il risultato di una struttura di tipo iperstatico rispetto ad una di tipo isostatico, porta a vantaggi molteplici che possono riassumersi:

- migliori prestazioni antisismiche, sia in relazione alla capacità dissipativa dell'azione sismica per la duttilità delle unioni, sia per la minore deformabilità dei telai;
- caratteristiche delle finiture che possono spaziare sia da quelle più tradizionali a quelle più innovative;
- i tamponamenti possono essere realizzati con pannelli prefabbricati, con facciate continue ma anche con laterizi tradizionali, i pavimenti, le tramezzature, gli intonaci hanno la più alta gamma di possibilità di utilizzo;
- maggior grado di sicurezza della struttura nel suo complesso;
- superiore valenza di ecosostenibilità nella costruzione delle strutture per il ridottissimo impatto delle attività di cantiere in termini di durata, inquinamento acustico e ambientale specialmente nei contesti urbani dove sono generalmente previste le realizzazioni.

La componentistica di base del sistema consiste in:

INNESTO METALLICO da annegare nel getto della fondazione, che ha lo scopo di sostenere il pilastro

al montaggio e di consentirne l'inghissaggio con qualsiasi tipo di fondazione

PILASTRO PLURIPIANO che presenta una interruzione del getto in corrispondenza dell'appoggio della trave di piano, allo scopo di realizzare, con l'ausilio di armature e getti integrativi, una efficace continuità strutturale idonea ad assorbire elevate sollecitazioni



TRAVE ad armatura lenta, la cui geometria è studiata per una sua efficace integrazione mediante armature e getti integrativi, ai pilastri e ai solai, e per renderla in grado di sostenere i carichi di montaggio, proprio peso e peso solai, senza l'ausilio di puntellature provvisorie.

SOLAIO di norma alveolare precompresso autoportante, in grado di rispondere bene sia ai requisiti necessari alle fasi di montaggio, sia ad una connessione "a umido" con le travi. Ogni elemento travi, pilastro e solaio, componente il sistema è munito della marcatura CE e l'azienda fornitrice è certificata con un Sistema di Qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Alcune realizzazioni: Progetto C.A.S.E. L'Aquila - Centro Direzionale Via Sile Milano - Nuovo Ospedale di Cona (FE) - Ampliamenti ospedale di Careggi (FI) - Complesso ospedaliero di Vaio Fidenza (PR) - Autoparcheggio e degenze Istituto Gaslini (GE) - Hotel Dosolo (MN) - Hotel Parma & Congressi (PR) - Outlet Fidenza Village (PR) - Liceo E.Fermi Cantù (CO) - Università di Povo (TN) Villaggi olimpici Sestriere e Bardonecchia - Residenziali via Bonfadini (MI) - Residenze Jesolo (VE)



ATTUALITÀ ITALIA

Il progetto prevede il coinvolgimento degli ingegneri nelle attività e nella gestione delle emergenze nazionali

Sicurezza ambientale, accordo tra Cni e Protezione Civile

ROBERTO DI SANZO

Un accordo sulla sicurezza ambientale. E' quanto hanno ratificato, recentemente, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e la Protezione Civile, all'interno di un progetto che prevede, tra le altre cose, la formazione, l'aggiornamento professionale e il coinvolgimento degli ingegneri sulle tematiche tecniche di competenza della Protezione Civile. Una collaborazione sancita in maniera ufficiale da Giovanni Rolando, Presidente del Cni, e da Bernardo De Bernardinis, Vice Capo Dipartimento della Protezione Civile, e che si inserisce in un rapporto ormai consolidato tra i due enti, che ha raggiunto l'apice in occasione del terremoto che ha colpito lo scorso mese di aprile L'Aquila quando la rappresentanza di categoria, sotto il controllo e la disponibilità della Protezione Civile, inviò centinaia di ingegneri per le verifiche di agibilità delle ab-

itazioni e degli edifici colpiti dal sisma. Entrando nello specifico del documento programmatico, gli ingegneri saranno coinvolti nella prevenzione e nella prevenzione del rischio, con particolare attenzione alla questione concer-

Cni: "Mettere a disposizione i dati in proprio possesso e garantire la formazione e l'aggiornamento professionale dei propri iscritti sui temi di competenza della Protezione Civile"

nenti la sicurezza delle costruzioni. Inoltre, saranno impegnati nella gestione tecnica delle emergenze, nella valutazione dell'agibilità degli edifici, delle attrezzature, del-

le infrastrutture e nell'elaborazione dei piani della Protezione Civile finalizzati a prestare soccorso alle popolazioni. Come si legge nell'accordo quadro, infine, la Protezione Civile si impegna a mettere a disposizione del Cni dei tecnici esperti per la formazione e l'aggiornamento degli ingegneri sulle tematiche in questione. Da parte sua, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri si adopera per: "Mettere a disposizione i dati in proprio possesso ed in possesso degli Ordini Provinciali ed eventualmente delle loro Federazioni e Consulte; garantire la formazione e l'aggiornamento professionale dei propri iscritti sui temi di competenza della Protezione Civile; coinvolgere gli ingegneri nel supporto delle autorità locali di Protezione Civile; istituire un centro di Coordinamento Tecnico Nazionale presso la propria sede, che si rapporti in forma unitaria con il Dipartimento nelle emergenze di carattere nazionale”.

L'INTERVISTA

A CURA DI IMREADY

L'architetto Pino Zoppini: "Più attenzione agli impianti sportivi"

L'arch. Pino Zoppini da 47 anni si occupa prevalentemente della progettazione di impianti sportivi.

Con il figlio Alessandro dirige lo Studio Zoppini Associati. Ha progettato oltre 40 tra impianti e centri sportivi in Italia e soprattutto all'estero; tra i più recenti dei quali citiamo l'Oval di Torino 2006, lo Stadio di Riad in Arabia Saudita, il complesso di piscine scopribili di Fiume.

Lo studio è oggi, in particolare, impegnato nel progetto e nella realizzazione dell'Oval e del Figure Skating Arena per le olimpiadi invernali 2014 a Sochi in Russia.

Nella prospettiva del convegno "La programmazione e la progettazione degli stadi e degli impianti sportivi", che il Giornale dell'Ingegnere organizzerà nell'ambito del MADE, mercoledì 3 Febbraio 2010, congiuntamente alla rivista "Impianti Sport Verde Piscine" diretta dall'arch. Pino Zoppini, gli abbiamo rivolto alcune domande.



Pino e Alessandro Zoppini

confronti dell'impiantistica sportiva.

Lo scenario? Mancanza di una pianificazione nazionale e locale, difficoltà burocratiche per la realizzazione degli impianti da parte dei privati, uso ridotto del project financing, palestre scolastiche poco sfruttate e soprattutto una scarsa considerazione per i problemi gestionali e della polivalenza d'uso.

Il discorso sugli impianti sportivi in Italia è complesso e parte dall'amara constatazione che

per il settore non siano mai stati previsti interventi organici e coordinati ai diversi livelli. È sostanzialmente mancata la volontà politica di assolvere alle esigenze sociali del settore. Come se fare attività motoria, sport e ricreazione sia un lusso e non un diritto del cittadino; come se non esistessero precisi fabbisogni legati alla salute soprattutto dei più giovani. Di fronte ai nostri fabbisogni arretrati, si usa affermare che il problema è essenzialmente economico. Ciò è vero solo in parte. La maggior parte degli impianti realizzati in passato sono nati troppo spesso come prototipi o come "monumenti", polverizzati quasi sempre qua e là sul territorio senza un discorso specialistico che abbia approfondito, per esempio, le fondamentali componenti dei costi e delle gestioni.

Approfondiamo il ruolo della gestione.

Purtroppo non si è ancora ca-

pito che i capisaldi nella programmazione e realizzazione degli impianti sportivi sono la gestione (da anni "provoco" dicendo che in ogni intervento il problema numero 1 è la gestione, il numero 2 è la gestione, il numero 3 è la gestione) e la polivalenza d'uso (da anni "continuo a provocare" scrivendo che ogni impianto deve essere "usato" 25 ore al giorno, 8 giorni alla settimana, 13 mesi all'anno...); ciò vale non solo per i nuovi impianti ma soprattutto per quelli esistenti da ristrutturare e riqualificare. Purtroppo pochi impianti che ancora oggi vengono realizzati denotano scarsa qualità e professionalità progettuale.

Quali sono le soluzioni per il futuro?

Come appena accennato privilegiare gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione. Poi valorizzare la sinergia pubblico-privato, che il resto del mondo ha attuato da decenni. L'esempio è la Spagna. Sono solito fare un paragone con Barcellona: quando la visitai negli anni 70 per gli Europei di nuoto, Milano la batteva 6-0, 6-1 in fatto di impianti. Quando ci sono tornato nel 2000 in previsione della candidatura olimpica di Milano il risultato si era ribaltato. Sempre in attesa che cresca in Italia una cultura dello sport e conseguenti investimenti anche per gli impianti per rispondere ad una sempre crescente domanda di sport.

Quale è la situazione dell'impiantistica sportiva in Italia?

Non c'è dubbio che siamo molto indietro, non solo rispetto a realtà d'avanguardia come il Centro Europa, la Scandinavia e i Paesi anglosassoni, ma anche rispetto a nazione che fino a poco tempo fa erano al nostro livello: per esempio la Spagna e il Portogallo.

La lacuna più profonda è la scarsa cultura dell'Italia nei



Skating Arena - vista esterna

NORMATIVA

Il CIG e i contatori elettronici per il gas



DOTT. ING. GIOVANNI MANZINI

L'elaborazione da parte del CIG (Comitato italiano gas) dei progetti di Specifiche tecniche per il lancio dei contatori elettronici per il gas, previsto nei prossimi anni dalla delibera dell'AEERG ARG/gas 155/08, è in fase avanzata.

A renderlo noto è stato lo stesso CIG, che la delibera incarica di svolgere le attività normative funzionali alla diffusione della telegestione e della telemisura nel gas. I nuovi apparecchi permetteranno di introdurre funzioni quali la telelettura e la telegestione che presentano problematiche progettuali, costruttive, installative veramente significative, come spiega il Comitato e dall'importanza e complessità dell'operazione derivano alcune innegabili difficoltà incontrate, che, tuttavia, non hanno impedito di portare fino alla fase d'inchiesta pubblica nazionale sei degli otto progetti totali. Nello specifico, quattro di questi sono

pronti per la pubblicazione come Specifiche Tecniche UNI (E01.16.920.1 - caratteristiche generali della misurazione oraria, E01.16.920.2 - protocollo CTE, E01.16.920.3 - protocollo CTR e E01.16.920.4 - requisiti per gruppi misura >G40 o 65 m³/ora), mentre altri due hanno concluso da poco tale fase (E01.16.920.5 - requisiti per gruppi misura >G10 > G40 o >G16 m³/ora < 65 m³/ora e E01.16.920.8 - protocolli per la telegestione dei gruppi di misura per la rete di distribuzione). Le rimanenti due (E01.16.920.6 - requisiti per gruppi misura, E01.16.920.7 - telegestione dei contatori) necessitano di ulteriori approfondimenti e implementazioni per ragioni legate principalmente alla sicurezza, ma che influiscono anche su aspetti gestionali e organizzativi.



gli autocompattanti per la ricostruzione

Le nuove abitazioni de L'Aquila sono erette su piastre antisismiche realizzate con calcestruzzo autocompattante Colabeton



Direzione Generale
via della Vittorina 60 - 06024 Gubbio - Perugia - Italia
t. +39 075 92401 | f. +39 075 9273965
www.colabeton.it | info@colabeton.it

LETTERA

“L'analisi del professor Lanzavecchia non mi convince”

Ho letto l'articolo sul n. 17 - 15 ottobre 2009, scritto dal Prof. Dott. G. Lanzavecchia. (...)

All'interno di una linea di pensiero in favore dell'approccio scientifico, ampiamente condivisibile, e apparentemente scandita da un metodo oggettivo e sistematico nell'analisi delle PMI italiane, vengono espresse delle conclusioni sconcertanti ed errate! Elenco qui di seguito le più evidenti.

Si attribuisce la crisi “in primo luogo alla fine della cultura del saper fare”, come se le imprese nei paesi emergenti (Cina ed India) fossero più virtuose e investissero maggiormente in ricerca&sviluppo. Invece tutti sanno che è per i minori costi di manodopera e gestione (come la sicurezza sul lavoro, il rispetto delle normative, etc.).

Si propone come panacea di tutti i mali ed unica soluzione la innovazione, e si rifiutano le politiche di protezionismo, come se l'attività di ricerca sia a costo zero e non ci siano fenomeni di violazione delle norme sui brevetti. La ricerca richiede tempo e denaro, che le PMI non possono fornire individualmente. Quando anche verrà creato un sistema di integrazione tra università ed imprese, sul modello statunitense, non è detto che anche i paesi emergenti non abbiano imparato la “cultura del saper imparare”, mantenendo comunque una differenza di costi.

Si attribuisce erroneamente la crisi alla cultura tradizionalista e si auspica nella società moderna ci siano maggiore immigrazione, “maggiori ponti di Calatrava” e meno campagna, meno case piccolo borghesi e maggiore città. Personalmente sono irritato da

questo modo di pensare! Si fanno finta di ignorare tutte le debolezze derivanti dall'immigrazione di massa, quali la frammentazione sociale, la diminuzione della qualità della vita, la impossibile gestione delle differenze religiose e di abitudini. Oggi la Cina è più for-

te del mondo occidentale anche perché è omogenea! Nel mondo moderno di Lanzavecchia, Venezia non esisterebbe più, sostituita da una Manhattan lagunare, ignorando che i turisti arrivano da tutto il mondo proprio perché “congelata” nel '700.

Nel mondo auspicato da questo professore, in nome del denaro prodotto dalle imprese, non c'è spazio per l'ambiente rurale, né per le precauzioni (come per il Global warming) in difesa della natura. Mi auguro vivamente pubblicate in futuro articoli che dia-

no altre interpretazioni, a mio avviso più veritiere, della crisi delle PMI e propongano una diversa visione di ciò che dovrà essere la società moderna. Avremmo tutti da guadagnarci nel dibattito.

dott. ing. Federico Sambiasi

LA RISPOSTA

Punto per punto, una replica a tutto campo

Rispondo io alla lettera dell'ing. Sambiasi per tenere il Prof. Lanzavecchia al riparo da certi eccessi verbali e, d'altra parte, per non mancare di ribattere a certi argomenti. Mi preoccupano, infatti, l'apologia del passato e l'orrore per il futuro; un approccio pauroso che non può che allontanare i giovani più ambiziosi. Vorrei, invece, che questi giovani, anziché andare all'estero, vedessero nell'Italia il Paese in cui poter fare carriera, vivere e mettere su famiglia e vedessero in noi le persone che li sapranno accompagnare verso il loro futuro anziché verso il nostro passato.

Nel rispondere all'Ingegnere riprendo punto per punto i paragrafi della sua lettera. Riprendo al primo paragrafo “Si attribuisce la crisi a...”, noto che l'Ingegnere ha frainteso l'intervento del Professore dove “la fine della cultura del saper fare” è riferita alla nostra società ed è dovuta proprio al fatto che dobbiamo competere con imprese dei paesi emergenti avvantaggiati da minori costi di manodopera e di gestione (ambientale, della sicurezza, ecc.). Di mio aggiungo che questa “fine” è a maggior ragione certa, considerando che quei “paesi emergenti” sono molto più determinati del nostro nell'attrezzarsi per l'economia della conoscenza.

Riprendo al secondo paragrafo “Si propone come panacea...”, riconosco che la concorren-

za da parte di molti produttori di quei paesi è spesso sleale, violando le norme sui brevetti e quelle sulla tutela della sicurezza e dell'ambiente, ma escludo che il protezionismo sia la soluzione. Anzi, nella storia economica non ho presente un solo caso di protezionismo sostenuto nel tempo; ho presente invece molti casi in cui il protezionismo ha mantenuto e mascherato le inefficienze interne, salvo farle esplodere drammaticamente quando veniva meno. E, d'altra parte, non ho presente neppure un caso in cui il vantaggio sui costi sia durato a lungo. Quanto al fatto che le nostre imprese siano troppo piccole per fare ricerca, non significa che debbano rinunciare ma che debbono trovare una qualche maniera per farla. D'altra parte, non ha senso pensare che noi, poiché non riusciamo a cambiare, obblighiamo gli altri a non farlo o ci chiudiamo in tante “farae” longobarde. Riprendo al terzo paragrafo “Si attribuisce erroneamente...”, condivido la constatazione che sta diminuendo la qualità della vita e la coesione sociale ma non concordo sull'analisi delle cause (immigrazione di massa, differenze religiose e di abitudini); a riprova ricordo che nel Medioevo, proprio quando è nata l'idea dell'Europa, la società più evoluta si trovava in Sicilia dove convivevano le culture Romana (Cattolica), Bizantina (Cristiana Ortodossa) e Musulmana e dove i re sono stati dapprima un

Normanno (Ruggero II) e poi uno Svevo (Federico II). D'altra parte, anche a prescindere dalla carità cristiana, non ho memoria di casi in cui popolazioni benestanti siano riuscite a fermare popolazioni povere e affamate. Infine, riguardo all'apologia della vita campestre rispetto a quella cittadina, ricordo che proprio le città hanno segnato la rinascita dell'Italia medievale in Europa e proprio l'urbanizzazione è il fenomeno caratteristico dei paesi emergenti. Le città sono quindi luoghi di sviluppo; la scelta di vivere in campagna può essere una scelta personale ma non la scelta di una nazione moderna. Riprendo al quarto paragrafo “Nel mondo moderno di Lanzavecchia...”, penso che la Venezia congelata al '700 è stata abbandonata dai suoi abitanti perché invivibile, lasciandola a venditori di leoni di Venezia e di gondole di plastica cinesi, a camerieri di varie etnie e, appunto, a turisti cinesi. E' questo che vogliamo? Francamente, penso che, ai tempi, Romani, Milanesi, Fiorentini, Veneziani, ecc., siano stati grandi perché erano uomini che interpretavano lo spirito del loro tempo, non sciacalli del proprio passato.

Quanto all'auspicio di futuri articoli sulle PMI, l'Ingegnere sarà presto accontentato; però temo che, ancora una volta, non saremo d'accordo sull'analisi.

dott. ing. Franco Ligonzo

NEWS | Nidyon Costruzioni Srl

A cura di Imreedy

La tecnologia Nidyon per la ricostruzione in Abruzzo

170 appartamenti antisismici in 73 giorni

È ormai noto, grazie alla campagna mediatica che ha interessato il tragico argomento, che la tecnologia Nidyon è stata scelta per la ricostruzione delle aree terremotate de L'Aquila.

La realizzazione di un elevato numero di alloggi in un ristretto periodo temporale, per rispondere allo stato di emergenza innescato dal sisma, ha per la prima volta obbligato sia le strutture governative preposte sia le aziende che hanno partecipato al bando, ad uno sforzo tecnico-organizzativo notevole con il nobile obiettivo di assicurare alle popolazioni abruzzesi una risposta abitativa in tempi estremamente contenuti. Da qui la ricerca di soluzioni costruttive in grado di coniugare rapidità esecutiva e qualità prestazionali dell'involucro edilizio dal punto di vista termico, acustico, ambientale, della durabilità dei materiali, della resistenza antisismica, della sicurezza delle maestranze, delle energie rinnovabili, del rispetto del territorio.

Una risposta positiva a queste esigenze è stata trovata nella tecnologia Nidyon, sistema costruttivo costituito da pareti continue portanti in C.A. gettate in opera entro casseri in polistirene espanso prearmati, mediante i quali è possibile realizzare in un'unica fase lavorativa involucri edilizi monolitici e perfettamente coibentati.

Tali innovative caratteristiche hanno quindi portato il Gruppo Consorzio Etruria ad adottare la tecnologia Nidyon per questo complicatissimo appalto. Nonostante le indubie difficoltà insite in una sfida con obiettivi che apparivano quasi una contraddizione in termini, sono stati realizzati nei pressi de L'Aquila sette edifici posti su piazzali similmente isolate, per un importo dei lavori di oltre dodici milioni di euro e per un totale di 170 appartamenti. I lavori sono iniziati il 18

luglio, subito dopo l'ultimazione delle opere inerenti alle piastre di base effettuate dalla Protezione Civile e sono stati ultimati in appena 73 giorni, come previsto in fase di offerta.

Prestazioni antisismiche (e non solo...) delle costruzioni Nidyon. I recenti eventi sismici ac-



caduti a L'Aquila hanno messo in evidenza come la società attuale (giustamente) si attenda dalle costruzioni prestazioni molto elevate anche a seguito di terremoti violenti. Appare quindi chiaro come i pur elevati standard di sicurezza richiesti dalle attuali norme non riescano a soddisfare appieno le aspettative dell'uomo.

Il sistema costruttivo NIDYON, per sua intrinseca natura, consente di ottenere prestazioni sismiche ben superiori ai requisiti minimi prescritti dai principali normative internazionali e dunque soddisfa, a costi contenuti, le prestazioni attese dalla società. Con il sistema Nidyon si elimina il classico schema puntiforme dei pilastri e il rischio derivante dai tamponamenti in laterizio, che in caso di sisma possono distaccarsi e provocare danni a persone e cose anche in assenza di un collasso strutturale vero e proprio. Il sistema costruttivo NIDYON consente di realizzare strutture a comportamento scatolare interamente costituite da nuclei a setti in conglomerato cementizio armato o debolmente armato, che garantiscono una ottimale sicurezza nei confronti delle azioni orizzontali.

Oltre a ciò il sistema Nidyon, grazie alla presenza delle cassetterie in polistirene, consente di ottenere elevatissimi valori di isolamento termico, rispettando appieno le prestazioni energetiche richieste dal D.Lgs.311.

L'INTERVENTO

Una sigaretta...

Negli immaginari reduci della baracca di Bovolone ci identifichiamo tutti: colleghi e non. Mai come oggi il richiamo di Canepari, teso a contrastare una persistente deriva verso ideali di un mortificante e materialistico consumismo globale, presenta contenuti che ci obbligano ad una riflessione immediata. Non si può percepire il profondo significato dell'invito, se prima non si tratteggia, seppure brevemente, la figura umana e professionale di Luigi Canepari. Nato nel 1907 e laureatosi in ingegneria civile al Politecnico di Milano nel 1929, sta dando da oltre ottant'anni una testimonianza impareggiabile alle frontiere dell'impegno professionale e civile, coniugando la curiosità e la lucidità intellettuale alla conoscenza nel senso più lato del termine - la cultura - ed alle prospettive ed ai riflessi che questa ha sul piano sia di una crescita personale, sia di una crescita

civile. Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Pavia dal 1954 al 1985 e, dal 1954 al 1976, Presidente del Collegio Ingegneri ed Architetti di Pavia, è Presidente Onorario di entrambi gli organismi; nel 1952 è stato cofondatore de "Il Giornale dell'Ingegnere". La riscoperta di una dimensione etica alla base del comportamento di ciascuno di noi non potrà che arrecare un beneficio all'intera società, contribuendo ad una crescita che tenga conto delle dinamiche e dell'evoluzione che la caratterizzano. Se in tutto od in parte l'oscuro orizzonte di nubi minacciose sarà stato rischiarato, lo dovremo anche a Luigi Canepari, alla sua testimonianza ed al suo ottantennale tenace impegno.

dott. ing. Giovanni Rigone
Presidente del Collegio Ingegneri
e Architetti di Pavia

Nell'autunno del 1917 zio Cirillo, fratello minore di mio padre, combatteva in alta valle dell'Issorzo nelle pattuglie d'assalto del Genio; nelle notti buie, senza luna, strisciavano sul terreno come ramarri fino ai reticolati antistanti le trincee nemiche e ricidevano con affilate cesoie il filo spinato per aprire dei varchi attraverso i quali, all'alba, sarebbe scattata l'offensiva. Ma nella notte del 24 ottobre, il nemico sferza con manovra aggirante una potente offensiva che sconfigge e travolge il nostro schieramento e lo costringe ad una rovinosa ritirata, dall'Issorzo al Tagliamento, al Pirve. Dopo giorni di vagabondaggio, zio Cirillo giunge fino all'Adige, a Bovolone, un piccolo borgo rurale nella zona di Legnago, dove, in una baracca per uso agricolo è stato frettolosamente allestito un centro di raccolta degli sbandati. L'offensiva del 24 ottobre è stata classificata ufficialmente come "Dodicesima battaglia dell'Issorzo", purtroppo invece è universalmente conosciuta come "La disfatta di Caporetto". Barcollando, zio Ci-

una sigaretta, a dimostrazione dell'incoscienza, dell'impotenza e della tenebrosa insorgenza dello spirito animalesco dell'Uomo e della umana comunità.

Oggi, avvolti in un oscuro orizzonte di nubi minacciose, asserendo e constatando la perdita, la negazione, la sconfessione di ogni valore morale e spirituale e la conseguente deriva verso gli ideali di un mortificante e materialistico consumismo globale. A voi e agli immaginari reduci della baracca di Bovolone, rivolgo un commosso pensiero di affetto e di solidarietà, di gratitudine anche per questa giornata di anagrafica ricorrenza.

Sentimenti e pensieri di profondo affetto, amore e dedizione illuminano il ricordo della mia indimenticabile compagna di vita, e mi legano sempre più a mio figlio e a mia nuora, a mio nipote e alla sua sposa.

Forse un alito di vento porterà per tutti noi il profumo di un auspicio migliore avvenire.

Luigi Canepari

COLLEGIO DEGLI INGEGNERI E ARCHITETTI DI MILANO

Conferenza Permanente per lo Studio del Sistema Immobiliare

FINANZA IMMOBILIARE

Milano, 4 Gennaio 2010

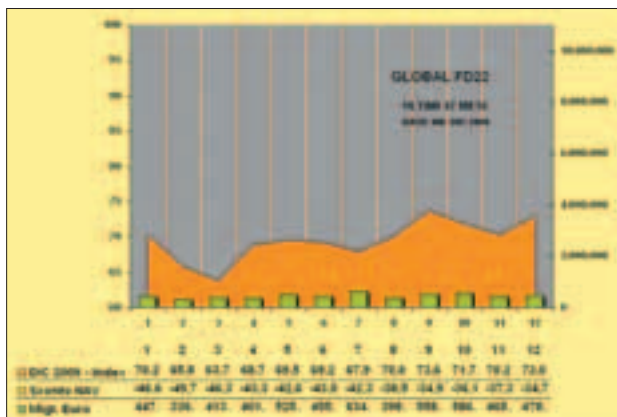
a cura del dott. ing. Lorenzo Greppi

La Conferenza Permanente per lo Studio del Sistema Immobiliare del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano pubblica l'indice di borsa dei Fondi Immobiliari italiani quotati.

INDICE GLOBAL FD 22

- L'indice misura l'andamento dei prezzi delle quote dei Fondi Immobiliari chiusi
- Listino 2010: 23 Fondi Immobiliari quotati a fine 2008 alla Borsa Italiana (valuta: Euro)
- Fattore di crescita dei prezzi ponderato rispetto alla capitalizzazione dei titoli
- Base dati Dicembre 2004
- Parametri rilevati: prezzi delle quote, valore degli scambi, sconto sul NAV
- Rilevazioni e elaborazione grafici mensile (fine mese)
- Pubblicazione dati e grafici: sito web CPSI - Conferenza Permanente del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, periodico GIORNALE INGEGNERE - Milano (40.000 copie)
- Pubblicazione periodica dati: NOMISMA

www.collegioingegneriarchitettimilano.it / Commissioni di Lavoro / Conferenza Permanente
Nel sito del Collegio sono disponibili i grafici con l'andamento negli ultimi dodici mesi dell'indice e di tutti i Fondi che compongono il listino.



MOSTRE E CONVEGNI



Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano



VENERDÌ 12 FEBBRAIO 2010

Giornata di studio promossa da Est Ticino Villorese - Consorzio di Bonifica e dal Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano in collaborazione con l'Istituto Lombardo di Storia Contemporanea

IL CANALE VILLORESI

Un capolavoro dell'ingegneria idraulica ottocentesca

Il 28 aprile 1884 l'inaugurazione delle dighe di Panperduto e l'immissione delle acque del Ticino nel primo tratto di canale coronavano il sogno dell'ingegner Eugenio Villorese (1810-1879), che al progetto di estendere il beneficio delle acque alle campagne dell'Alto Milanese aveva sacrificato energie e risorse personali. Per ricordare questo grande protagonista della tradizione idraulica degli ingegneri lombardi, il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorese e il Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano hanno promosso una giornata di studio dedicata a Villorese e al canale che porta il suo nome, un'opera che per complessità tecnica e valenze economiche conclude idealmente la secolare storia dei navigli milanesi.

PROGRAMMA - inizio ore 9.30

Saluti delle autorità

Alessandro Folli, Presidente Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorese
Carlo Valtolina, Presidente del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

La sofferta genesi del progetto
Giorgio Bigatti (Università Bocconi, Milano)

L'ingegner Eugenio Villorese e la cultura politecnica negli anni dell'unificazione nazionale
Maria Canella (Università degli Studi, Milano)

La Società Condotte d'Acqua e il Villorese
Paolo Buonora (Archivio di Stato, Roma)

Il consorzio degli utenti. L'istituzione, i finanziamenti e la gestione del canale Villorese
Matteo Di Tullio (Università Bocconi, Milano)

Il Panperduto e le architetture di una "Ticino Valley Authority"
Maurizio Meriggi (Politecnico di Milano, Campus Bovisa)

Per informazioni: Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano - Palazzo Serbelloni - Corso Venezia, 16 Tel. 02 76003509 - segreteria@collegioingegneriarchitettimilano.it



26 Aprile 1882 - Costruzione della diga alla Rapida del Panperduto, dalla destra del Ticino

NEWS | Kappazeta Spa

A cura di Imreedy

Geoup® e Georound®: i pali attivi a bassa invasività di Kappazeta

Una tecnologia innovativa e una divisione aziendale dedicata: così KAPPAZETA affronta le casistiche più disparate e complesse di cedimento in fondazione o le necessità di prevenzione. AKTIV, una sezione che si occupa in modo specifico delle tecniche di palificazione, ha infatti sviluppato due nuovi sistemi immediatamente attivi a sostegno delle costruzioni: GEOUN® e GEOROUND®. GEOUN® è la gamma di pali modulari in acciaio ad alta resistenza costituiti da una batteria di singoli elementi pressoinfissi in successione nel terreno. I pali GEOUN® sono adatti alla stabilizzazione di strutture e pavimentazioni esistenti in terreni di fondazione disagiati o a bassa portanza, con potenze ridotte ed orizzonte solido situato a profondità raggiungibili in funzione del contrasto offerto dalla struttura.



Con i pali GEOROUND® operiamo, invece, per la stabilizzazione di fondazioni di strutture e pavimentazioni esistenti, nuove costruzioni, tiranti, anche nei casi in cui l'orizzonte solido si trovi a profondità non raggiungibili. Si tratta di pali modulari in acciaio ad alta resistenza costituiti da una batteria di singoli elementi infissi a rotazione nel terreno. L'e-

lemento di punta è provvisto di una o più eliche. Entrambi sono immediatamente attivi, in virtù del precario effettuato su ogni singolo palo prima del collegamento finale alla struttura. Le dimensioni delle macchine e l'operatività necessarie per l'installazione non comportano i disagi normalmente causati dalle lavorazioni tradizionali, come l'estrazione di fanghi, la realizzazione di getti, la produzione di terreni di risulta e di forti vibrazioni e rumori.

Per tali ragioni, GEOUN® e GEOROUND® di AKTIV rappresentano le tecnologie di palificazione meno invasive oggi disponibili sul mercato. La possibilità di collaudare ogni singolo palo, l'attivazione immediata della fondazione ed il recupero delle quote, qualora questo sia l'obiettivo da perseguire, sono solo alcune delle interessanti caratteristiche di questi sistemi innovativi. Il background di questo sistema, con un approfondito apparato teorico e migliaia di casi brillantemente risolti in tutto il mondo, ne attesta l'affidabilità e l'efficacia.

Per saperne di più: www.kappazeta.it

NEWS | ICMQ

A cura di Viola Morlet

Il pubblico protagonista del convegno di ICMQ al MADE

Il 5 Febbraio prossimo, in occasione del MADE di Milano edizione 2010, ICMQ, l'Istituto di Certificazione e Marchio di Qualità per Prodotti e Servizi per le Costruzioni, presenta un convegno dai tratti decisamente originali. Il titolo dell'evento "NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI E PROGETTARE SOSTENIBILE: GARANTIRE LE PRESTAZIONI DEI PRODOTTI. Le responsabilità di progettisti, direttori dei lavori, produttori e imprese" già preannuncia i temi del dibattito. Si discuterà soprattutto della validità delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni, ma non solo, anche di sostenibilità e di certificazione attraverso le voci di chi conosce bene tutte le fasi dei processi che li riguardano: Federbeton, CTE, ICMQ, ANCE. È stato invitato anche un rappresentante del Ministero Infrastrutture e Trasporti. L'evento promosso è organizzato da Sinergie Moderne Network in collaborazione con MADE expo.

Le tematiche affrontate saranno principalmente tre:

- Le Norme Tecniche per le Costruzioni, la Marcatura CE e la certificazione volontaria di prodotto.
- Le responsabilità dei diversi attori e il ruolo dell'organismo di certificazione.
- La sostenibilità ambientale come elemento per l'innovazione di prodotto.

ICMQ ha deciso di proporre per quest'anno una formula nuova per coinvolgere al massimo il pub-

blico in sala. Oltre a fare il punto e ad aggiornare sullo stato di sviluppo normativo, l'Istituto intende con questo evento porre al centro dell'attenzione la rilevanza della certificazione come valore per le aziende produttrici, ma anche per chi progetta e costruisce. La formula con cui tutto ciò verrà presentato è del tutto nuova e volta a coinvolgere maggiormente quelli che, da auditori, si vuole trasformare in coprotagonisti della manifestazione. Così, ad ogni partecipante al convegno, saranno consegnati due cartoncini, uno verde e uno rosso. Attraverso i cartoncini, le persone potranno esprimere la loro condivisione (cartoncino verde) o la disapprovazione (cartoncino rosso) riguardo i temi espressi durante l'evento. Alcuni avranno inoltre la possibilità di motivare il loro parere a voce o di chiedere chiarimenti agli esperti invitati. In questo modo ICMQ intende creare un appuntamento che non sia una mera presentazione della visione dei relatori, ma una opportunità per i diversi soggetti del mondo delle costruzioni di fornire la propria opinione, consentendo a tutti di informarsi ma anche di informare. Spesso mancano le occasioni per un vero confronto "alla pari". Attraverso il convegno del 5 Febbraio, l'Istituto di certificazione viene incontro a tutti coloro che intendono affrontare in maniera diretta gli esperti del settore, domandando, ponendo questioni e chiarendo la propria posizione.

MOSTRE E CONVEGNI



Politecnico di Milano
Dipartimento di Ingegneria Strutturale

Direttore dei corsi: Prof. Attilio Carotti

FORMAZIONE CERTIFICATORI 'CENED' DI EDIFICI (72 ORE)

6° CORSO SERALE : 23 febbraio – 12 aprile 2010
 • 14° CORSO DIURNO : 1 marzo – 8 aprile 2010
 • 15° CORSO DIURNO : 12 aprile – 18 maggio 2010 con modulo aggiuntivo di redazione L. 10/91 (workshop guidato)
 DA APRILE 2010 PREVISTA VERSIONE ON-LINE

GIORNATE DI AGGIORNAMENTO NUOVO SOFTWARE CENED+

1. Analisi tecnica di dettaglio del processo software (4 ore)
 2. Laboratorio numerico guidato e assistito su edificio significativo (4 ore)
 3. Analisi delle novità normative in vigore dal 15 gennaio '10 (Decreto 14006/15/12/09)
 • 5° DAY CENED febbraio 2010
 DA MARZO 2010 PREVISTA VERSIONE ON-LINE

FORMAZIONE 'ENERGY MANAGER' Corso Serale dal 15 aprile al 27 maggio 2010

GIORNATE MONOTEMATICHE DI SPECIALIZZAZIONE

1. CORSI BASE - 9 e 16 aprile 2010
 • "Corso Introduttivo agli Impianti Termici nel Progetto integrato Costruzione/Impianto"
 • "Progetto e Certificazione di un edificio con Impianto Geotermico, uso sw CENED+"
 2. CORSI AVANZATI - 23 e 30 aprile 2010
 • Impianti Geotermici
 • Impianti Solari Termici
 • Progetto di campo solare FV e business plan
 • Patologie da condensa - Le muffe
 • Criteri di progettazione termoacustica

FORMAZIONE COORDINATORE SICUREZZA NEI CANTIERI • 5° CORSO 120 ore : 1 marzo – 10 maggio 2010

AGGIORNAMENTO COORDINATORE SICUREZZA NEI CANTIERI • 3° CORSO 40 ore : 12 maggio – 14 giugno 2010

Per VOLANTINI con calendari e modalità pagamento:
 preferire mail a: corso_carotti@stru.polimi.it
 Tel: 02.2399.4361 - cell: 329.8834243



Politecnico di Milano
Dipartimento di Ingegneria Strutturale



Con il patrocinio del
Collegio degli Ingegneri
e Architetti di Milano

3 - 5 MARZO 2010

Corso di Aggiornamento per Ingegneri nell'ambito del Programma di Formazione Permanente del Politecnico di Milano

Metodi di Calcolo nell'Ingegneria Strutturale XVIII Edizione

ANALISI STRUTTURALI PER ELEMENTI FINITI DI PROBLEMI NONLINEARI E ACCOPPIATI: elastoplastici, termoelastici e termoplastici

Direttori: Prof. Claudia Comi, Prof. Umberto Perego

Il corso è dedicato alla illustrazione del metodo degli elementi finiti per la soluzione di problemi strutturali in presenza di elastoplasticità e di accoppiamento termo-meccanico. Tale non linearità e accoppiamento ricorrono in molti problemi dell'ingegneria civile, in particolare per strutture soggette al fuoco, dell'ingegneria meccanica e microelettronica, marina, aerospaziale, nucleare.

Le 24 ore di lezione saranno tenute da docenti universitari e da noti esperti. Agli iscritti verrà dato un CD con le note del corso e un programma didattico ad elementi finiti, in Matlab, per problemi elastoplastici e termoelastici il cui uso sarà illustrato nel corso. Il corso è rivolto a ingegneri e tecnici di industrie, libera professione, amministrazioni e enti di ricerca.

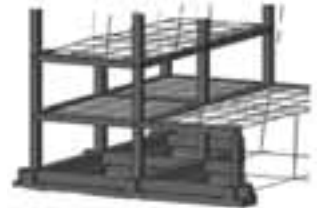
Segreteria: Sig.ra Francesca Clemeza
 E-mail: francesca.clemeza@polimi.it, tel. 02 23994209



BERGAMO, 26-27 MARZO 2010

CALCOLO AGLI ELEMENTI FINITI: 1. AFFIDABILITÀ DEI PROGRAMMI 2. MODELLAZIONE STRUTTURALE 3. ATTENDIBILITÀ DEI RISULTATI 4. RELAZIONE INTEGRATIVA AI SENSI DEL CAP. 10 NTC (DM 14.01.08)

Relatore del corso:
dott. ing. Salvatore Palermo



RICHIESTE NTC

Per evitare un uso passivo dei programmi, con rischi sulla sicurezza strutturale, le NTC obbligano il Progettista a relazionare sull'affidabilità dei programmi e sui risultati ottenuti. Al Collaudatore il compito della verifica della relazione.

CORSO DI AGGIORNAMENTO

Il corso presenta criteri per:
 • valutare l'affidabilità dei programmi (tests internazionali), l'attendibilità dei risultati, redigere la relazione;
 • rispondere alle richieste NTC sulla modellazione (terreno, risposta sismica muratura esterna di tamponamento, interrati in c.a., ecc.).
 Su www.inarsind.bergamo.it: descrizione corso e modulo d'iscrizione o richiesta testo (400 pag.).

Per i lettori del nostro Giornale è stata prevista una quota riservata d'iscrizione. Per gli interessati che intendono partecipare al corso ed usufruire della quota ridotta (sconto pari a 70 euro) occorre inserire il codice FEMBGINAR10 nello spazio predisposto sul modulo d'iscrizione scaricabile dal sito www.inarsind.bergamo.it

NEWS | Harpaceas Srl

A cura di Inmoody

Esigenze del Progettista e soluzioni dall'ingegneria

Capita di frequente nella vita lavorativa di un progettista di dover risolvere problemi anche complessi in tempi decisamente ristretti. Spesso, inoltre, risulta utile realizzare modelli approssimativamente rappresentativi del problema in esame, in grado di fornire velocemente indicazioni sul comportamento di una struttura. Paratie Plus, grazie alla nuovissima interfaccia grafica completamente interattiva, permette la costruzione di un modello, anche di notevole complessità, in modo estremamente facile e veloce, ripercorrendo tutte le fasi realizzative.

Un ampio archivio di tipologie di paratie e di relativi vincoli e carichi fornisce al progettista la sicurezza di possedere tutte le potenzialità necessarie per affrontare qualunque tipo di scavo. Inoltre, egli è sollevato dall'onere e dalla responsabilità di introdurre eccessive approssimazioni dovute ad una errata modellazione di carichi e vincoli, in quanto Paratie Plus 2010 permette una fedele riproduzione di ogni tipologia di carico (sia in superficie sia direttamente sulla paratia), di elementi strutturali quali solette, puntoni, tiranti e sbatacchi, di un profilo superficiale irregolare.

Accanto all'analisi non lineare, che modella il terreno come un doppio letto di molle (lato monte e lato valle) a comportamento elasto-plastico è anche disponibile uno speciale algoritmo per la simulazione dei terreni argillosi in condizioni drenate e non drenate. Per le opere in zona sismica, possiede una vasta gamma di metodologie pseudo-statiche; si vuole concentrare l'attenzione sulla "procedura automatica" che presenta molteplici, importanti vantaggi: evita al progettista l'onere del calcolo della pressione sismica e fornisce risultati più aderenti alla realtà rispetto alle metodologie classiche comunemente utilizzate (Mononobe-Okabe e Wood), soprattutto per quelle strutture il cui comportamento non possa essere catalogato né come rigido, né come flessibile. Paratie Plus svolge, oltre all'analisi non lineare a molle, anche un'analisi all'equilibrio limite, fornendo i seguenti coefficienti di sicurezza: profondità d'infissione, stabilità del piede, traslazione e rotazione della paratia. L'implementazione di formule empiriche, quali ad esempio quelle di Clough, conduce ad una

realistica stima dei cedimenti superficiali. Risultati di questo tipo permettono, da un lato, di ottenere velocemente informazioni riguardo al possibile comportamento di sistemi semplici, quali paratie monotrattate, e dall'altro, costituiscono un termine di confronto per opere più complesse studiate con l'analisi non lineare.

La più importante novità di Paratie Plus consiste nella verifica degli elementi strutturali presenti nel modello (anche instabilità per carichi di punta) e nelle verifiche geotecniche ed idrauliche in accordo con il DM08, l'EC e la Normativa Statunitense.

Gli approcci di progetto prescritti dalla Normativa Italiana sono generati automaticamente per mezzo di un unico comando, ed un riepilogo in formato tabulare, sempre presente a video, dei coefficienti utilizzati nell'approccio corrente permette di controllare in ogni momento l'esatta corrispondenza con la normativa. E' poi possibile, in presenza di particolari esigenze di verifica, comporre approcci personalizzati.

L'esatta interpretazione dei risultati è assicurata attraverso 4 livelli di rappresentazione dei dati di output, che sono forniti sia in formato tabulare (tabelle dettagliate che riportano i valori calcolati per ogni nodo della paratia e tabelle riassuntive che evidenziano i risultati più critici) sia in forma grafica (diagrammi abbozzati sul modello e in stile Excel esportabili e personalizzabili).

In fine, con un semplice movimento "drag&drop" nella finestra di dialogo del report, è possibile comporre una relazione di calcolo completamente personalizzata, esportabile in Word ed in PDF, del tutto conforme al Cap. 10 del DM2008.

Redatto dallo Staff Area Tecnico-Strutturale
Harpaceas, Milano



Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

PROPOSTA FORMATIVA ANNO 2010

I SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA
PER LA PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI RILEVANTI
Milano, 2 - 3 FEBBRAIO 2010

CENTRALI DI PRODUZIONE,
ENERGIA DA COMBUSTIBILI CONVENZIONALI ED ALTERNATIVI:
ASPETTI TECNICO - ECONOMICI
Milano, 9 - 10 MARZO 2010

LA CO-GENERAZIONE DISTRIBUITA
A COMBUSTIBILE FOSSILE E/O RINNOVABILE
Milano, (Corso previsto dopo la metà di marzo 2010)

Per informazioni di dettaglio:
Comitato Termotecnico Italiano - Via Scarlatti, 29
formazione@cti2000.it - www.formazione.cti2000.it
tel: 02 266265.1 - 02 266265.30

MOSTRE E CONVEGNI



Politecnico di Milano
Dipartimento di Meccanica

1-5 MARZO 2010

DIRETTIVA 97/23/CE PED: PROGETTAZIONE E ANALISI STRUTTURALE DEI SISTEMI IN PRESSIONE, ANALISI DEI PERICOLI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Periodo di svolgimento e sede del Corso - Il Corso si svolgerà nel periodo 1-5 Marzo 2010, con 40 ore di lezioni ed esercitazioni divise in due moduli distinti che possono essere frequentati separatamente (Modulo 1: Progettazione e analisi strutturale dei sistemi in pressione: 32 ore, Modulo 2: Analisi dei pericoli e valutazione dei rischi: 8 ore), e si terrà presso il Politecnico di Milano, Campus Bovisa Ingegneria, Via la Masa 1, 20156 Milano.

Descrizione del corso - Il corso intende evidenziare i riferimenti teorici necessari per una corretta analisi strutturale dei sistemi in pressione avendo a riferimento l'obbligo, previsto dalla norma, di condurre l'analisi strutturale tenendo conto dell'analisi dei rischi; il corso intende: presentare le norme nazionali e internazionali più usate; approfondire i collegamenti tra teoria e normativa; introdurre il concetto di analisi e valutazione dei rischi e l'applicazione ai componenti in pressione.

Direzione del Corso e informazioni

Prof. Marco Giglio, Politecnico di Milano, Dipartimento di Meccanica, tel. 0223998234, fax 0223998202 - e-mail: marco.giglio@polimi.it.



Università degli Studi di Milano
Dipartimento di Ingegneria Agraria

16 APRILE - 28 MAGGIO 2010

CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN: GIS PER L'ANALISI E LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

La Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano ha attivato per l'anno accademico 2009-2010 un corso di perfezionamento in: "GIS per l'analisi e la pianificazione del territorio" della durata di 56 ore. Il Corso si svolgerà dal 16 aprile al 28 maggio 2010. Le lezioni si svolgeranno presso la Facoltà di Agraria con frequenza prevista di un giorno la settimana (in genere il venerdì).

L'ammissione al corso è regolata da bando disponibile, indicativamente dal mese di febbraio 2010, al sito: <http://www.unimi.it/studenti/corsiper/6504.htm>
Possono partecipare al corso i detentori di laurea triennale, biennale e diploma universitario. L'accesso al Corso di Perfezionamento è limitato ad un numero massimo di 25 partecipanti.

Per maggiori informazioni:

Prof. Alessandro Tocolini (02 50316854, alessandro.tocolini@unimi.it);
dott. Paolo Ferrario (02 50316860, paolo.ferrario@unimi.it)

Dipartimento di Ingegneria Agraria, via Celoria 2, 20133 Milano. Sito internet del corso: www.mastergis.it

OFFERTE E RICHIESTE DI COLLABORAZIONE

Disegnatore meccanico partiva iva offre collaborazione presso aziende e studi di progettazione zona nord Milano. esperienza impiantistica, carpenteria leggera e pesante meccanica, trasporti e movimentazioni.
Mob. 339 3365546
jumbo81@tiscali.it

Architetto cerca studio ingegneria con cui instaurare una seria collaborazione in Milano e provincia. Esperienza pluriennale: redazione pratiche edilizie, grandi e piccole opere di edifici residenziali in Milano, ristrutturazioni e nuove costruzioni, rilievi e restituzioni grafiche ecc. Uso dei principali programmi informatici: buona conoscenza di Autocad 2D/3D, Pacchetto office, Photoshop, e livello base Revit Building, 3d studio Max, InDesign, Illustrator. Buona conoscenza della lingua inglese.
inserzionearch@gmail.com

Ingegnere ambientale Dife-sa del Suolo, Laurea V.O. c/o Politecnico di Milano, con esperienza nella progettazione geotecnica di opere civili in Italia e all'estero, ottima conoscenza del pacchetto Office, software Paratie, Plaxis, Slope/w, AutoCAD, capacità di programmazione in VBA, ottima conoscenza delle lingue inglese, valuta proposte di assunzione/collaborazione presso Aziende, Società di Ingegneria, Enti.
Mob. 3288112448

Ingegnere elettronico 25enne, laureato aprile 2009 con 109/110 presso Politecnico di Milano.
Tesi di laurea: Analisi e sviluppo del sistema di controllo

per un corpo farfallato elettronico a doppio stadio per motociclette ad alte prestazioni.

Stage di 8 mesi alla Siemens Energy & Automation di Greer, SC (USA), presso impianto BMW di Spartanburg, SC (USA), come programmatore di PLC e HMI della linea automobili.
Termine stage gen 2010. Inglese fluente. Disponibile a trasferimenti.
Tel. +393408105475
+18642525604
giorgio.maggio84@gmail.com

Ingegnere civile strutturista, coordinatore per la Sicurezza ex Dlgs 494/96, pluriennale esperienza progettazione e d.l. opere in c.a., legno, acciaio, coordinamento della progettazione e direzione lavori opere civili ed industriali, valuta proposte di collaborazione/assunzione.
Per informazioni e richieste c.v.:
Mob. 327.5872257
mail.lavoro74@libero.it

Ingegnere civile, laurea anno 2002 v.o., Master in "Costruzioni in c.a." presso scuola "F.lli Pesenti", valuta collaborazione a P.IVA con Studi Professionali e/o Imprese in ambito di Calcoli Strutturali e Direzione lavori. La zona di attività prevalente è Lombardia - Emilia Romagna. Pluriennale esperienza nel settore, particolare competenze sviluppate nella progettazione di Edifici Alti e Modellazione 3d delle Strutture (Revit Structure).
Per contatti scrivere al seguente indirizzo: stmcdr@googlemail.com.

Ingegnere Informatico, 38 anni, libero professionista,

P.IVA, laurea v.o., Ordine di MB. Esperienza nel tradurre le necessità aziendali in progetti software atti a migliorare l'efficienza e la comunicazione. Esperienza principale analista tecnico operativo e project manager, abituato a gestire risorse in ambito internazionale.

Ambito Microsoft (c#, c++, vb), diversi DB (sql server, oracle, postgres).
Valuta incarichi o una assunzione a T.I.
Tel 3937379902
IngInfoMI@gmail.com

Ingegnere 60enne, titolare partita IVA, consulente tecnico Tribunale di Milano, decennale esperienza macchine e impianti per manufatti in calcestruzzo, ventennale esperienza impianti alimentari (progettazione, gestione commessa, direzione lavori, commissioning) valuta proposte per consulenze, collaborazioni, incarichi Italia/estero.
Mob. 339 2229166
inger_food@alice.it

Ingegnere civile-edile 39anni. Abilitato all'esercizio della professione. Ha frequentato il corso di formazione "Il coordinatore della sicurezza e il responsabile del servizio di prevenzione e protezione nel settore delle costruzioni". Attualmente impegnato con compiti di tracciamento delle opere e direzione di cantiere per i lavori di costruzione di un complesso residenziale costituito da 17 piani fuori terra e 3 piani interrati. RICERCA: Studio professionale/società/imprese per collaborazione e/o assunzione.
Mob. 338 1554496
roberto.concu@tiscali.it

MATT ONE

Benché a prima vista ricordi un famoso gioco, MATT ONE è un rivoluzionario sistema di costruzioni di case e immobili industriali unico nel suo genere.

Il mattone/cassero consente di impostare in pochi giorni tutta la costruzione con muri armati a secco e poi gettare a seconda dei progetti nella sua cavità interni cementi alleggeriti, cementi armati o isolanti, il tutto per realizzare in pochi giorni con un sistema antisismico una costruzione in classe A, che tiene conto della sicurezza, del risparmio energetico, della qualità costruttiva e di vita dell'immobile stesso.

Versatilità del sistema, velocità e facilità di posa, qualità costruttiva, economicità del sistema, rispetto per l'ambiente, sicurezza antisismica, rappresentano in un unico sistema il futuro delle costruzioni.

Tutti dovremmo interessarci del futuro.. perché è là che vivremo il resto della nostra vita.

MATT ONE.. il futuro delle costruzioni.. OGGI!

(Per info: www.futuriamo.eu - Prodotto da Zeta Stampi Srl)

Via Leonardo Da Vinci, 10 - 23845 COSTAMASNAGA (Lc) Italy
Tel. +39 031.855271 - Fax +39 031.8570104
www.futuriamo.eu - info@futuriamo.eu



MADE expo

www.madeexpo.it

Milano Architettura Design Edilizia

Fiera Milano, Rho 03_06 Febbraio 2010



Costruisci il futuro!

Tutto ciò che occorre per creare capolavori
in architettura e edilizia puoi scoprirlo
a MADE expo, la fiera più importante del settore

MADE expo è un'iniziativa di:
MADE eventi srl
Federlegno Arredo srl

Organizzata da: MADE eventi srl
tel. +39 051 6646624 • +39 02 80604440
info@madeexpo.it • made@madeexpo.it

Promossa da:

