



**ACCIAIO**  
Costruire  
con elevata  
efficienza energetica



**MURATURA**  
Normativa e traguardi  
per le pareti  
in laterizio



sistema integrato di informazione tecnica • professione • mercato • innovazione tecnologica • cultura

**Editoriale**  
**FORMAZIONE: che confusione**  
Andrea Dari  
Dal 1 gennaio ci sono i CFP, i Crediti Formativi Professionali, e questa è l'unica certezza. Da qui in poi subentrano una serie di confusioni. Alcuni ordini riconoscono i crediti su corsi fatti negli ultimi anni, altri solo su corsi fatti nell'ultimo anno. Alcuni ordini riconoscono i crediti solo ai corsi organizzati da società riconosciute dal Consiglio Nazionale...  
a pagina 4 ▶

**Elezioni dei Consigli degli Ordini, il CNI propone modifiche al Dpr n.169**  
Nel corso del 2013 si sono svolte le elezioni per il rinnovo dei Consigli degli Ordini provinciali degli ingegneri. Hanno provveduto a rinnovare i propri consiglieri 103 Ordini su 106. Quelli di Verona, L'Aquila e Monza e Brianza effettueranno le elezioni nel corso di quest'anno. Rispetto alla tornata elettorale del 2009, le elezioni appena concluse hanno registrato una più ampia partecipazione degli iscritti: quasi 60mila ingegneri, circa 7mila in più.  
a pagina 5 ▶

**Earthquake Early Warning**  
Dispositivi per il controllo semiattivo delle strutture  
L'idea consiste nell'utilizzare dispositivi MR, capaci di auto-regolare le loro proprietà meccaniche. L'applicazione di questa particolare tecnica di protezione sismica ad un caso studio, un ponte autostradale in California.  
a pagina 15 ▶

**Geotecnica**  
Prestazioni di opere in ambiente urbano  
Scavi in ambienti fortemente antropizzati e in condizioni geologiche a topografiche difficili.  
a pagina 38 ▶

# in questo numero

## Sommario

<b>Editoriale</b>	<b>Urbanistica</b>	<b>60</b> Bio-batterie: il futuro dello stoccaggio è eco-friendly
<b>4</b> FORMAZIONE: che confusione	<b>33</b> Rapporto ISPRA: continua il consumo di suolo, perso 7,3% del territorio in Italia	<b>62</b> Progetto termotecnico di un edificio residenziale
<b>Primo Piano</b>	<b>35</b> Il Piano, uno e trino	<b>63</b> Casa prefabbricata in legno ad alta efficienza energetica
<b>5</b> Disfunzionalità e inefficienze del Dpr n.169	<b>Focus Geotecnica</b>	
<b>9</b> Bandi servizi di ingegneria: mai così male negli ultimi venti anni	<b>38</b> Soluzioni tecnologiche per la realizzazione di opere di sostegno e fondazione	
<b>La Professione</b>	<b>Costruire in acciaio</b>	
<b>12</b> La sinistrosità nelle professioni tecniche	<b>43</b> Case di acciaio	
<b>14</b> Assicurazione professionale: le linee di indirizzo del Centro Studi CNI	<b>46</b> Residenze "La corte del futuro", alta efficienza energetica con l'acciaio	
<b>Le Rubriche</b>	<b>Dossier</b>	
<b>Vulnerabilità sismica</b>	<b>Efficienza energetica</b>	
<b>15</b> Utilizzo di un sistema di Early Warning sismico	<b>La produzione di energia</b>	
<b>16</b> Il ruolo dei collegamenti fra elementi di copertura e travi principali	<b>50</b> Il rilancio della riqualificazione energetica per garantire occupazione e ridurre i consumi	
<b>Costruire in muratura</b>	<b>52</b> Grid parity e rinnovabili elettriche, scenari futuri	
<b>21</b> Normativa e traguardi per le pareti in laterizio	<b>53</b> Il fotovoltaico è la tecnologia che già oggi ha la migliore competitività e prospettive di riduzione dei costi	
<b>Costruire in calcestruzzo</b>	<b>53</b> Pellet, teleriscaldamento e micro-cogenerazione a biomassa	
<b>24</b> Experimental investigation on existing precast PRC elements ...	<b>54</b> Fotovoltaico, massimizzare l'autoconsumo	
<b>BIM Vision</b>	<b>55</b> Il D.Lgs. 28/2011: l'approccio dell'edilizia alle rinnovabili	
<b>26</b> Le imprese di costruzioni e la modellazione informativa	<b>55</b> La definizione di edificio ad energia quasi zero in un'ottica di ciclo di vita	
<b>Ingegneria meccanica</b>	<b>58</b> L'edilizia di domani è già oggi: i P.C.M., nuova frontiera dell'edificare efficiente	
<b>31</b> La frontiera innovativa del processo di progettazione		

**Questo numero è stato realizzato con la collaborazione di:**

**DAI VALORE MASSIMO ALLA TUA SCELTA**  
Scegli la certezza ACCA

La certezza di investire nell'azienda che ha contribuito da protagonista assoluto alla storia dell'edilizia italiana degli ultimi 20 anni e che oggi propone tecnologie d'avanguardia nel mondo.  
www.acca.it

**Dossier**

**50** **Efficienza energetica**  
**La produzione di energia**  
Riqualificazione energetica per garantire occupazione e ridurre i consumi.

**TERMLOG EPiX 4**  
il futuro è in classe A+

€ 59 al mese  
**Logicalsoft** PROVALO GRATIS

## Editoriale

segue da pag 1 ▼

...(ad oggi nessuna) o se organizzati direttamente da loro, altri accettano il meccanismo della co-organizzazione. Di recente mi è capitato di collaborare all'organizzazione di un corso che in una provincia ha avuto 8 crediti dagli ingegneri e nessuno dagli architetti, in una seconda provincia non ha avuto crediti, nella terza ha avuto 8 crediti dagli architetti e nessuno dagli ingegneri. nDa un Ordine mi dicono che la nuova piattaforma telematica degli ingegneri prevede che un corso, per essere tale, debba avere un test finale, quando sul regolamento non vi è scritto nulla di tutto ciò. Un altro Ordine mi dice che ha dovuto assumere una nuova segretaria per gestire tutte le registrazioni nella piattaforma telematica (costi!!!). Un Presidente mi dice che la Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo del 18 dicembre 2006 prevede che vi sia l'obbligo di formazione solo per chi non sia in grado di dimostrare una capacità di autoaggiornarsi, e l'ingegnere/architetto essendo

diplomato e laureato e avendo superato un esame di stato ha sicuramente le capacità e competenze per autoaggiornarsi, e in considerazione di ciò, riconoscerà i crediti a ogni iscritto per il solo fatto di essere iscritto. In alcuni Ordini si chiede 2.500 euro per potersi iscrivere a un registro di chi può organizzare corsi con crediti, in altri 500 euro. Alcuni Ordini non rilasciano più i patrocini, a meno che non si diano anche i crediti, in altri invece si danno ancora. Sul tema del BIM in una provincia si chiede di avere slide senza loghi di aziende, in un'altra il corso è organizzato direttamente da un'azienda, in una terza il corso viene organizzato dall'Ordine ma è realizzato da una sola azienda ... Insomma, una confusione generale e che crea danni, non solo a chi organizza i corsi. Una confusione che nasce da un obbligo di legge che, visto il regolamento europeo, potevamo forse risparmiarci. Innanzitutto sarebbe stato opportuno avere un unico regolamento per tutte le professioni.

Se nella mia provincia due persone inquadrare in due professioni diverse - per esempio un architetto e un ingegnere - partecipano a un corso sull'isolamento termico, ma poi uno ha i relativi crediti e l'altro no si è introdotta una disparità di trattamento che ha conseguenze anche sul mercato del lavoro: il secondo dovrà dedicare ulteriore tempo alla formazione e togliere tempo al lavoro. Inoltre, va rafforzato il coordinamento centrale degli accreditamenti. Se si organizza un corso a Rimini e poi a Pesaro, il fatto che in una delle due sedi vi siano dati i crediti e nell'altra no, farà sì che si sia creata una disparità di trattamento per i professionisti, che peraltro si muovono da una provincia all'altra. La materia è complessa, ma questi primi mesi di applicazione evidenziano l'esigenza di studiare delle correzioni tali da prevenire distorsioni del "nuovo mercato" della formazione.

vai al sito  
e continua a leggere



## “L'innovazione più grande è l'integrazione”

Bruno Zavaglia presenta SAIE 2014

È partita da Bologna il 28 marzo la prima tappa del tour Edifici a energia quasi zero. Per sottolineare la centralità di questo tema nell'edizione 2014, SAIE aderisce con interesse all'iniziativa promossa da Andil e Maggiori.



La prossima, quella del cinquantesimo, non sarà un'edizione nostalgia - afferma l'ing. Bruno Zavaglia, Direttore di SAIE - ma offrirà ad aziende, visita-

Si parlerà di BIM come protagonista del futuro, di sviluppo delle città con Smart City Exhibition, di costruire sostenibile grazie all'applicazione di metodiche relative alla ristrutturazione consapevole dal punto di vista dell'efficienza energetica.

E ancora sarà alta l'attenzione rispetto al tema delle tecnologie eco performanti e dei materiali di costruzione. Un'area di grande sviluppo sarà quella dedicata al tema del cantiere a impatto zero che tiene in considerazione un nuovo modo di costruire edifici e intervenire sul territorio con attenzione al tema del recupero e smaltimento di materiali. Protagonisti della manifestazione saranno dunque le aziende, i professionisti e gli operatori del settore.

tori e operatori del settore un format evoluto, più sviluppato rispetto alla semplice vetrina di esposizione prodotto. Al centro di SAIE 2014 la preoccupazione di realizzare relazioni di sistema integrate per sviluppare una strategia di offerta avanzata con l'obiettivo di aiutare le aziende a riposizionarsi sul mercato.

SAIE si posiziona dunque come piattaforma per mettere in mostra le grandi innovazioni del mondo della progettazione.

vai al sito  
e continua a leggere



## Elezioni dei Consigli degli Ordini, il CNI propone modifiche al Dpr n.169

segue dalla prima ▼

Un dato decisamente positivo, segno di un crescente interesse degli ingegneri verso il sistema ordinistico, nonostante le ultime "innovazioni" normative (obbligo di formazione continua, obbligo di polizza assicurativa) lasciassero temere un progressivo allontanamento dall'albo.

La partecipazione maggiore si è registrata negli Ordini meridionali dove ha votato oltre il 40% degli iscritti, mentre essa si attesta al 21,7% in quelli del Nord-Est.

Nel 58,3% dei casi la tornata elettorale ha premiato il presidente uscente con il rinnovo dell'incarico, mentre il restante 41,7% degli Ordini ha visto la nomina di un nuovo presidente.

Un dato che merita sicuramente di essere sottolineato è il sensibile incremento registrato dalla componente femminile all'interno dei consigli provinciali: 16,9% laddove quattro anni prima arrivava a malapena al 10%. Delle 224 donne elette, 4 sono state nominate Presidente.

## Primo Piano

## Disfunzionalità e inefficienze del Dpr n.169

Intervista al presidente Armando Zambrano



“Le elezioni hanno seguito le disposizioni contenute nel D.P.R. 8 luglio 2005, n. 169. Il Decreto in questione - ha commentato Armando Zambrano, Presidente del CNI - tuttavia, presenta diversi profili che non si sottraggono a puntuali rilievi critici. Tali profili già in passato hanno dato origine a disfunzionalità e inefficienze, confermatesi

in occasione dell'ultima tornata elettorale. Alcuni di essi potrebbero essere superati mediante l'intervento del Ministero vigilante. Altri richiedono, invece, una complessiva rivisitazione del dispositivo, anche al fine di renderlo compatibile con il mutato quadro normativo che sovrintende agli ordinamenti professionali per effetto dell'entrata in vigore del DPR n. 137/2012.

**Presidente Zambrano, quali sono le disfunzionalità, le inefficienze e quali i profili critici più rilevanti del dispositivo in questione?**

Una prima criticità riguarda l'ampia discrezionalità che è possibile avere nella scelta della data delle elezioni dei consigli territoriali la quale porta a frequenti contestazioni, ricorsi e iniziative giudiziarie

di vario genere da parte di iscritti e/o soggetti candidati a tutto danno dell'economicità e dell'efficacia dell'attività degli Ordini.

Ciò accade perché il Dpr 169 prevede un termine minimo (almeno 50 giorni dalla scadenza del consiglio territoriale) ma non un termine massimo per l'indizione delle elezioni.

Ad esempio per il periodo 2009-

concrete  
structural engineering software

Più di quanto ti aspetti.

Sismicad 12  
Più di quanto ti aspetti

www.concrete.it | Concrete srl | Via della Pieve, 19 | 35121 Padova | Tel 049 87 54 720 | info@concrete.it

2013, buona parte delle elezioni per il loro rinnovo è stata indetta a fine luglio/ inizio agosto 2013 penalizzando l'affluenza elettorale. Senza considerare poi la necessità di tenere aperti gli Ordini in un periodo in cui sono tradizionalmente chiusi.

Perciò forse sarebbe utile stabilire, con un provvedimento, un'unica data di votazione per tutti i Consigli alle prossime elezioni. Ad esempio, per non limitare il pieno mandato dei consigli in carica si potrebbe pensare a 30 giorni dopo la scadenza del mandato. Sempre in tema di elezione dei consigli territoriali, una ulteriore disfunzione concerne, poi, il meccanismo di calcolo del quorum, che come è oggi concepito porta ad un grave pregiudizio dello stesso diritto di elettorato attivo. Inoltre, il Dpr 169 prevede, ancora oggi, nelle elezioni che si tengono per il rinnovo dei consigli nazionali, l' "immediata" trasmissione delle schede elettorali con i nominativi degli eletti attraverso il telefax con tutti i problemi che questo comporta.

Nelle ultime elezioni tale procedura ha manifestato evidenti inefficienze. Infatti, nonostante due numeri di telefax messi a disposizione dal Ministero, molti Ordini non hanno potuto adempiere all'immediata trasmissione, dando adito a sospetti e polemiche. Chiediamo, quindi, che per il futuro l'invio delle schede avvenga a mezzo Pec. Alcune delle criticità elencate in precedenza potrebbero essere superate mediante un semplice intervento del Ministero vigilante. Altri aspetti richiedono, invece, una rivisitazione complessiva di tutta la norma.

**Quali sono gli aspetti che richiedono una rivisitazione complessiva del dispositivo al fine di renderlo compatibile con il mutato quadro normativo che sovrintende agli ordinamenti professionali per effetto dell'entrata in vigore del DPR n. 137/2012?**

Il Dpr 169 si applica solo ad alcune categorie di Ordini (dottori agronomi e forestali, architetti, pianificatori, paesaggisti e conservatori, assistenti sociali, attuari, biologi,

chimici, geologi e ingegneri), non vale quindi per tutte le professioni. Ma tale impostazione confligge, appunto, con il più esteso ambito di applicazione del recente Dpr 137/2012 che invece si rivolge all'insieme delle professioni "regolamentate". Per evidenti ragioni di coerenza sistemica sarebbe, quindi, necessario che le previsioni del Dpr 169 abbiano lo stesso ambito di applicazione del Dpr 137/2012 e che perciò, siano estese a tutte le professioni.

**In attesa della rivisitazione più completa del dispositivo, una delle modifiche più urgenti è quella relativa alla concorrenza delle schede votate per il raggiungimento del quorum. Una disposizione ingiustificatamente limitativa e contraria ai canoni di efficienza ed economicità. Come si può ovviare a tutto ciò?**

Attualmente le maggioranze richieste dall'art.3 del Dpr 169 per raggiungere il quorum, nell'elezioni dei consigli provinciali, sono particolarmente gravose. Per cui, nel caso non venga raggiunto il quorum nella prima votazione, lasciare che le schede votate, come prevede la norma attuale, non possano concorrere ai fini del calcolo del quorum nella successiva votazione appare, appunto, una previsione molto poco attenta ai criteri di economicità che siamo tenuti, giustamente, a rispettare. E, inoltre, ciò, come è facile comprendere, reca un grave pregiudizio allo stesso diritto di elettorato attivo. È, pertanto, assolutamente necessaria, allo stato attuale, una modifica normativa che eliminando la parola "non" dal testo di legge vigente consenta di riutilizzare le schede votate anche nelle successive votazioni.

vai al sito  
e continua a leggere 

## Primo Piano

### CNI & POS: utile il rinvio dell'obbligo ma necessarie modifiche al decreto

È stato definitivamente approvato il Decreto **Milleproroghe** che stabilisce, tra l'altro, il rinvio al 30 giugno 2014 dell'entrata in vigore dell'obbligo per i professionisti ad accettare i pagamenti con carte di debito. Tale obbligo era stato definito nel Decreto Definizioni e ambito di applicazione dei pagamenti mediante carte di debito del 24 gennaio 2014.

A seguito della proroga, il Presidente del CNI, **Armando Zambrano**, ha definito positivo questo rinvio in modo che si possa ripristinare la gradualità dell'imposizione.

*"Giudichiamo utile questo rinvio - afferma Zambrano - a patto che nel frattempo si intervenga per ripristinare una gradualità nell'imposizione dell'obbligo che pure è nella ratio della norma. Il CNI, di concerto con le altre professioni aderenti alla Rete delle Professioni Tecniche, è impegnato nel tentativo di riportare la ratio del provvedimento alle sue intrinseche finalità, che sono quelle di agevolare i consumatori, non quelle di gravare i professionisti di ulteriori e inutili balzelli a tutto vantaggio delle lobby bancarie."*

Due sono le problematiche che il CNI ha rilevato:

1. **La totale assenza della suddetta gradualità.** Il rinvio a giugno per tutti i professionisti rende inutile la soglia, determinata dal decreto in 200 mila euro di fatturato, oltre la quale scatta l'obbligo-

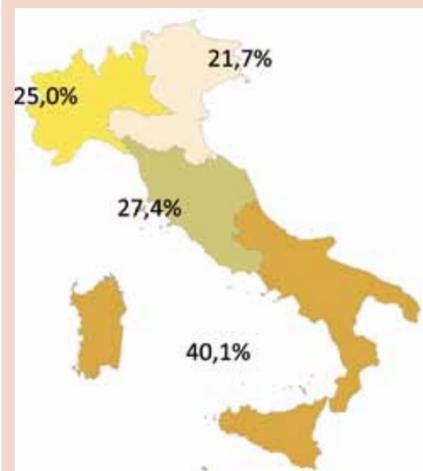
rietà all'uso del POS. In assenza di ulteriori indicazioni, infatti, dal 30 giugno l'obbligo varrà per tutti i professionisti, indipendentemente dall'entità del fatturato.

2. **La tipologia di fatturato.** La prima versione del decreto del MISE - condivisa dai professionisti italiani - stabiliva che era sottoposta all'obbligo del POS solo la parte di fatturato generata dalle transazioni con gli utenti finali, escludendo quella relativa alle transazioni con PA, imprese e professionisti. In questo modo la finalità del decreto risultava essere effettivamente quella di facilitare la vita dei cittadini. Tuttavia, nella versione definitiva pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale, tale distinzione è scomparsa. Così come si sono perse le tracce dell'altra distinzione, caldeggiata dal CNI, tra le transazioni effettuate all'interno degli studi professionali e quelle effettuate all'esterno.

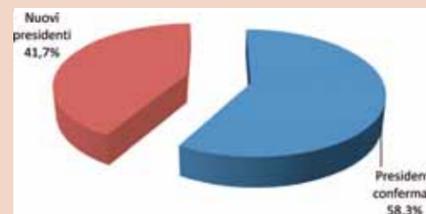
Il CNI auspica che il decreto che il MISE è chiamato ad emanare entro il 24 giugno corregga tutte queste storture, recuperando il concetto di gradualità, senza intenti vessatori nei confronti dei professionisti, categoria già ampiamente penalizzata dalla lunga crisi economica in atto.

vai al sito  
e continua a leggere 

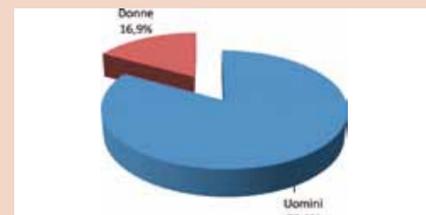
### Sintesi del monitoraggio sugli esiti delle elezioni 2013 per il rinnovo dei consigli degli Ordini degli Ingegneri



Tasso medio di partecipazione alle elezioni 2013 per il rinnovo dei Consigli degli Ordini provinciali degli Ingegneri per area geografica



Presidenti riconfermati dopo le elezioni per il rinnovo dei Consigli degli Ordini provinciali degli ingegneri. Anno 2013



Composizione dei Consigli degli Ordini provinciali degli ingegneri per sesso. Anno 2013

### Inarcassa: abolito il contributo minimo soggettivo per i redditi bassi



*"Un altro importante passo avanti a favore dei nostri architetti e ingegneri con i redditi più bassi, per sostenerli in questo momento di crisi della professione".*

*Così il Presidente di Inarcassa, Paola Muratorio, esprime soddisfazione per l'approvazione da parte dei ministeri vigilanti delle modifiche al Regolamento Generale di Previdenza della Cassa.*

Inarcassa ha ottenuto dai ministeri vigilanti l'approvazione di un'importante modifica al Regolamento Generale di Previdenza, voluta per rispondere alle difficoltà dei tanti professionisti che da anni subiscono gli effetti di una congiuntura economica negativa. Gli associati che pensano di dichiarare un reddito 2014 inferiore a 15.690 euro, già quest'anno possono non versare il contributo soggettivo minimo e pagare, a dicembre 2015, il 14,5% del solo reddito effettivamente prodotto.

"Una modifica normativa ad alto contenuto sociale - dichiara il Presidente Muratorio -

che costituisce un'opportunità di sostegno in più ai liberi professionisti associati alla Cassa e conferma la flessibilità degli strumenti che Inarcassa offre per una costruzione sempre più personalizzata del proprio percorso previdenziale". La nuova norma prevede la possibilità di derogare all'obbligo della contribuzione minima soggettiva per un massimo di 5 anni - anche non continuativi - nell'arco della vita lavorativa, per chi produce redditi inferiori al valore corrispondente al contributo minimo soggettivo (art. 4 c. 3 RGP 2012). Sono esclusi i pensionati e i giovani professionisti, che già oggi versano importi ridotti e possono comunque contare sull'accredito del periodo assicurativo

intero. L'anzianità utile alla pensione sarà riconosciuta in misura proporzionale a quanto versato nell'anno ma, poiché contribuire poco significa godere di una minore pensione futura, si potranno integrare gli importi dovuti entro i cinque anni successivi e assicurarsi così l'anzianità previdenziale completa. A breve saranno disponibili sul sito di INARCASSA informazioni complete riguardo all'applicazione della nuova norma e le modalità per esercitare la facoltà di deroga

vai al sito  
e continua a leggere 

## Primo Piano

## AVCP: la migliore spending review è la qualità dei progetti e la corretta esecuzione dei servizi

**S**i è tenuto lo scorso 5 aprile l'incontro del CNI con i Responsabili delle Commissioni Bandi e Servizi degli Ordini Provinciali degli Ingegneri. Il convegno ha visto l'importante partecipazione di Sergio Santoro, Presidente dell'Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici. Al centro del dibattito, tra l'altro, le numerose violazioni tuttora presenti nei bandi per i servizi di ingegneria e lo stato di applicazione del cosiddetto "decreto parametri".

"C'è bisogno di un'attenta regolazione e di controllo in questo settore – ha affermato nell'intervento che ha aperto i lavori Armando Zambrano, Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri - Sulla base delle nostre rilevazioni, il 70-80% dei bandi risultano ancora non conformi. C'è una modalità diffusa di mancato rispetto delle regole". Il Presidente degli ingegneri ha sottolineato come il trend delle irregolarità faccia segnare un certo miglioramento, ma che resta ancora moltissimo lavoro da fare. In particolare, Zambrano ha sottolineato la necessità di aprire tavoli di lavoro sulla semplificazione delle procedure e sul difficile reperimento delle risorse. "Sul piano scuola del Presidente del Consiglio Renzi – ha poi aggiunto – come Rete delle Professioni Tecniche abbiamo chiesto di collaborare alla definizione delle linee guida che saranno affidate a Renzo Piano. E' necessario stabilire il livello di sicurezza che vogliamo impostare, quello energetico e soprattutto che tasso di semplificazione procedurale. Gli ingegneri non chiedono commissariamenti ma tempi e procedure umani". Quanto al ruolo dell'Autorità di Vigilanza, ha così concluso: "Può svolgere un ruolo decisivo ma vanno superati i limiti ai suoi interventi. E' necessario che abbia reali poteri di controllo e di intervento". Il Presidente dell'Autorità di Vigilanza Santoro, nel



corso del suo intervento, ha manifestato vicinanza e identità di vedute rispetto al CNI. "Non sono venuto qua oggi per difendere l'Autorità che presiedo ma per comprendere i vostri problemi. La mia posizione, che ribadirò anche al Governo, è che la migliore spending review è la qualità dei progetti e la corretta esecuzione dei servizi. Detto questo, abbiamo di fronte alcuni problemi reali. Il decreto parametri, ad esempio, nella visione di molti doveva rappresentare una conquista e invece rischia di trasformarsi in un'occasione persa. Poi bisogna assolutamente aggredire il fenomeno degli eccessivi ribassi, anche attraverso l'introduzione di una soglia di ribasso minima. Infine, ritengo fondamentale rimuovere gli ostacoli che impediscono l'ingresso dei giovani professionisti e dei piccoli studi. Bisognerà lavorare sull'abbassamento del numero minimo di dipendenti ri-

chiesti e della soglia di fatturato". Michele Lapenna, Consigliere del CNI referente per i servizi di ingegneria, ha illustrato il lavoro del gruppo dedicato a questo tema. In particolare, ha commentato i dati raccolti dal Centro Studi del CNI nel suo Monitoraggio dei bandi. Oltre a mettere in evidenza il forte calo degli importi messi a gara e la patologica tendenza al ribasso, si è soffermato sulla questione del personale richiesto per partecipare ai bandi. "Nel 2013 – ha rilevato – la media del personale richiesto è stata di 5,8 addetti. Se consideriamo che il 99,3% delle imprese attive in Italia ha meno di cinque addetti, possiamo concludere che la quasi totalità degli studi di ingegneria sono fuori dal mercato".

vai al sito  
e continua a leggere 

## Primo Piano

## Bandi servizi di ingegneria: mai così male negli ultimi venti anni

Zambrano: "La crisi economica sta avendo un impatto devastante sugli ingegneri"

**I**l Centro Studi del CNI ha reso nota l'analisi annuale dei dati relativi ai bandi per i servizi di ingegneria. Continua il crollo degli importi destinati a tali servizi: meno 30% rispetto al 2012. Situazione drammatica per i liberi professionisti e i piccoli studi di ingegneria. Nonostante la lieve ripresa dell'ultimo trimestre del 2013, non si arresta il crollo delle gare per servizi di ingegneria in Italia: l'anno appena concluso si rivela come il peggiore degli ultimi 20 anni. Lo rivela il rapporto annuale del Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri sui bandi di gara per l'affidamento dei servizi di ingegneria, secondo il quale gli importi destinati a tali servizi si attestano sotto la soglia dei 400 milioni di euro, quasi il 30% in meno rispetto al 2012 e appena un terzo rispetto al 2009.

La drastica riduzione degli importi dei bandi ha riguardato indistintamente tutte le tipologie di gara, sia quelle in cui era richiesta l'esecu-

zione dei lavori che quelle in cui non era prevista, fino ad arrivare ai concorsi di idee e di progettazione. L'ennesimo duro colpo per i liberi professionisti e per i piccoli studi di ingegneria, che già esclusi dalle gare dei servizi di ingegneria con esecuzione, possono accedere solo alla gara senza esecuzione. "I dati elaborati dal nostro Centro Studi – afferma Armando Zambrano –

no, Presidente del CNI – confermano che la crisi sta avendo un impatto durissimo sull'attività degli ingegneri. Oltre alla drastica riduzione delle opportunità, i nostri professionisti sono penalizzati al punto da essere quasi del tutto esclusi dal mercato. La partecipazione alle gare, infatti, è praticamente preclusa a tutti i liberi professionisti e ai piccoli studi, che

### Abolizione AVCP: l'Autorità di Vigilanza va profondamente rinnovata

**I**l Consiglio Nazionale degli Ingegneri si è espresso contro la possibilità che l'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici venga abolita. Zambrano: "L'Autorità è necessaria ma le vanno concessi poteri sanzionatori. Inoltre, va profondamente rinnovata, aprendo anche al contributo degli ordini professionali".

In riferimento al cosiddetto Piano Cottarelli per la riduzione dei costi della Pubblica Amministrazione, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri esprime la propria contrarietà all'ipotesi di abolire l'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici.

"E' vero che i risultati ottenuti finora dall'AVCP sono modesti ed al di sotto delle aspettative – afferma Armando Zambrano, Presidente del CNI - ma è anche vero che all'autorità il legislatore non ha mai voluto concedere quei poteri sanzionatori che ha invece da sempre riconosciuto ad altre authority, prima tra tutte quella sulla concorrenza. Tali poteri avrebbero reso certamente più efficace la sua azione".

Continua a leggere...

possono ambire solo alle aggiudicazioni di gare di importi esigui. A tutto questo si aggiunge la percentuale elevatissima di bandi che contengono irregolarità.

A questo proposito, il CNI è impegnato in un'attività di pressione nei confronti dell'Autorità di Vigilanza, affinché ponga fine ad una situazione di illegalità diffusa".

Le conseguenze di questa situazione coinvolgono pesantemente anche i giovani ingegneri in procinto di lanciarsi sul mercato come liberi professionisti, visto che l'unica strada da loro percorribile per partecipare alle gare di appalto pubbliche resta quella dell'assunzione presso uno studio di medio-grandi dimensioni o una società di ingegneria.

L'anno tuttavia si è concluso con un'importante novità normativa: il 21 dicembre 2013, infatti, è entrato in vigore il decreto del Ministero della Giustizia n.143 del 31.10.2013 in cui sono stati fissati i parametri per la determinazione del corrispettivo da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura e all'ingegneria. Un importante passo in avanti, se si considera che nel 2013 quasi il 60% dei bandi non riporta il criterio con cui è stato fissato l'importo a base di gara.

Tra le inadempienze rispetto alle disposizioni normative, viene ampiamente disattesa anche la norma che prevede l'indicazione nei bandi di gara del ribasso massimo consentito: nel 2013 solo il 31,7% dei bandi senza esecuzione dei lavori (con importo a base d'asta superiore ai 100mila euro), ha chiaramente indicato la soglia limite. L'obiettivo di ridurre gli eccessivi ribassi che hanno caratterizzato le aggiudicazioni negli ultimi anni, dunque, resta decisamente lontano, visto che le gare continuano

ad essere aggiudicate con ribassi molto consistenti che raggiungono anche il 93%. Un'altra norma frequentemente disattesa è quella che obbliga le stazioni appaltanti ad utilizzare unicamente il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa per l'affidamento degli incarichi di ingegneria e architettura per importi superiori ai 100mila euro. In base ai dati elaborati dal Centro Studi, nel 2013, un bando su 10, con importo a base d'asta superiore ai 100 mila euro, non segue la normativa, indicando come criterio di selezione delle offerte quello del prezzo più basso.

## Primo Piano

### Infondati, per ora, i timori di fuga degli ingegneri dall'albo professionale

**L**a temuta "diaspora" degli ingegneri dopo l'introduzione dell'obbligo della copertura assicurativa e dell'aggiornamento della competenza professionale appare per il momento scongiurata.

Sebbene infatti tali novità normative siano entrate in vigore tra la metà del 2013 e l'inizio del 2014, il numero degli iscritti all'albo professionale non accenna a diminuire: al primo gennaio del 2014 risultano iscritti 236.493 ingegneri, lo 0,9% in più rispetto al 2013.

Più nello specifico, il numero di iscritti è pari a 227.710 per la sezione A (+0,7% rispetto al 2013) e a 8.783 per la sezione B (+5,6% rispetto al 2013).

Sempre abbastanza limitato il numero di iscritti alla sezione B (appena il 3,7% del totale), sebbene il ritmo di crescita sia decisamente superiore a quello rilevato tra gli iscritti alla sezione A e il numero di ingegneri iuniores sia arrivato a sfiorare quota 9.000.

Il numero di iscritti appare in crescita in tutta Italia con qualche rara eccezione: spicca il dato di Napoli, dove gli iscritti sono calati dell'1,3% rispetto all'anno precedente, e di Palermo (-0,9%).

Il primato regionale va ancora una volta alla Lombardia, ai cui Ordini provinciali è iscritto il 13,1% degli ingegneri italiani, anche se l'Ordine di Roma resta il più numeroso in assoluto con 22.203 iscritti.

Lo stesso Ordine di Roma, unitamente a quelli di Milano e Napoli accolgono comunque complessivamente quasi 48mila iscritti, circa il 20% di tutti gli iscritti in Italia.

All'estremo opposto, gli Ordini di Biella e Verbania, Cusio, Ossola si confermano ancora una volta i più "piccoli" in Italia, con rispettivamente 394 e 309 iscritti.

Tornando ai dati sui bandi, il crollo non ha riguardato solo gli importi, ma anche il numero di gare bandite: 3.204, oltre 700 in meno rispetto all'anno precedente. L'aspetto più preoccupante per i professionisti è che si è ridotto di molto il numero di gare senza esecuzione (1.853 contro le quasi 2.400 del 2012), ossia l'unica tipologia di gara in cui i professionisti riescono a concorrere con speranza di vittoria.

vai al sito  
e continua a leggere



## Primo Piano

### AlmaLaurea: XVI Indagine sulla condizione occupazionale dei laureati



dal 1994  
Consorzio Interuniversitario  
**ALMA LAUREA**  
Un ponte fra Università e mondo del lavoro e delle professioni

**D**all'indagine - oltre 26mila i giovani intervistati a un anno dalla laurea - emerge che il tasso di occupazione è pari al 42% dei laureati triennali, in linea con la media nazionale, e il 57% dei magistrali. Più di uno studente su due sceglie di proseguire il percorso di studi con la laurea magistrale. Il 12% dei laureati triennali non lavorando e non studiando si dichiara alla ricerca di lavoro. Ha un lavoro stabile solo il 28% dei neolaureati: per gli altri l'impiego trovato è precario.

La XVI Indagine AlmaLaurea sulla condizione occupazionale dei laureati quest'anno ha coinvolto quasi 450mila laureati di tutte e 64 le università aderenti ad AlmaLaurea. L'indagine esamina le principali caratteristiche della con-

dizione occupazionale dei giovani laureatisi negli anni 2012, 2010, 2008, intervistati ad 1, 3 e 5 anni dall'acquisizione del titolo. Un esame tanto più affidabile vista l'alta percentuale di risposte (86% ad un anno, 80% a tre anni, 75% a cinque anni). Si tratta di uno strumento fondamentale per valutare l'efficacia esterna del sistema universitario e per rilevare l'apprezzamento e la capacità di utilizzazione del mondo del lavoro nazionale ed estero nei confronti dei laureati. Quali alchimie sono necessarie per fare ripartire il Paese e ridare speranze ai giovani?

vai al sito  
e continua a leggere



**Prodi:**  
"Senza periti e ingegneri questo Paese è finito"

L'ex presidente del Consiglio promuove

il rilancio delle scuole tecniche alla presentazione dell'indagine AlmaLaurea su giovani e lavoro.

Per Romano Prodi il rilancio dell'industria e dell'economia italiana passa attraverso le scuole tecniche. "Voglio essere provocatorio: se facciamo l'esame di chi ci ha spinto allo sviluppo passato vediamo che sono stati i periti e gli ingegneri, mica gli economisti", commenta l'ex numero uno della Commissione europea, che è a favore di una campagna mediatica per promuovere la scelta del percorso tecnico da parte degli studenti italiani. "Le tecnologie medie come la meccanica, in cui siamo ancora bravi nel mondo, hanno bisogno di questi uomini.

Stiamo commettendo l'errore tragico di considerare la scuola tecnica una cosa di secondo piano, dove si mandano i ragazzi che non sono stati bravissimi". Invece, secondo Prodi, "bisogna dare un messaggio opposto: sono quelli che salveranno il paese nel futuro. E se necessario bisogna finanziarli, aiutarli anche economicamente. Bisogna dire a tutti i media, radio e televisioni: attenzione che senza queste persone il paese è finito".

Fonte: [http://bologna.repubblica.it/cronaca/2014/03/10/news/dionigi\\_lavoro\\_laureati-80639658/](http://bologna.repubblica.it/cronaca/2014/03/10/news/dionigi_lavoro_laureati-80639658/)

**STERPETO:** anche un buon vino nasce da un progetto e da calcoli ben mirati

**CONSORZIO VINI DI SAN MARINO**  
Strada Serrabolino - 89 - Valdragone  
tel. 0549 903124 - fax 0549 902866  
[www.consorziovinism.com](http://www.consorziovinism.com)

Continua a leggere...

**La Professione**

## La sinistrosità nelle professioni tecniche

**Anna Manzoni** – Ingegnere libero professionista e Risk Manager Area Professioni Tecniche di GAVA Broker s.r.l.

Il concorso di diversi fattori sfavorevoli ha fatto aumentare, nel corso degli anni, in modo quasi esponenziale la frequenza delle vertenze per il risarcimento di danni che coinvolgono i professionisti dell'area tecnica.

Quando insorge un problema nell'esecuzione dell'opera, la citazione in giudizio del professionista, che in un passato ormai lontano era un fatto più unico che raro, oggi è quasi una regola anche solo a titolo cautelativo e anche in assenza di effettive responsabilità.

Le cause di questo incremento della sinistrosità nell'ambito delle professioni tecniche sono varie.

Da un lato, leggi e regolamenti, diventati nel corso degli anni sempre più numerosi, articolati e di difficile interpretazione, hanno reso più complicato e difficoltoso il ruolo del professionista che spesso si trova a dover svolgere anche funzioni di certificazione ed asseverazione un tempo di esclusiva competenza della Pubblica Amministrazione.

Dall'altro la crescita dell'offerta sia in termini quantitativi (maggior numero di liberi professionisti sul mercato) che qualitativi (gamma e complessità dei servizi richiesti e offerti sul mercato) e la maggiore consapevolezza della committenza rispetto ai propri diritti, ha reso i clienti sempre più esigenti e sempre meno disposti a tollerare errori, negligenze e impreparazione da parte dei professionisti.

Anche il momento storico ha contribuito ad aggravare la situazione: in questi anni di generale crisi eco-



nomica, infatti, sono aumentate anche le contestazioni pretestuose da parte del committente all'operato del professionista al solo scopo di non pagare il saldo della parcella o per ottenere un conveniente sconto sulla stessa.

Allo stesso tempo la grave situazione economica, la sempre maggiore concorrenza tra professionisti e il progressivo abbassamento del livello tariffario, non hanno certo favorito la qualità delle prestazioni professionali che, in corso di causa, troppo spesso non superano indenni la valutazione di CTU e giudici.

A questo si aggiunga, infine, proprio il malfunzionamento del sistema giudiziario che solo raramente arriva ad individuare precise responsabilità, che non punisce praticamente mai le cosiddette "liti temerarie" e che logora, con tempi processuali davvero biblici, la determinazione delle parti nella difesa dei propri diritti promuovendo invece il raggiungimento di accordi transattivi che coinvolgano il maggior numero di possibili responsabili così da suddividere e "distribuire" l'eventuale risarcimento.

In questo contesto molto poco rassicurante si inseriscono le compagnie assicurative che certamente possono essere un valido e insostituibile supporto al professionista nella tutela del proprio patrimonio ma che possono anche riservare spiacevoli sorprese soprattutto se, in fase di stipula, non sono state attentamente valutate, non solo le coperture, ma anche le condizioni relative alla gestione dei sinistri. Innanzitutto va ricordato che in caso di sinistro la compagnia ha la facoltà di recedere dal contratto stesso.

Ci sono compagnie assicurative che, per scelte di indirizzo nell'assunzione dei rischi, rifiutano sistematicamente la copertura a professionisti precedentemente sinistrati e disdettano i propri clienti al primo sinistro indipendentemente dall'entità e della tipologia del sinistro stesso.

Anche se, fortunatamente, la maggior parte delle compagnie non è solita recedere al primo sinistro, non è comunque da escludere che, in presenza di più sinistri, soprattutto se ravvicinati nel tempo,

anche gli assicuratori più "virtuosi" possano rifiutarsi di rinnovare il contratto alla scadenza o, quanto meno, proporre aumenti del premio più o meno consistenti.

Un aumento del premio non è mai piacevole, ma questa opzione è senza dubbio preferibile per l'assicurato rispetto ad una disdetta o ad un rifiuto di rinnovo, in quanto entrambe queste circostanze devono essere obbligatoriamente comunicate in fase di stipula con una nuova compagnia e contribuiscono alla valutazione del rischio del soggetto da assicurare. Inoltre la mancata comunicazione da parte del professionista, al momento della sottoscrizione, delle suddette informazioni, così come delle indicazioni relative a precedenti sinistri e/o circostanze, può essere motivo di annullamento del contratto stesso secondo quanto stabilito dal codice civile. La prima regola per evitare sinistri è ovviamente quella di lavorare in "qualità" e fare tutto il possibile perché anche il Committente sposi questa filosofia che, a conti fatti, corrisponde anche ad un contenimento dei costi di realizzazione dell'opera in quanto permette di evitare o limitare tutti quegli imprevisti e problemi che fanno sempre lievitare esponenzialmente i preventivi di spesa. Lavorare in qualità vuol dire infatti scegliere (e far scegliere al

Committente) partner seri e affidabili, imprese organizzate che si avvalgano di personale preparato e competente e che, a loro volta, siano assicurate con polizze adeguate ai rischi assunti.

Basti pensare al caso di un cantiere in cui i dipendenti dell'impresa siano stati correttamente formati, regolarmente assicurati Inail, in cui l'impresa sia dotata di polizza RCO (responsabilità civile operatori) che paghi eventuali rivalse Inail in caso di violazione delle norme antinfortunistiche e di un'adeguata polizza RCT per danni a terzi: è evidente come in questo caso la posizione del committente e del professionista (direttore lavori e/o coordinatore della sicurezza) sia molto più tranquilla. E una sicurezza ancora maggiore sarebbe garantita dalla stipula di una polizza CAR e da una postuma decennale per l'opera realizzata. Ovviamente la situazione più favorevole è quella in cui il professionista possa operare sempre con le stesse imprese: la conoscenza reciproca garantisce quell'affiatamento indispensabile per il buon procedere dei lavori.

Altra regola generale è cercare di risolvere i problemi che insorgano durante il corso dei lavori nel minor tempo possibile e, nel caso in cui si debba aprire il sinistro con la compagnia, raccogliere e fornir-

re con sollecitudine tutte le informazioni possibili (tra cui anche le polizze dei vari soggetti coinvolti). Infatti tra gli obblighi dell'assicurato per poter godere della copertura assicurativa, c'è quello di collaborare con gli assicuratori nel modo più completo e sollecito possibile, fornendo prontamente tutte le informazioni disponibili e astenendosi dal concordare risarcimenti o dall'ammettere qualsivoglia tipo di responsabilità con i terzi danneggiati.

Il professionista è tenuto inoltre, ai sensi del codice civile, ad attivarsi per evitare o diminuire il danno.

Attenzione anche alla "scelta" dei clienti: committenti pignoli e cavillosi possono creare non pochi problemi in corso di esecuzione dell'incarico e soprattutto in fase di pagamento delle prestazioni. Il consiglio in questo caso (ma valido anche in generale) è di richiedere piccoli e frequenti acconti in corso d'opera e lasciare a saldo solo un modesto importo: può sembrare banale ma l'esperienza dimostra che la probabilità di contestazione da parte del committente è tanto più elevata quanto maggiore è l'importo richiesto dal professionista a saldo delle sue prestazioni.

vai al sito  
e continua a leggere



**CSPFea completa il BIM per l'acciaio con PowerConnect**  
Software indipendente per il progetto di collegamenti bullonati e saldati in acciaio secondo Eurocodice 3 (NTC08), con report e disegni

[www.cspfea.net/powerconnect](http://www.cspfea.net/powerconnect)

**cspfea**  
CSPFea s.p.a.  
Supporto, Sviluppo e Distribuzione Software per l'ingegneria  
Via Dardano, 54 - 35042 Este (PD)  
Tel. +39 0429620647 Fax +39 0429610321  
www.cspfea.net info@cspfea.net

**La Professione**

## Assicurazione professionale: le linee di indirizzo del Centro Studi CNI

*Il Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha pubblicato le "Linee di indirizzo sull'obbligo di assicurazione professionale". Si tratta di un'utile guida rivolta agli ingegneri, che ha lo scopo di far luce su alcuni degli aspetti meno chiari relativi alla copertura assicurativa della loro attività.*

I punti affrontati dalla guida del Centro Studi CNI sono complessivamente otto:

- Natura e caratteristiche dell'obbligo di assicurazione per responsabilità civile professionale.
- Su quali ingegneri iscritti all'Albo ricade l'obbligo di assicurazione.
- I professionisti ingegneri che operano in qualità di dipendenti di pubbliche amministrazioni, enti pubblici o aziende private sono esonerati o no dall'obbligo?
- Gli ingegneri che svolgono la propria attività professionale esclusivamente in qualità di collaboratori o di consulenti di uno studio professionale sono esonerati o no dall'obbligo
- Gli ingegneri che svolgono la professione in qualità di soci di società di ingegneria o di professionisti hanno l'obbligo di assicurarsi personalmente o è sufficiente la copertura assicurativa della società?
- È necessario stipulare una polizza per responsabilità civile professionale anche per lo svolgimento di attività che non rientrano tra quelle riservate in via esclusiva ai professionisti ingegneri?
- Se un ingegnere assume l'incarico di consulente tecnico d'ufficio (CTU) nell'ambito di un procedi-



**Luigi Ronsivalle**  
Presidente del Centro Studi

“Da oltre un anno abbiamo avviato un'analisi approfondita della questione relativa all'assicurazione professionale. Per cominciare, abbiamo fornito ai nostri iscritti una panoramica delle polizze che i maggiori broker assicurativi hanno messo a disposizione dei professionisti. Quindi abbiamo avviato un servizio di FAQ che offre risposte dettagliate ad una serie di domande frequenti che hanno assillato in particolare gli ingegneri. In seguito alla segnalazione di ulteriori problematiche, ci siamo resi conto che era necessario un ulteriore chiarimento su alcuni punti complessi e controversi. Nasce così questo documento che mette a disposizione degli ingegneri uno strumento supplementare di orientamento”.

mento giurisdizionale è obbligato a stipulare una polizza per responsabilità civile professionale?

- È necessario stipulare una polizza per responsabilità civile professionale per lo svolgimento di attività di docenza, a carattere continuativo od occasionale, o di attività di ricerca?

Nel documento pubblicato dal Centro Studi gli ingegneri potranno trovare tutte le risposte a questi delicati interrogativi.

vai al sito  
e continua a leggere



### DOSSIER - Assicurazione professionale

Come orientarsi nella scelta

Lo scorso 15 agosto 2013, per tutti i professionisti è scattato l'obbligo, previsto dal DL 138/2011 e dal Regolamento di riforma delle Professioni (Dpr 137/2012), di stipulare una polizza assicurativa che copra eventuali danni arrecati a terzi nell'esercizio della propria attività. Al momento dell'assunzione di un incarico, i professionisti dovranno renderne noti al cliente gli estremi e il massimale.

Per aiutare la categoria ad orientarsi nella scelta della polizza e per ottenere condizioni economiche più vantaggiose, INGENIO dedica su ogni numero uno o più articoli all'argomento. Consigliamo di leggere i tanti articoli proposti raccolti nel dossier ASSICURAZIONE PROFESSIONALE.

vai al  
dossier



...per saperne di più

**Rubrica****Vulnerabilità e sicurezza sismica**

## Utilizzo di un sistema di Early Warning sismico per la calibrazione di dispositivi MR per il controllo semiattivo delle strutture

Giuseppe Maddaloni, Nicola Caterino, Antonio Occhiuzzi – Università degli Studi di Napoli "Parthenope".  
Dipartimento per le Tecnologie. Centro Direzionale Isola C4, Napoli.

Gli eventi sismici verificatisi negli ultimi anni hanno evidenziato l'estrema vulnerabilità di gran parte delle strutture esistenti e la necessità di adottare soluzioni innovative per migliorare le loro prestazioni sismiche. A tal fine, nel presente articolo, è stata valutata la possibilità di sfruttare le informazioni fornite da una rete accelerometrica di un Sistema di Early Warning Sismico (SEWS) per ottimizzare la ri-

sposta di una struttura dotata di dissipatori magnetoreologici (MR) nell'ambito della strategia di controllo semiattivo (SA). L'idea consiste nell'utilizzare tali dispositivi, capaci di auto-regolare le loro proprietà meccaniche, per ottimizzare la risposta sismica della struttura controllata, in base ad una stima, fornita dal SEWS, dell'accelerazione di picco al suolo (PGA) del terremoto in arrivo. Il presente lavoro descrive l'applicazione di

questa particolare tecnica di protezione sismica ad un caso-studio, un ponte autostradale ubicato nel sud della California. La risposta sismica del ponte è stata verificata mediante analisi non lineari, utilizzando 16 eventi sismici avvenuti nel mondo e molto eterogenei in termini di magnitudo e PGA. I risultati prestazionali, ottenuti considerando la particolare strategia di controllo proposta, sono stati confrontati con quelli ottenuti considerando tecniche di controllo consolidate (passivo, semiattivo e attivo). Sono altresì stati valutati gli effetti di eventuali errori nella stima della PGA forniti dal SEWS.

Memoria presentata al XV Convegno Anidis - L'ingegneria Sismica in Italia, 30 giugno - 4 luglio 2013, Padova



vai al dossier  
**ANIDIS**



**DOLMEN** CALCOLO STRUTTURALE  
E GEOTECNICO

www.cdmdolmen.it  
dolmen@cdmdolmen.it

ASSISTENZA E FORMAZIONE TECNICA	NUOVI CORSI DINAMICI VIDEOCONFERENZE WEB	LIBERTÀ DI PROGETTO	POTENZA DI CALCOLO	SICUREZZA DEI RISULTATI

**Rubrica****Sismica**

## Il ruolo dei collegamenti fra elementi di copertura e travi principali

nella definizione del comportamento a diaframma di edifici prefabbricati

**Beatrice Belletti, Luca Baroni, Alessandro Stocchi** – Università di Parma, Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambiente e Territorio e Architettura  
**Antonello Gasperi** – Libero Professionista, Modena

Asseguito del sisma dell'Emilia del 2012 sono emerse diverse problematiche relative alla carenza nei sistemi di collegamento fra gli elementi degli edifici prefabbricati esistenti. Nella memoria si analizza il ruolo giocato dal sistema di collegamento degli elementi di copertura nella definizione del comportamento degli edifici monopiano prefabbricati. In particolare, in funzione della disposizione dei collegamenti fra elementi di copertura e trave, è possibile definire schemi statici isostatici o iperstatici dei collegamenti stessi. Nella memoria si evidenzia come il diverso assetto statico dei collegamenti trave-tegolo abbia evidenti ripercussioni sul comportamento a diaframma del-

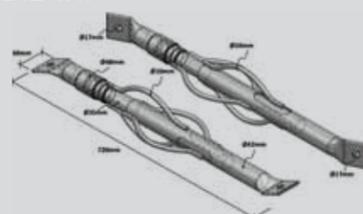
la copertura dal quale dipende la distribuzione delle azioni sismiche sugli elementi strutturali principali (travi e pilastri) e su quelli secondari. Nella memoria si evidenzia pertanto l'importanza di un'analisi globale di tutto l'edificio, nelle fasi di progettazione degli interventi di miglioramento ed adeguamento sismico, che permetta di ottimizzare le prestazioni sismiche dell'edificio e ridurre i costi degli interventi.

*Memoria presentata al XV Convegno Anidis - L'ingegneria Sismica in Italia, 30 giugno - 4 luglio 2013, Padova*



### Sistemi antisismici Edilmatic per l'edilizia prefabbricata

Il Connettore TEGOLO - TRAVE EDIL T.T.



In caso di sisma la causa più frequente di danneggiamento negli edifici prefabbricati monopiano è la perdita di appoggio degli elementi strutturali orizzontali (tegoli di copertura e travi) dagli elementi di supporto (travi e pilastri), per l'assenza di vincoli di tipo meccanico. In altrettanti numerosi casi il danneggiamento è dovuto al crollo dei pannelli di tamponamento a causa del collasso delle connessioni sia tra Trave e Pannello che tra Pilastro e Pannello. Il nuovo prodotto illustrato, è uno dei quattro che vengono proposti proprio per la messa in sicurezza degli accoppiamenti di cui sopra, fermo restando che il loro utilizzo sarà possibile solo in assenza di danno sui principali elementi strutturali. Nelle nuove tipologie di accessori l'indirizzo progettuale di Edilmatic non è cambiato. Le connessioni proposte sono meccanicamente duttili ed hanno un'elevata resistenza sia statica che dinamica; il loro impiego inoltre in costruzioni non progettate per resistere alle azioni sismiche, non incrementa in maniera significativa la rigidità dei nodi già presenti. Per ogni prodotto proposto sono sinteticamente descritte le particolarità tecniche, vengono suggerite le possibili applicazioni, indicate le resistenze e gli spostamenti (relativi) massimi di progetto. ....continua a leggere

**Rubrica****Sismica**

## Studio del comportamento dinamico di edifici in legno

Calibrazione di un modello a macroelementi equivalenti

**Cristiano Loss, Maurizio Piazza, Daniele Zonta, Marco Soraruf** – Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica, Università degli Studi di Trento

Lo studio del comportamento dinamico di edifici in legno è un tema di forte attualità, e particolarmente sentito se consideriamo le zone interessate dal rischio sismico in Italia. In questa memoria sarà presentato il caso di un edificio a pannelli intelaiati realizzato con la tecnologia costruttiva platform frame, sistema costruttivo che ancora si contraddistingue per la sua ampia diffusione nel settore edilizio. È stato considerato un caso reale di un complesso edilizio di cui sono note le proprietà dei materiali, la configurazione geometrica, in aggiunta a prove sperimentali su elementi costruttivi full-scale. Nello specifico, lo studio presenta un modello numerico agli elementi finiti (FEM), a macro-elementi del tipo a parete equivalente, sviluppato per essere implementato nei comuni software di uso commerciale. Con il modello calibrato sperimentalmente sono state eseguite analisi non-lineari statiche e dinamiche, confrontando principalmente lo stato di deformazione dell'edificio. Dalle analisi, siano esse di tipo dinamico che di tipo statico, sono stati estratti i profili degli spostamenti e la richiesta di spostamento relativo massima ai piani (inter-storey drift). Con i risultati delle analisi, possiamo definire le forme deformate della struttura per assegnati livelli d'intensità sismica, molto utili per lo sviluppo di procedure di progettazione e verifica sismica di tipo displacement-based.

In Italia, le attuali logiche di mercato hanno portato ad una forte spinta del settore edilizio residenziale all'uso di sistemi costruttivi in legno, anche in zone riconosciute ad elevata pericolosità sismica. Gli edifici in legno ad uso residenziale si sono sempre contraddistinti per la moderata vulnerabilità sismica, soprattutto se consideriamo la possibilità connessa ad un



## Soluzioni Antisismiche Edilmatic per la prefabbricazione

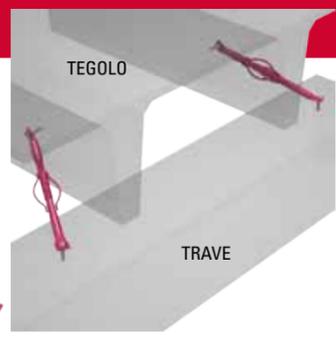
**DUTTILITÀ e RESISTENZA DINAMICA** concetti già adottati da Edilmatic per alcuni dei suoi prodotti e riproposti oggi in una nuova e più ampia gamma di dispositivi, concepiti per soddisfare i criteri antisismici, utilizzabili sia in strutture esistenti che nelle nuove costruzioni.

**EDILMATIC**

Sistemi di ancoraggio, di appoggio e di sollevamento per elementi prefabbricati. Accessori, fissaggi e minuterie metalliche.  
EDILMATIC srl - Via Gonzaga, 11 - 46020 Pegognaga (MN) Italia  
tel. +39-0376-558225 - fax +39-0376-558672 - info@edilmatic.it - www.edilmatic.it



Connessione  
Tegolo- Trave  
EDIL T.T.



**midas Gen G**

Per l'ANALISI di VULNERABILITA' SISMICA di strutture esistenti

il software internazionale adeguato alla normativa italiana per l'analisi di strutture in zona sismica

Per la verifica di

- Edifici industriali
- Edifici monumentali
- Strutture miste

**MIDAS** per l'Italia è

**csp fea**

via Zuccherificio 5/D - 35042 Este (PD)  
Tel. 0429 602404 Fax 0429 610021  
www.cspfea.net info@cspfea.net

partner

**HARPACEAS**  
the BIM specialist

Viale Richard 1 - 20143 MILANO  
Tel. 02 891741 Fax 02 89151600  
www.harpaceas.it info@harpaceas.it

collasso. I terremoti passati, p.es. Northridge (1994) e Kobe (1995), hanno infatti evidenziato la capacità degli edifici residenziali in legno di limitare i collassi strutturali, se non nel caso di un errato dimensionamento di base o di una cattiva esecuzione dell'opera.

Tuttavia, questo non esclude a priori che l'edificio possa essere seriamente compromesso o danneggiato, e diventi difficilmente riparabile nella fase d'intervento post-sisma.

I codici di progettazione moderna si contraddistinguono per un approccio di progettazione sismica multi-livello di tipo performance-based. In quest'ottica, la verifica

dell'edificio esposto alle azioni sismiche comprende anche il controllo del danneggiamento strutturale degli elementi costruttivi e delle componenti di involucro dell'edificio.

Nasce quindi l'esigenza di investigare il comportamento dinamico dell'edificio, in modo affidabile e quanto più completo possibile. In questo lavoro sarà presentato un modello agli elementi finiti, calibrato con i risultati di prove sperimentali su singoli componenti, per lo studio del comportamento sismico globale dell'edificio.

L'azione sismica è stata riprodotta impiegando un gruppo di accelerogrammi naturali, applicati nelle

due direzioni orizzontali e principali dell'edificio. I risultati delle analisi numeriche sono in particolare riferiti alla forma deformata dell'edificio.

Saranno quindi presentati i profili degli spostamenti assoluti e relativi di piano, per assegnati livelli di intensità sismica, in aggiunta alle curve di capacità dell'edificio.

*Memoria presentata al XV Convegno Anidis - L'ingegneria Sismica in Italia, 30 giugno - 4 luglio 2013, Padova*



## **SEISMIC** engineering SOCIAL **Seismic Engineering Social**

Il nuovo Social Network dedicato al mondo dell'ingegneria sismica

**T**ra le più grandi evoluzioni degli ultimi anni bisogna inevitabilmente includere la nascita dei social networks. Sebbene questi strumenti siano nati con finalità differenti, il loro straordinario successo ha suscitato l'interesse del mondo professionale che sta creando le sue reti per sfruttarne le enormi potenzialità. Il lavoro di squadra è indispensabile per ottenere un prodotto di qualità e sulla base di questa filosofia, ISI promuove la nascita di Seismic Engineering Social, il nuovo Social Network dedicato al mondo dell'ingegneria sismica con l'obiettivo di facilitare ed incrementare l'interazione e la collaborazione tra professionisti.

Attraverso il portale sarà possibile formulare domande e discutere questioni tecniche ma non solo. Gli utenti potranno personalizzare

il proprio profilo, inserendo delle vere e proprie schede di presentazione del loro lavoro, che siano aziende o liberi professionisti. Sarà inoltre disponibile una sezione dedicata alla raccolta di documenti dove gli utenti potranno condividere normative, esempi progettuali, fogli di calcolo, ecc. Seismic Engineering Social sarà quindi un luogo dove scambiare idee e progetti, ma anche uno strumento per aumentare le opportunità di lavoro favorendo la nascita di collaborazioni tra soggetti con specializzazioni differenti incrementando la qualità del prodotto finale.

Come ormai è consuetudine nel mondo dei social networks, ogni domanda, commento o documento sarà correlato da hashtag (i.e. #seismicisolation, #pushover, ecc) che verranno attribuiti dall'uten-

te a seconda del tema trattato. In questo modo sarà più facile trovare i contenuti cercati. Inoltre, sarà possibile lasciare un feedback in modo da garantire la qualità delle risposte e dei documenti pubblicati. Il social network sarà una piattaforma popolata da professionisti ma anche da aziende in modo da facilitare la loro interazione.

*Continua a leggere...*



**Associazione ISI  
Ingegneria  
Sismica Italiana**

Ingegneria Sismica Italiana nasce dalla necessità di creare un'organizzazione che rappresenti i protagonisti di questo settore in Italia.

<http://www.ingegneriasismicaitaliana.it>

**Rubrica** Sismica

## Prove di compressione diagonale su murature a due paramenti: l'influenza dei diatoni

**Christian Bozzano, Stefano Podestà, Lorenzo Scandolo** – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica ed Ambientale, Università di Genova

**Anna Brignola** – Yellow Room Engineering, Genova

**L**a muratura è spesso caratterizzata da differenti paramenti che devono essere collegati trasversalmente per poter manifestare un comportamento monolitico. La presenza di questi elementi di collegamento (diatoni) gioca un ruolo fondamentale nella modalità di risposta della muratura nei confronti delle sollecitazioni. La Circolare applicativa 617/09 delle NTC consiglia un coefficiente correttivo da applicare ai valori riportati in Tab.C8A.2.1 per tenere conto del miglioramento delle caratteristiche meccaniche dovute alla presenza di collegamenti trasversali, in relazione a differenti tipologie di muratura. Prendendo in considerazione le murature in mattoni, sono stati realizzati 8 pannelli a due paramenti da sottoporre a prove di compressione diagonale, al fine di verificare il coefficiente indicato dalla Circolare (Tab.C8A.2.2). Nella campagna sperimentale è stata prevista anche la realizzazione di pannelli aventi caratteristiche differenti tra i paramenti, in modo tale che la difformità di rigidezza degli stessi potesse essere introdotta come parametro analizzabile nell'influenza dei diatoni nei riguardi della risposta nel piano del pannello.

La muratura è uno dei più antichi materiali da costruzione che è stata per lungo tempo realizzata su proporzionamenti dettati da semplici regole dell'arte, tenendo conto in maniera omnicomprensiva di un criterio generale di sicurezza che prescinde da un'analisi in termini di resistenza del materiale. Al tecnico, che oggi si trova ad operare con questo particolare materiale, si attribuisce il compito ed il dovere di investigare ed approfondire la conoscenza della struttura,

quindi, sotto più punti di vista. L'importanza della fase conoscitiva del manufatto, al fine di operare una corretta modellazione della struttura, diventa ancora più importante in relazione della risposta in occasione di azioni sismiche. L'osservazione dei danni che si sono manifestati a seguito degli eventi sismici del passato hanno mostrato come le modalità di danneggiamento degli edifici in muratura siano caratterizzate da ricorrenti meccanismi, in cui la variabilità è spesso con-



**Versione 8**

**L'evoluzione del BIM**

Fino ad oggi con il BIM il progettista poteva condividere nel progetto solo gli elementi strutturali dal punto di vista del posizionamento e dell'ingombro geometrico.

Ora con ModeSt è possibile utilizzare il BIM anche per condividere con i colleghi che usano altri software le armature, i collegamenti degli elementi in acciaio e i rinforzi delle strutture esistenti.

Prodotto e distribuito da:

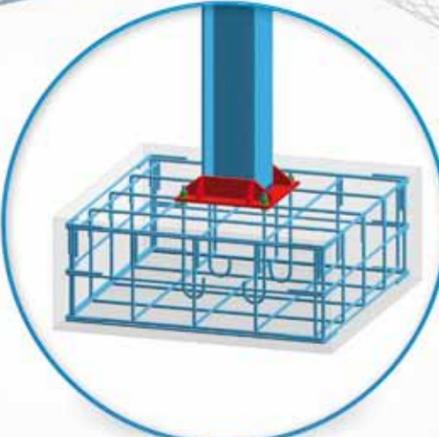
**tecnisoft**  
Strumenti solidi come i vostri progetti

Via F. Ferrucci, 203/C - 59100 Prato  
Tel. 0574/583421 - [www.technisoft.it](http://www.technisoft.it)

Rivenditore esclusivo per:  
Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta,  
Sardegna e Province di Imperia e Savona

**HARPACEAS**  
the BIM specialist

Viale Richard, 1 - 20143 Milano  
Tel. 02/891741 - [www.harpaceas.it](http://www.harpaceas.it)



nessa alla geometria o alla qualità dei materiali, risultando invece sostanzialmente uguali sotto il punto di vista della loro attivazione ed evoluzione. In particolare la mancanza di dettagli costruttivi che permettano alla struttura di sviluppare un comportamento sismico d'insieme (mancanza di collegamenti fra le pareti e fra le pareti e gli orizzontamenti) conduce alla nascita di meccanismi di danno che possono interessare porzioni localizzate della struttura, dando luogo a pericolose tipologie di danneggiamento locale.

L'analisi sismica globale, prevista dalle norme (NTC 2008), va quindi intesa considerando che la totale globalità dell'edificio debba essere analizzata per valutare la vulnerabilità di possibili meccanismi di dissesto: in tale ottica è necessario capire se le pareti in muratura possono arrivare al collasso possibilmente senza disgregarsi.

A tal fine si deve sottolineare l'importanza di tutti i possibili dettagli costruttivi, finalizzati a conferire una maggiore compattezza della murature e raggiungere quanto più possibile un comportamento monolitico trasversale. Un comportamento monolitico lo si può ottenere considerando le modalità di costruzione secondo la "regola d'arte", quindi ponendo particolare attenzione all'ammorsamento non solo tra le pareti e i macroelementi del sistema, ma anche tra i paramenti di ogni pannello murario attraverso l'impiego di elementi passanti di collegamento (diatoni) e un buon ingranaggio tra gli elementi costituenti la muratura stessa.

Si intende quindi porre l'attenzione sul ruolo dei "diatoni", un particolare costruttivo che sicuramente non può essere tralasciato in fase conoscitiva. Il riconoscimento della presenza di un buon ammorsamento attraverso collegamenti trasversali, è uno degli aspetti che, seguendo le indicazioni previste nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M.14/01/2008), consente di poter incrementare i valori di riferimento dei parametri meccanici di resistenza della muratura tramite l'applicazione di coefficienti correttivi. Proprio in virtù della possibilità di adottare un coefficiente correttivo si è progettata e realizzata una campagna sperimentale avente lo scopo di poterlo motivare quantitativamente (Tab. C8A.2.2, Circolare n°617/09).

Memoria presentata al XV Convegno Anidis - L'ingegneria Sismica in Italia, 30 giugno - 4 luglio 2013, Padova



Distacco tra i paramenti murari e successiva perdita di funzionalità a seguito dell'assenza di ammorsamento trasversale (Emilia 2012).



Sistema metallico allestito e pannello strumentato per l'esecuzione della prova.

**Rubrica**

■ **Costruire in laterizio**

## Normativa e traguardi per le pareti in laterizio

Alfonsina Di Fusco - ANDIL

*Intervista a Francesca Da Porto, ricercatrice di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università degli Studi di Padova, dove tiene il corso di Costruzioni in Zona Sismica. Le sue ricerche sono concentrate sul comportamento sismico di strutture in muratura moderne, realizzate con sistemi costruttivi innovativi, e sulle tecniche di rinforzo per strutture in muratura storiche.*

**L'evoluzione normativa dovrebbe andare al passo con gli avanzamenti della ricerca. Ritieni che le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni riservino idoneo spazio al trasferimento tecnologico ed alle integrazioni di sistemi, opere e strumenti di ultima generazione?**

Le Norme Tecniche per le Costruzioni, in generale, hanno modificato molti aspetti della progettazione e realizzazione di opere, prevedendo anche innovazioni di notevole portata come la coerente introduzione del criterio di prestazionalità in luogo del carattere prescrittivo delle precedenti normative tecniche. Alcune tra le principali innovazioni riguardano la definizione del metodo semiprobabilistico agli stati limite quale procedimento per la valutazione della sicurezza delle strutture, ed un insieme organico di indicazioni per quanto riguarda

la progettazione e la costruzione di opere soggette all'azione sismica. Questa parte delle norme (cap. 7), insieme al capitolo che disciplina la valutazione della sicurezza e la progettazione, esecuzione e collaudo degli interventi sulle costruzioni esistenti (cap. 8), sin dalla pubblicazione del D.M. 14/09/2005 e dalle precedenti versioni delle Ordinanze Sismiche (OPCM 3274 del 20/03/2003 e OPCM 3431 del 03/05/05 in particolare), hanno visto l'introduzione delle maggiori innovazioni tecniche e metodologiche del panorama normativo, e conseguentemente nel campo della progettazione, a livello nazionale. Per quanto riguarda l'integrazione di materiali e sistemi costruttivi differenti da quelli già presenti nella normativa, questa in parte è stata attuata in modo diretto (si pensi ad esempio all'introduzione

nelle Norme Tecniche dei dispositivi di isolamento sismico e/o dissipazione), e ad ogni modo è stato introdotto un esplicito riferimento alla possibilità di utilizzare gli Eurocodici Strutturali pubblicati dal CEN. Un caso emblematico, in tale senso, è quello delle strutture in alluminio, disciplinate dall'EC 9, che tuttora non risultano contemplate dalla normativa nazionale. Inoltre, al capitolo 12 delle Norme Tecniche per le Costruzioni, si fa riferimento anche alle istruzioni e ai documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.), che in generale possono fornire regole di progettazione ed utilizzo, e quindi fungere da linee guida, in situazioni fortemente innovative, per materiali e strutture emergenti (si pensi all'impiego strutturale dei materiali compositi). Nel caso in cui un sistema costrut-

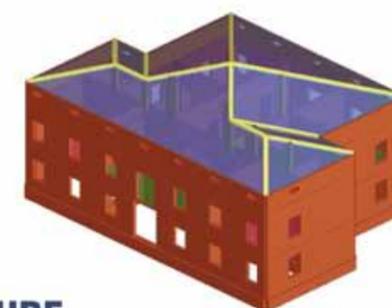
**STA**  
**DATA**  
TEORIA IN PRATICA  
www.stadata.com

**3muri**

**IL LEADER PER IL CALCOLO SISMICO DELLE MURATURE**



Studio Ing. Davide Casoli - Casino dell'abbazia di Campagnola Emilia - RE



tivo o un elemento strutturale non rientri in questa disciplina, è possibile ricorrere alla dichiarazione di idoneità all'uso rilasciata dal Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP., che si esprime previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

**Il testo delle NTC08 è in revisione, oramai, da quasi due anni; quali sono le carenze e gli aspetti concettuali che andrebbero migliorati ed adeguati rispetto alle più recenti innovazioni del settore delle murature strutturali e non?**

Riporto un esempio relativamente a quanto già c'è nelle Norme Tecniche per le Costruzioni. Le costruzioni in muratura armata, di fatto, erano prima disciplinate solo nel contesto della normativa sismica (D.M. 16/1/1996, "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"), mentre il D.M. 20/11/87 ("Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento") riguardava solo la muratura ordinaria.

Ora le Norme Tecniche per le Costruzioni riportano un insieme coerente di regole di progetto e di dettaglio per le costruzioni in muratura armata, definite e rafforzate anche sulla base di nuove ricerche con-

dotte a livello europeo, che hanno dato un notevole impulso a questo tipo di costruzioni. Allo stesso tempo, proprio nel corso dei recenti eventi sismici che hanno interessato l'area emiliana, tali strutture hanno fornito delle ottime prestazioni, dimostrando un adeguato livello di sicurezza ed addirittura, nella stragrande maggioranza dei casi, non subendo alcun danno a dispetto delle elevate PGA (0,25-0,30g) che hanno caratterizzato le ripetute scosse di maggio e giugno 2012. Come per la muratura armata, quindi, ci si potrebbe auspicare che anche altri sistemi per murature strutturali già ampiamente utilizzati e testati, quali le murature con giunti non ordinari o le murature confinate, trovassero un'apposita e più chiara descrizione all'interno delle normative, nel rispetto di ragionevoli limitazioni di impiego da definirsi sulla base delle ricerche condotte e delle verifiche sperimentali provenienti dalla pratica. Insieme all'introduzione di sistemi costruttivi alternativi, le innovazioni del settore riguardano anche l'aggiornamento di regole di progettazione, o la definizione e validazione di regole di progettazione per situazioni speciali, come per le pareti alte, e di verifica per pareti di tamponatura.

**L'industria dei laterizi è particolarmente attenta al tema della sicurezza sismica ed, a tale proposito, investe costantemente in ricerca e sviluppo al fine di produrre nuove soluzioni valide ed affidabili. Come i risultati scientifici di questi studi possono superare alcune restrizioni ed essere recepiti dal testo normativo?**

In parte la replica a questa domanda è già contenuta nella precedente risposta. Bisogna però sottolineare che negli ultimi anni, probabilmente, la più intensa attività di ricerca sul tema della sicurezza, ed in particolare sulla sicurezza sismica, delle strutture in muratura, è stata svolta nell'ambito di grossi progetti finanziati dalla Comunità Europea. Mi riferisco ad ESEC-MASE, "Enhanced Safety and Efficient Construction of Masonry Structures in Europe", che ha visto la partecipazione di 26 partners tra cui 11 esecutori di ricerca (tra i quali l'Università di Pavia, Prof. G. Magenes), con un budget di circa 3.000.000 di euro, nell'ambito del 6° Programma Quadro (durato da giugno 2004 a giugno 2008), ed a DISWALL, "Developing Innovative Systems for Reinforced Masonry Walls", coordinato dall'Università di Padova (Prof. C. Modena), a cui hanno partecipato 12 partners di cui 5 esecutori di ricerca, con un

budget di oltre 1.000.000 di euro, sempre assegnati nell'ambito del 6° Programma Quadro (durato da gennaio 2006 a gennaio 2008). Recentemente, nel 7° Programma Quadro, è stato finanziato il progetto INSYSME, "Innovative Systems for Earthquake Resistant Masonry Enclosures in RC Buildings", sul tema della sicurezza sismica delle tamponature e dei rivestimenti in edifici con struttura a telaio. Il progetto, ancora una volta coordinato dall'Università di Padova, vede la partecipazione di 16 partners, tra

cui 7 università e centri di ricerca. Non stiamo quindi parlando di un solo comparto industriale che investe in ricerca, ma di un sistema di ricerca europeo e mondiale che sta producendo risultati sui temi della sicurezza delle strutture in muratura.

L'intervista è tratta dal Flipbook "Costruire in laterizio in zona sismica"

scarica l'articolo in formato pdf



Rubrica

Muratura

## On the seismic response of masonry infilled RC frames

Gaetano De Stefano, Carmine Lima, Enzo Martinelli – University of Salerno

Although it is widely accepted that the interaction between masonry infill and structural members significantly affects the seismic response of reinforced concrete (RC) frames, such an interaction is generally neglected in current design-oriented seismic analyses of structures. The issue of modelling masonry infill is even more relevant in the case of seismic analysis of existing structures, as they can significantly modify both lateral strength and stiffness. As a matter of principle, accurate modelling of infill should be carried out by adopting nonlinear 2D elements. However, several design-oriented propo-

sals are currently available in both scientific literature and engineering practice to model masonry infill by defining equivalent (nonlinear) strut elements. This paper demonstrates the OpenSEES capabilities in implementing the such models in nonlinear static and dynamic analyses.

Il presente sommario è tratto dagli atti di "OpenSees Days Italia"

scarica l'articolo in formato pdf



sfoglia il Flipbook



## MURATURA E SISMICA

...vai alla libreria di Ingenio



Costruire in laterizio in zona sismica

Autore: ANDIL  
Edizioni IMREADY  
Anno: 2014

SFOGLIA IL FLIPBOOK



OpenSees Days Italia

Autore: Giorgio Monti  
Comitato Editoriale:  
Marc'Antonio Liotta,  
FlorianPetroni  
Anno: 2012

SFOGLIA IL FLIPBOOK

## FRA VECCHIO E NUOVO, SEMPRE SULLA STRADA GIUSTA CON MASTERSAP.

MasterSap è un software semplice e veloce per calcolare e verificare strutture nuove ed esistenti.

**Innovativo, intuitivo, completo.** L'utilizzo di MasterSap è immediato e naturale anche grazie all'efficienza degli strumenti grafici e alle numerose modalità di generazione del modello direttamente da disegno architettonico.

**Top performance.** Il solutore, potente ed affidabile, conclude l'elaborazione in tempi rapidissimi; i postprocessori per c.a., acciaio, legno, muratura, integrati fra loro, completano, in modo immediato, dimensionamento e disegno di elementi e componenti strutturali.

**L'affidabilità dell'esperienza.** MasterSap conta un numero straordinario di applicazioni progettuali che testimoniano l'affidabilità del prodotto e hanno contribuito a elevare i servizi di assistenza a livelli di assoluta eccellenza.

**Condizioni d'acquisto insuperabili, vantaggiose anche per neolaureati e neoiscritti all'Ordine.**

[www.mastersap.it](http://www.mastersap.it) - [www.amv.it](http://www.amv.it)

AMV s.r.l. - 34077 Ronchi dei Legionari (GO) - Via San Lorenzo, 106  
Tel. 0481.779.903 r.a. - Fax 0481.777.125 - E mail: [info@amv.it](mailto:info@amv.it) - [www.amv.it](http://www.amv.it)

**AMV**  
SOFTWARE COMPANY



Rubrica

Costruire in calcestruzzo

## Experimental investigation on existing precast PRC elements strengthened with cementitious composites

**Carlo Pellegrino, Tommaso D'Antino, Paolo Franchetti, Francesca Da Porto** – Department of Structural and Transportation Engineering, University of Padova

**Giorgio Giacomini** – Engineer, G&P Intech s.r.l., Altavilla Vicentina (VI)

A number of experimental investigations on fibre reinforced polymer (FRP), with the aim of understanding their behaviour when applied as strengthening of reinforced concrete elements, are available in the literature but very few information is available on strengthening real-scale elements with cementitious composites. In particular design code formulations are scanty or non-existent. In this study the behaviour of four precast pre-stressed TT beams taken from an existing industrial building was investigated. One of them was considered as control unstrengthened TT beam, whereas the others were strengthened with different techniques, namely with FRP laminates (glued with epoxy resin), carbon fibres with cementitious matrix and steel fibres with cementitious matrix. Each material involved in this study was also mechanically characterized to obtain the main physical properties. Adequate specimens were obtained from the existing TT beam to characterize the concrete and the reinforcing steel bars.

A number of existing Reinforced Concrete (RC) structures need rehabilitation or strengthening because of improper design or construction, change of the design loads, damage caused by environmental factors or seismic events. Strengthening by means of fibre reinforced polymers (FRP), has been widely studied in the last few decades, and some studies have resulted in the first design guidelines for strengthened concrete. ACI 440.2R-08 (ACI Committee 440 2008) [1], European fib-T.G. 9.3 (fibT.G. 9.3 2001) [2], CNR-DT 200-04 (Italian Research Council Advisory Committee on Technical Recommendations for Construction 2004) [3], are examples of such guidelines. Strengthening by means of cementitious composi-

te reinforcement is a more recent technique about which there is very few information available in literature, particularly in relation to steel fibres and design code formulations on these kind of strengthening applications. Furthermore, experimental investigations on real-scale flexural elements are very few [4]. Some examples of studies on composites with cementitious matrix can be found in [5-9], whereas recent experimental applications of mortars for rehabilitating existing structural elements developed at the University of Padova can be found in [10, 11]. This paper describes the experimental investigation on four precast pre-stressed TT beams taken from an existing industrial building where they were used as roof elements.



Failure of the control unstrengthened TT beam

One of them was taken as control unstrengthened TT beam, whereas the others were strengthened by different techniques, namely (1) with a ply of CFRP laminate glued with epoxy resin at the bottom of the webs, (2) with carbon fibre in a cementitious matrix and (3) with steel fibre in a cementitious matrix. A four-point loading configuration was adopted for each test (Figure 1). Each material involved in this study was mechanically characterized. In particular cylindrical concrete specimens were taken from the precast pre-stressed TT beams to characterize the concrete and adequate specimens of the steel reinforcement were extracted and tested as well.

*Proceedings of CICE 2012  
6th International Conference on  
FRP Composites in Civil Engineering - Rome, Italy, 13-15 June 2012*

scarica l'articolo  
in formato pdf



Rubrica

Calcestruzzo

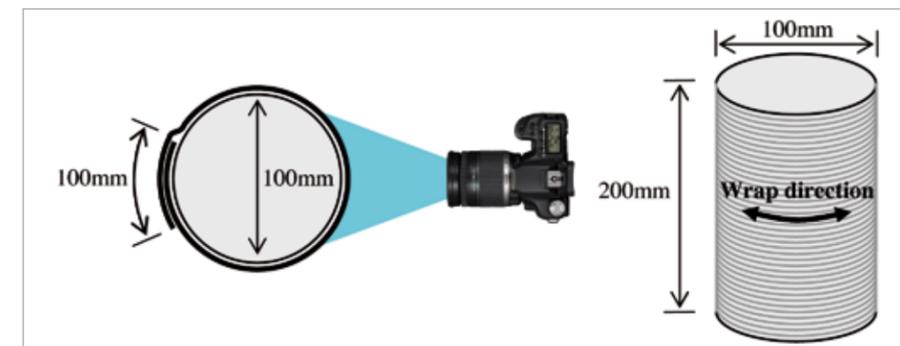
## Effects of unconfined concrete strength on FRP confinement of concrete

**Luke Bisby** – Structures in Fire Institute for Infrastructure and Environment, University of Edinburgh, School of Engineering

**Shiqing Li, Jian-Fei Chen, Tim Stratford** – University of Edinburgh, School of Engineering  
**Ben Duerden, Kirsty MCLARTY** – University of Edinburgh, School of Engineering

Research has shown that fibre reinforced polymer (FRP) wraps are effective for strengthening concrete columns for increased axial and flexural load and deformation capacity, and this technique is now used around the world. The experimental study presented in this paper is focused on the mechanics of FRP confined concrete, with a particular emphasis on the influence of the unconfined concrete com-

pressive strength on confinement effectiveness and hoop strain efficiency. An experimental programme was undertaken to study the compressive strength and stress-strain behaviour of unconfined and FRP confined concrete cylinders of different concrete strength but otherwise similar mix designs, aggregates, and constituents. This was accomplished by varying only the water-to-cement ratio during concrete mixing opera-



Details of Specimens, FRP Wrap Configuration, and Camera Position.

tions. Through the use of high-resolution digital image correlation to measure both axial and hoop strains, the observations yield insights into the mechanics of FRP confinement of concretes of similar composition but with varying unconfined concrete compressive strength.

*Proceedings of CICE 2012  
6th International Conference on  
FRP Composites in Civil Engineering - Rome, Italy, 13-15 June 2012*

scarica l'articolo  
in formato pdf



**Normalizzazione del calcestruzzo SCC, l'innovazione tecnica del 2013 per Bruno Finzi, presidente del Collegio Ingegneri e Architetti di Milano**

*Quale è stata a suo parere l'innovazione tecnica o di sistema che ha maggiormente caratterizzato il 2013?*

La normalizzazione finalmente anche in Italia dell'utilizzo di calcestruzzi SCC o ad alte prestazioni contrapposta alla estrema difficoltà posta in essere in Italia dalla nostra normativa nell'utilizzo di acciai non contemplati dalle normative medesime.

*Quale sarà l'innovazione che più inciderà sul 2014?*

Mi auguro l'introduzione di nuovi criteri sulla caratterizzazione e certificazione della vulnerabilità sismica del costruito inteso come costruzioni esistenti.

*Quale invece sarà quella che avrà un maggior peso sui prossimi 10 anni?*

L'utilizzo del BIM Building Information Modelling per la qualità, tracciabilità e manutenibilità di quanto costruito inteso come nuove costruzioni.



## Performance drenante.

**i.idro DRAIN.** L'innovativa formulazione di calcestruzzo per pavimentazioni continue ad altissima capacità drenante.

Scopri le performance dei prodotti Italcementi i.idro. Cemento, calcestruzzo e tecnologie che sviluppano una performance specifica in relazione con l'acqua.



www.i-nova.net

Italcementi  
Italcementi Group

**Rubrica****BIM Vision**

## Le imprese di costruzioni e la modellazione informativa

Angelo Luigi Camillo Ciribini – DICATAM, Università degli Studi di Brescia e ITC CNR

Le parole chiave su cui si incentra l'attenzione attuale degli Operatori e degli Osservatori sono Crisi, Contrazione, Rilancio, Riconfigurazione. Ovvero, detto in altri termini: la Crisi ha prodotto una Contrazione che, attraverso la Riconfigurazione dovrebbe dare adito al Rilancio del Settore e del Mercato. Questa ipotesi è davvero credibile, oppure ha un tono e un sapore accademico, come se fosse una litania? Non è che, in ultima analisi, il retro pensiero di molti verta sull'attesa messianica di un ritorno al 1995? Chi metterebbe davvero in dubbio che l'inefficienza amministrativa, la restrizione all'accesso al credito, la fiscalità, la riduzione degli investimenti in conto capitale, il ritardato pagamento di debiti da parte della Amministrazione Pubblica siano stati fattori decisivi per la perdita occupazionale e per la mortalità imprenditoriale? Anche se, però, non volessimo aggiungere alcunché a questo elenco, gli Operatori e gli Osservatori potrebbero davvero chiamarsi fuori? Potrebbero essi asserire che il Modello Organizzativo e la natura

del Prodotto Immobiliare, ma anche di quello infrastrutturale, non stiano mutando profondamente? Anche se non volessimo menzionare l'esasperata frammentazione dimensionale e la polverizzazione conoscitiva del tessuto committente, professionale e imprenditoriale, la cortomiranza nell'essersi progressivamente privati di strutture tecniche, la scarsa valorizzazione della catena di fornitura e la non tempestiva riqualificazione della manodopera, l'indifferenza alla Ricerca & Sviluppo, all'Innovazione di Processo e di Prodotto, non dovremmo, comunque, riconoscere che, quand'anche tutte le cause strutturali fossero esogene, non sarebbero esse, comunque, esclusivamente congiunturali? Così come, ad esempio, la semplificazione amministrativa non può riduttivamente passare solo attraverso la riduzione di lacci e laccioli, bensì attraverso una autentica e mai riuscita sinora del tutto Riforma della Amministrazione Pubblica, l'identità del Costruttore dovrebbe dipendere dalla revisione dei modelli contrattuali e dalla gestione efficace dei flussi

informativi. Tutta la partita sul BIM nel Regno Unito mi sembra che si giochi su qualificazione dei modelli contrattuali in funzione delle esigenze dei flussi informativi con l'obiettivo di condizionare positivamente l'operato degli attori, spesso riluttanti e poco acculturati. In questo senso, peraltro, occorre ammettere che il deficit di efficienza della Amministrazione Pubblica, cui si ascrive abitualmente la causa diretta e indiretta dell'innalzamento della Spesa Pubblica e la scarsa attrattività del Paese per gli investimenti esteri, cela uno dei principali nodi irrisolti, almeno dell'Età Repubblicana. E, in questo senso, come dimostra il sistema istituendo norvegese ByggNett, la riforma dei processi autorizzativi, oggetto delle analisi di World Bank, passa giusto dal Building Information Modelling (BIM), in quanto metodo basato sulla computazionalità di Dati, così come quello vigente a Singapore o le aspirazioni del BIM4Regs Britannico. Ma non può trattarsi esclusivamente di soluzioni tecnologiche, poiché così non faremmo altro che abbattere gli organismi di

tutela e di controllo in un Paese già controriformista sotto l'egida dei semi-automatismi! Che cosa, perciò, si nasconde dietro la giusta insistenza che, ad esempio, CNAPPC, Lega Ambiente e ANCE riservano alla cosiddetta Rigenerazione Urbana e alla Politica per la Città? Il fatto che, sotto l'egida dell'Ambiente Costruito, l'essenza dell'Imprenditorialità migra dal Prodotto al Servizio, la Cultura diviene autenticamente Industriale. Solo che, in apparenza, tutto ciò è considerato in funzione dell'andamento del Mercato, in lieve ripresa tendenziale, e dalla necessità di utilizzare i fondi comunitari per gli investimenti in conto capitale, senza, tuttavia, veramente interrogarsi sulla portata epocale di certe transizioni, come se risolvere il tema dei flussi finanziari in armonia con le procedure amministrative di aggiudicazione fosse sufficiente. Che cosa necessita, invece, affinché accada il cambio di paradigma? Anzitutto, occorre riconoscere che la catena di fornitura, a iniziare dai professionisti per finire ai subappaltatori, è fonte, al contempo, di insoddisfazione in merito alle prestazioni e di un intimo desiderio di ridurne, o di non aumentarne, la remunerazione. Da cui è da qui il timore che il BIM sia veicolo pretestuoso per accrescere i costi dei

servizi professionali nei confronti dell'Impresa di Costruzioni, così come di altre tipologie di Committenza. Questa contraddizione, almeno apparente, cela probabilmente una aspirazione inveterata al glorioso e recente passato, ma, appunto, sarebbe opportuno uscire da un gioco di riflessi tra nostalgia e miracolismo. A questo proposito, il BIM non è la panacea di tutti i mali né un terribile spauracchio. È semplicemente la cartina da tornasole, l'imbarazzante luce che rende evidenti e trasparenti i vizi del procedere attuale che, tuttavia, per Noi sono provvidenziali meccanismi di compensazione e di aggiustamento delle dinamiche relazionali. Che cosa permette di fare il BIM, inteso come metodologia basata sui Processi supportata tecnologicamente in senso computazionale? Di guardare al manufatto, edilizio o infrastrutturale, che realizziamo o che trasformiamo come un insieme di Elementi, Spazi, Flussi che vale lungo il Ciclo di Vita e che si misura in base alle prestazioni che offre e alle funzionalità che permette di ospitare. Che cosa significa che il BIM è associato a Collaborazione e a Integrazione? Che occorre rimettere in questione la qualità delle prestazioni professionali e produttive, che occorre, in sembianze più o meno dirette, rinunciare a un

esasperato individualismo a favore di logiche aggregative, che occorre assicurare la comune finalizzazione di tutte le fasi del Ciclo di Vita, che occorre introdurre principi organizzativi e gestionali rigorosi, governare gli specialismi (la disciplina delle Discipline), attendere la redditività maggiore dall'uso del manufatto, anziché dalla sua produzione/trasformazione. Sfortunatamente, ad esempio, tutto lo sforzo rivolto all'Edilizia Scolastica potrebbe risolversi in due accadimenti infausti: l'adopterarsi per procedure snelle e rapide, il raccogliere risorse canalizzate per inscenare una guerra dei prezzi sugli affidamenti e per trascurare l'oggetto vero del contendere: il sistema informativo che consentirà di gestire l'attività scolastica nei decenni avvenire. È questa una Politica o una Strategia Industriale per il rilancio del Settore? L'idea attuale è probabilmente talvolta legata al progettare per costruire: dopodiché meglio prendere le distanze dall'operato; quella di domani è che il manufatto divenga fonte regolare di profitto tramite la sua cura e il suo impiego o la sua valorizzazione.

vai al sito  
e continua a leggere

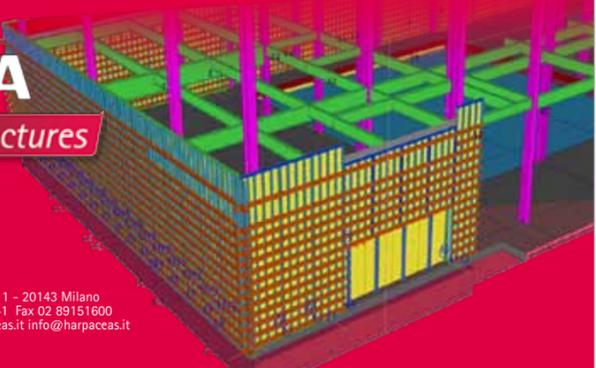




**Il software BIM per gli ingegneri!**

**HARPACEAS**  
the BIM specialist

Viale Richard 1 - 20143 Milano  
Tel. 02 891741 Fax 02 89151600  
www.harpaceas.it info@harpaceas.it



**Rubrica****BIM**

## Il BIM e il Sistema delle Costruzioni

### Al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici un convegno su BIM e Innovazione

Il 15 Gennaio 2014 è stata approvata dal Parlamento Europeo la nuova normativa europea che disciplina gli appalti pubblici e per la prima volta viene previsto in un regolamento europeo l'uso di sistemi informativi interoperativi. Sistemi conosciuti come Open BIM – Building Information Modelling. Si tratta di una novità molto importante, che fa seguito a una tendenza già avviata in ambito internazionale, che considera l'uso del BIM un requisito cogente negli appalti pubblici.

A questo tema INGENIO sta dedicando da tempo una grande attenzione con una rubrica permanente sull'argomento: BIM VISION. Lo scorso 31 gennaio è stato media Partner di un importante evento che si è svolto presso il Consiglio Superiore dei LLPP "IL BIM E IL SISTEMA DELLE COSTRUZIONI: innovazione sostenibile".

L'evento, organizzato da AICQ, è stato una importante occasione per fare il punto sull'applicazione del BIM a livello nazionale e internazionale. Il convegno si è aperto con alcuni interventi di pregio, tra cui quello del Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP. Massimo Sessa, che ha evidenziato l'esigenza anche per l'Italia di crescere sotto il profilo dell'innovazione, tecnica e progettuale, ovviamente di pari passo con uno sviluppo normativo. Pietro Baratono, provveditore delle Opere Pubbliche della Lombardia e Liguria ha auspicato uno sviluppo del BIM che consenta una integrale interoperatività dei diversi software e sistemi e ha preannunciato un progetto pilota in Lombardia di uso del BIM in un appalto pubblico. Filippo Romano, Direttore dell'Autorità Pubblica di Vigilanza sui LLPP ha voluto invece rimarcare come il BIM potrà diventare anche in Italia lo strumento per un maggiore controllo degli appalti. Armando Zambrano ha evidenziato come il BIM riporta la massima attenzione della realizzazione dell'opera sul progetto, e quindi sulla figura del progettista, ponendo le basi per una migliore gestione economica, finanziaria e operativa degli appalti. Alcuni esperti italiani, tra cui il prof. Angelo Ciribini e l'arch. Alberto Pavan, hanno illustrato le caratteristiche del BIM.

Sono intervenuti anche tre esperti internazionali.

Adam MATTHEWS dell' UK BIM Task Group ha raccontato quali siano le strategie al 2025 del settore costruzioni nel Regno Unito e come la scelta di obbligare ad utilizzare il BIM negli appalti pubblici dal 2016 sia collegata alla volontà di ottenere – attraverso un miglioramento del processo di progettazione e costruzione tramite questo strumento - un risparmio sui

costi di costruzione e gestione dell'ordine del 20%. Sempre sulle esperienze sviluppate in UK, in particolare nelle infrastrutture, è intervenuto Phil JACKSON, provides strategic and project shaping consultancy for use of IT per la realizzazione del CROSSRAIL di Londra, un'opera da quasi 20 miliardi di euro in cui grazie al BIM si calcola si sia risparmiato oltre un miliardo e mezzo di euro. Dell'uso del BIM nelle infrastrutture in Norvegia ha parlato Marius SEKSE di COWI. Hanno portato la loro testimonianza sull'uso del BIM anche alcuni rappresentanti del mondo della progettazione italiana. Al termine è intervenuto l'Ing. Andrea Dari per presentare i risultati di una indagine sull'uso del BIM tra i progettisti: tra i dati più significa-

tivi emersi quello sul fatto che chi lo utilizza, sostanzialmente non vede svantaggi per la propria attività, ma solo vantaggi, anche se i committenti al momento non lo richiedono.

Alla ripresa dei lavori ha preso la parola anche Enrico Seta, segretario del Ministro Lupi, che ha annunciato un interessamento del ministero proprio sul tema del BIM.

#### LE INTERVISTE



Antonino Santonocito,  
Presidente settore Settore  
Costruzioni Civili di AICQ  
di INGENIOvideo



Pietro Baratono,  
provveditore alle OO.PP.  
Regione Lombardia...  
di INGENIOvideo



Armando Zambrano,  
Presidente CNI  
di INGENIOvideo



Angelo Camillo Ciribini  
DICATAM, Università di Brescia  
e ITC CNR  
di INGENIOvideo



Luca Ferrari,  
AD di Harpaceas  
di INGENIOvideo



Paolo Segala,  
AD di CSP Fea  
di INGENIOvideo

#### LE INTERVISTE



Adam Matthews  
UK BIM Task Group  
di INGENIOvideo



Phil Jackson  
UK BIM Taskgroup,  
Intra TeamIT Consultants  
di INGENIOvideo



Marius Sekse  
di COWI  
di INGENIOvideo



Alberto Pavan  
Innovance  
di INGENIOvideo

# ingenio

L'indagine sul BIM presentata  
al Convegno AICQ pubblicata  
su Edilizia e Territorio



L'indagine a cui ancora si può partecipare, già [pubblicata anche su INGENIO](#) dà interessanti indicazioni sulla conoscenza e uso del BIM in ITALIA. Edilizia e Territorio gli ha dedicato un articolo che [qui riprendiamo](#)

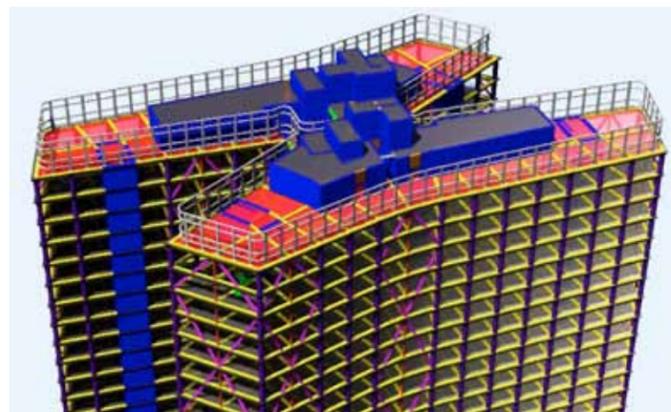
**B.I.M. per  
la progettazione  
del cemento armato**

**Scarica gratis 1 ora di formazione professionale**

Rubrica BIM

## BIM for maximum security

Per gli ingegneri avere una visione d'insieme in un progetto delle dimensioni della Torre Orchidea a Bucarest, con 19 piani fuori terra e 3 sotto, lavorando con modelli 3D è praticamente un must. Se è anche necessario rendere un edificio come questo a prova di terremoto, il compito è particolarmente complesso. Lo studio Inginerie Structurala di Bucarest ha usato il metodo BIM - Building Information Modeling, così come il software Nemetschek software Allplan Engineering and Scia Engineer.



Orchidea Tower, Bucarest, Romania | Civil Engineers Inginerie Structurala srl, Bucarest

In Bucharest, a red dot is not a good sign: It indicates buildings that are particularly under threat from earthquakes. If a new building is constructed in Bucharest, planning must not only take account of the usual requirements relating to building form, functionality or costs; resistance to earthquakes is an additional factor that designers need to bear in mind.

Bucharest engineering office Inginerie Structurala is also well equipped to meet this task: with Building Information Modeling (BIM) and the Allplan Engineering and Scia Engineer solutions from Nemetschek, the Romanian civil engineering company is able to realize an end-to-end planning process that integrates all aspects, including resistance to earthquakes. "It is a matter of course for us to use the BIM building model as the basis for all project phases and disciplines. It's simply the most efficient way of working," explains office owner Diana Zagaican.

Inginerie Structurala was founded 11 years ago and boasts an impressive repertoire: from single-family homes, office buildings and churches through to typical engi-

neering structures such as tunnels or bridges. In these projects, the office, with its staff of 15, either designed the buildings, provided consulting services (including geotechnical aspects) or was involved as a surveyor. For project planning, the engineers have been using Nemetschek software for the past five years. A choice that Diana Zagaican and her employees are more than satisfied with: "With its solutions, Nemetschek offers the best integration across all project phases and all aspects of planning and design. Allplan's accuracy, flexibility and excellent user friendliness hugely facilitates project processing."

### Possibilities fully exploited

The designers make full use of the possibilities of end-to-end, BIM-oriented planning: the building model in Allplan serves as a data pool from which the required project data is generated automatically at any time and for any discipline. All aspects of a building relating to design, function, structure and technology are also simulated for the model and harmonized. "With BIM, the building client ultimately

receives a building of particularly high quality, because at all times the best decision is made for every aspect," says Diana Zagaican, summarizing the advantages. The civil engineers have also used this type of integrated project planning in Orchidea Tower, a high-rise building with a floor plan in the shape of a butterfly, which will be built in Bucharest on the bank of the Dambovitza river. In this project Inginerie Structurala was responsible for structural design, structural calculation and seismic calculations. These are all particularly demanding tasks given the size of the building, with an effective area of 77,000 square meters over 3 levels below ground and 19 above. Planning was made more problematic by the difficult structural conditions: on the one hand because of the poor quality of the ground close to the river, but above all because of the risk of earthquakes, which had to be taken into consideration in the calculations.

vai al sito  
e continua a leggere

L'informazione tecnica Ingegneria meccanica

## La frontiera innovativa del processo di progettazione

Qual è il ruolo del Digital prototyping nell'industria manifatturiera italiana?

Innovazione, ricerca e aggiornamento: quanto conta il rapporto tra il mondo universitario e industriale nell'ingegneria meccanica? Il ruolo dell'Università nell'aggiornamento - oggi obbligatorio - dei tecnici, soprattutto finalizzato all'uso dei nuovi strumenti di progetto.

Per rispondere a queste domande, la redazione di **INGENIO** ha intervistato alcuni professori universitari che svolgono la loro ricerca nel settore dell'ingegneria meccanica. Pubblichiamo di seguito le risposte di **Luca Piancastelli**, **Eugenio Guglielmino** e **Massimo Callegari**.

**La meccanica ha sempre rappresentato la frontiera più innovativa del processo di progettazione, svolgendo quindi un ruolo di riferimento anche per altri settori dell'ingegneria. Si prenda ad esempio il 3D. Quali saranno le innovazioni che avranno un peso maggiore per la progettazione meccanica nel futuro prossimo e che probabilmente potrebbero poi influenzare anche gli altri settori?**



**Luca Piancastelli**  
Professore Ordinario di Disegno e Metodi dell'Ingegneria Industriale, Università di Bologna

La possibilità di effettuare simulazioni prestazionali della "macchina" in tempo reale e la possibilità di valutare l'estetica del prodotto in maniera più realistica. Questo abbasserà il time to market, permettendo anticipazioni significative. Ridurrà inoltre l'onere della manutenzione e semplificherà la produzione ed il montaggio.



**Eugenio Guglielmino**  
Professore Ordinario presso il Dipartimento di Chimica Industriale ed Ingegneria dei Materiali, Università di Messina

Rimanendo in tema di software, visto l'esempio del CAD 3D al quale si è fatto riferimento, un'innovazione che potrebbe avere un peso determinante per il prossimo futuro, non solo nel campo della progettazione meccanica industriale, è l'ottimizzazione automatizzata al fine di ottenere un risultato "ottimale", sul quale già da molti anni alcuni

gruppi di ricerca stanno lavorando. In altri termini, una progettazione che, fissata la "funzione obiettivo", riesca a migliorare determinati aspetti del prodotto richiesti dall'utente.



**Massimo Callegari**  
Professore Ordinario di Meccanica Applicata alle Macchine, Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche

Lo sviluppo di strumenti di progettazione assistita dal calcolatore (detti anche CAE dall'inglese

**SEMINARIO TECNICO GRATUITO ONLINE**

Il Digital Prototyping nelle aziende manifatturiere: le novità

**15 aprile 2014**

**Registrati >**

**AUTODESK**

Computer Aided Engineering) è ormai consolidato da anni nel settore dell'ingegneria industriale; dal punto di vista prettamente tecnico si potrebbe anzi dire che questi strumenti hanno già raggiunto una buona maturità di sviluppo, in quanto sono ormai in grado di funzionare in modo stabile su piattaforme hardware non particolarmente costose e dal punto di vista commerciale si sono recentemente affermati alcuni standard "di fatto" imposti dalle aziende più importanti del settore.

Una tendenza di sviluppo degli ultimi anni, e che si prevede possa affermarsi ancora più nei prossimi, è l'integrazione in un unico ambiente di progettazione di strumenti nati per operare in ambiti diversi: attraverso tali strumenti, chiamati "multiphysics", è possibile effettuare l'analisi di si-

stemi complessi tenendo conto di fenomeni di tipo diverso, come può avvenire, per esempio, nella progettazione di un motore elettrico (sollecitazioni meccaniche ed elettromagnetiche), di un motore termico (influenza di fenomeni termici e fluidodinamici), ecc. Inoltre già ora i produttori di software si muovono nell'ottica di fornire soluzioni complessive per la gestione dell'intero ciclo di vita dei prodotti, fornendo anche supporto per la valutazione del loro impatto ambientale, come richiesto per esempio dalle recenti direttive dell'Unione Europea sulla progettazione ecocompatibile: un tale approccio alla progettazione è ancora poco diffuso, ma è possibile ipotizzare un'inversione di tendenza negli anni a venire.

Invece un campo di ricerca industriale attualmente molto attivo,

anche se deve ancora dare i primi risultati commerciali concreti, è lo sviluppo di tecnologie per l'innovazione sistematica: la necessità per le aziende di una continua innovazione per non essere estromesse dal mercato ha generato la ricerca di strumenti che consentano alle aziende stesse di garantire tale processo senza doversi basare esclusivamente sulla creatività, esperienza o capacità dei singoli progettisti, che tradizionalmente hanno sempre costituito il più importante patrimonio aziendale. Infine, non è difficile prevedere che anche la progettazione meccanica dovrà stare al passo, tramite l'adeguamento dei suoi strumenti, con il rapido sviluppo che sta avvenendo nei campi dei materiali, soprattutto con i materiali intelligenti, e dei micro/nano sistemi.

### Una delle innovazioni di cui si parla di più è il "Digital Prototyping": quale ruolo potrà avere questa innovazione nel processo progettuale e nell'industria meccanica?

**Luca Piancastelli** - Il digital prototyping è il presente non il futuro. Ci saranno miglioramenti per ridurre i tempi di "prototipazione" e per utilizzare questa tecnica in maniera più efficiente.

**Eugenio Guglielmino** - Il Digital Prototyping è un nuovo approccio allo sviluppo del prodotto che consente di progettare, visualizzare e simulare prodotti in modo rapido. Può essere, se utilizzato con accortezza, un valido ausilio per offrire soluzioni in tempi brevi. Un esempio può essere la creazione di prototipi digitali accurati per eseguire simulazioni e l'ottimizzazione degli stessi. Inoltre, lavorando in un team, è anche possibile ottimizzare la documentazione, la gestione dei dati e la condivisione dei file. Il Digital Prototyping può fornire gli strumenti necessari per semplificare il wor-

kflow di sviluppo del prodotto ottimizzando il flusso bidirezionale di dati. Il ruolo, quindi, del Digital Prototyping sarà, nel prossimo futuro, sempre più importante e decisivo, sempre che dietro di esso vi sia un operatore attento e preparato. Non dimentichiamo mai il lato "umano" della progettazione, senza il quale tutto sarebbe inutile.

**Massimo Callegari** - In effetti bisogna ammettere che l'utilizzo degli strumenti CAE, per quanto diffuso, non è ancora universalmente utilizzato, soprattutto nella piccola e media industria. Le grandi industrie sono già molto avanti in questo processo e ci sono esempi di autovetture progettate completamente in ambienti di prototipazione virtuale: tuttavia l'implementazione del nuovo modo di lavorare nelle varie realtà aziendali non è stata indolore ed

ha comportato spesso la necessità di una riorganizzazione profonda dei dipartimenti di progettazione se non del modo di lavorare dell'intera azienda. Tale processo deve comunque essere considerato irreversibile, anche perché molte piccole o medie aziende sono fornitrici di grosse aziende, che in qualche modo stanno "forzando" la transizione alle nuove metodologie di prototipazione digitale. Ciò anche grazie alle nuove tecniche di co-progettazione che consentono una progettazione distribuita nelle funzioni (per es. tra fornitori e clienti o tra diversi reparti della stessa azienda) e nella dislocazione geografica.

vai al sito  
e continua a leggere



## Rubrica Urbanistica

# Rapporto ISPRA: continua il consumo di suolo, perso 7,3% del territorio in Italia



Il rapporto ricostruisce l'andamento – dal 1956 al 2012 – del consumo di suolo in Italia che non accenna a diminuire, anche nel 2012, a discapito delle aree naturali e agricole: ricoperti, negli ultimi 3 anni, altri 720 km<sup>2</sup>, 0,3 punti percentuali in più rispetto al 2009, un'area pari alla somma dei comuni di Milano, Firenze, Bologna, Napoli e Palermo.

In termini assoluti, si è passati da poco più di 21.000 km<sup>2</sup> del 2009 ai quasi 22.000 km<sup>2</sup> del 2012, mentre in percentuale è ormai perso irreversibilmente il 7,3% del nostro territorio. Ma non è solo colpa dell'edilizia. In Italia si consuma suolo anche per costruire infrastrutture, che insieme agli edifici ricoprono quasi l'80% del territorio artificiale (strade asfaltate e ferrovie 28% - strade sterrate e infrastrutture di trasporto secondarie 19% - edifici 30%) e parcheggi, piazzali e aree di cantiere (14%).

Questi alcuni dei dati contenuti nel Rapporto ISPRA sul consumo di suolo in Italia, edizione 2014.

### Le stime del consumo di suolo a livello nazionale

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati della rete di monitoraggio del consumo di suolo, realizzata da ISPRA con la collaborazione delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome. Si tratta di un consumo di suolo pari a circa 8 metri quadrati al secondo che continua a coprire, ininterrottamente, notte e giorno, il nostro territorio con asfalto e cemento, edifici e capannoni, servizi e strade, a causa dell'espansione

Tabella 3.1 – Stima del suolo consumato a livello nazionale, in percentuale sulla superficie nazionale e in ettari, per anno

	Anni '50	1989	1996	1998	2006	2009	2012
Suolo consumato (%)	2,9%	5,4%	5,9%	6,1%	6,8%	7,0%	7,3%
Suolo consumato (km <sup>2</sup> )	8.700	16.220	17.750	18.260	20.350	21.170	21.890

di aree urbane, spesso a bassa densità, di infrastrutture, di insediamenti commerciali, produttivi e di servizio, e con la conseguente perdita di aree aperte naturali o agricole. I dati mostrano, a livello nazionale, un suolo ormai perso che è passato dal 2,9% degli anni '50 al 7,3% del 2012, con un incremento di più di 4 punti percentuali. In termini assoluti, si stima che il

consumo di suolo abbia intaccato ormai quasi 22.000 chilometri quadrati del nostro territorio (Tabella 3.1).

### Le tipologie di consumo

Diverse sono le tipologie di copertura artificiale che devono essere considerate causa di consumo di suolo, ma sono poche quelle principali, in cui si concentra la gran-



parte della superficie persa. Le aree coperte da edifici costituiscono il 30% del totale del suolo consumato, mentre le infrastrutture di trasporto rappresentano ben il 47% del totale (28% dovuto a strade asfaltate e ferrovie, 19% dovuto a strade sterrate e altre infrastrutture di trasporto secondarie). Altre superfici asfaltate o fortemente compatte o scavate, come parcheggi, piazzali, cantieri, discariche o aree estrattive, costituiscono il 14% del suolo consumato (Tabella 3.6).

### Le stime del consumo di suolo a livello regionale

Sono Lombardia e Veneto, con oltre il 10%, le regioni con il "primato nazionale" della copertura, seguite da re Emilia Romagna, Lazio, Campania, Puglia e Sicilia che si collocano tutte tra l'8 e il 10%. I comuni più cementificati d'Italia si confermano Napoli (62,1%), Milano (61,7%), Torino (54,8%), Pescara (53,4%), Monza (48,6%), Bergamo (46,4) e Brescia (44,5). La cementificazione galoppante ha comportato dal 2009 al 2012, l'im-

missione in atmosfera di 21 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> – valore pari all'introduzione nella rete viaria di 4 milioni di utilitarie in più (l'11% dei veicoli circolanti nel 2012) con una percorrenza di 15.000 km/anno – per un costo complessivo stimato intorno ai 130 milioni di euro. Inoltre la trasformazione del suolo agricolo in cemento non produce impatti solo sui cambiamenti climatici, ma anche sull'acqua e sulla capacità di produzione agricola. In questi 3 anni, tenendo presente che un suolo pienamente funzionante immagazzina acqua fino a 3.750 tonnellate per ettaro – circa 400 mm di precipitazioni – per via della conseguente impermeabilizzazione abbiamo perso una capacità di ritenzione pari a 270 milioni di tonnellate d'acqua che, non potendo infiltrarsi nel terreno, deve essere gestita. In base ad uno studio del Central Europe Programme, secondo il quale 1 ettaro di suolo consumato comporta una spesa di 6.500 euro (solo per la parte relativa al mantenimento e la pulizia di canali e fognature), il costo della gestione dell'acqua non infiltrata in

### Gian Luca Galletti, Ministro dell'Ambiente "approvare ddl consumo suolo prima del semestre Ue"



"Prima di tutto lo dico al Parlamento: sarebbe necessario che si arrivasse all'approvazione del ddl sul consumo di suolo. Un processo che dovrebbe essere concluso prima del semestre europeo a guida italiana. Potremmo spendere quella legge ed essere di esempio agli altri Paesi". Lo afferma il Ministro dell'Ambiente Gian Luca Galletti intervenendo alla presentazione del rapporto dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra) sul consumo di suolo.

"Difendere il suolo dalle aggressioni indiscriminate significa difendere una risorsa anche economica che è strategica per l'Italia: l'ambiente, il paesaggio, le bellezze naturali. Difendere il suolo significa anche proteggere il paese dalla minaccia del dissesto idrogeologico che spesso ha conseguenze gravissime, anche in termini di perdita di vite umane, a causa dell'uso dissennato del territorio. Per questo assume particolare rilievo il rapporto dell'ISPRA che segue l'evoluzione della problematica nell'arco di decenni, focalizzandosi sulle dinamiche più recenti che segnano da un lato la riduzione dell'abusivismo edilizio ma, dall'altro, la prosecuzione del consumo del suolo per opere pubbliche e infrastrutturali".

L'obiettivo del risparmio del territorio è condiviso con l'Europa ed è oggetto di un disegno di legge del Governo al vaglio del Parlamento. Auspico che la discussione parlamentare possa essere conclusa sollecitamente, dotando così il nostro Paese di una normativa adeguata alle finalità di tutela che ci proponiamo.

Il livello di cementificazione del nostro Paese è, infatti, tra i più alti in Europa, e l'impressionante tasso di consumo di suolo, certificato dai dati ISPRA, impone una risposta delle Istituzioni.

...continua a leggere

Italia dal 2009 al 2012, è stato stimato intorno ai 500 milioni di Euro. Ancora, il consumo di suolo produce forti impatti anche sull'agricoltura e quindi sull'alimentazione: solo per fare un esempio, se i 70 ettari di suolo perso ogni giorno fossero coltivati esclusivamente a cereali, nel periodo 2009-2012 avremmo impedito la produzione di 450.000 tonnellate di cereali, con un costo di 90 milioni di Euro ed un ulteriore aumento della dipendenza italiana dalle importazioni.

Il report rappresenta un valido strumento per l'individuazione di strategie utili a contrastare le minacce dovute alle attività antropiche. È solo attraverso la conoscenza dell'intero sistema e dei processi che lo governano che sarà possibile porre le basi per interventi concreti sulle cause del suo deterioramento ed alterazione. Il Rapporto dell'Ispra non si configura soltanto come raccolta di dati e informazioni validate, rese interoperabili e condivise, ma sarà un tassello fondamentale, con il contributo di tutti gli altri soggetti istituzionalmente preposti, per fornire una visione complessiva dei processi fisici, chimici e biologici che governano il suolo e l'ambiente nella sua totalità, a supporto di chi dovrà decidere e operare scelte in questi settori.

I ricercatori dell'Ispra a hanno messo a punto anche un'App per segnalare nuove perdite di terreno: attraverso uno smartphone, basta inserire coordinate e foto per vederle subito on line sulla [mappa dell'Ispra](#)

vai al sito  
e continua a leggere

## NEWS

### Dall'ENEA studi per la prevenzione del rischio idrogeologico e per una pianificazione territoriale sostenibile

Per contribuire a definire le mappe delle aree più pericolose, propedeutiche a una migliore opera di prevenzione, negli ultimi quindici anni l'ENEA ha condotto campagne di studio in aree colpite da eventi franosi registrati in territori particolarmente vulnerabili come la Versilia e i comuni di Cervinara (Avellino), Giampilieri (Messina), Scaletta Zanclea (Messina), San Fratello (Messina) i bacini dei Torrenti Virginio (Firenze) e Fiumicino (Roma). Gli studi hanno permesso di evidenziare le criticità geomorfologiche che sono all'origine di tali eventi. Nello specifico, è emerso che tra i fattori di attivazione dei movimenti franosi ci sono lo stato di abbandono dei sistemi di terrazzamento dei versanti e dei relativi circuiti di drenaggio superficiale, il sovraccarico dei versanti causato dallo sviluppo di vegetazione boschiva in aree precedentemente coltivate e l'incuria dei versanti sovrastanti i percorsi stradali e i tagli stradali stessi.

In seguito a tali studi l'ENEA ha sviluppato una metodologia innovativa volta alla quantificazione della pericolosità da frana che può rappresentare uno strumento chiave nella messa a punto di politiche di pianificazione territoriale sostenibile, nella redazione di piani di protezione civile e nella definizione di interventi strutturali diretti alla mitigazione del rischio. In particolare, la metodologia ENEA si concentra sull'analisi dei fattori di carattere naturale e antropico, responsabili del livello di pericolosità di un territorio, consentendo di stimare l'intensità sia riguardo a eventi franosi occorsi in passato sia riguardo a eventi futuri. Inoltre fornisce un contributo alla definizione di soglie pluviometriche di innesco indispensabili per la predisposizione di sistemi di allerta rapida.

Continua a leggere....

Rubrica

Urbanistica

## Il Piano, uno e trino

### Strumenti vecchi, nuovi mix

Flavio Piva – Libero professionista, componente del direttivo del Centro Nazionale Studi Urbanistici (CeNSU - Roma)

### La crisi del doppio piano

Il doppio piano regolatore comunale, comunque venga denominato nelle diverse legislazioni regionali, sembra avere il fiato grosso e all'atto pratico, non pare aver dato grandi risultati nella gestione del territorio. Anzi, l'impressione è che esso tenda a ridondare i due livelli e stia diventando uno strumento burocratico, spesso redatto "in house" come fosse un regolamento comunale, che si stia avviando a perdere progettualità, forza innovativa e visione territoriale.

Se l'impressione è giusta, allora è forse arrivato il momento di avviare una fase di rinnovo di questo strumento - l'unico a rappresentare un punto di riferimento indiscusso - per affrontare i problemi della pianificazione in tempi di crisi.

Il rilancio del mercato edilizio è drammatica emergenza comune ma le situazioni problematiche delle città si stanno diversificando e non credo

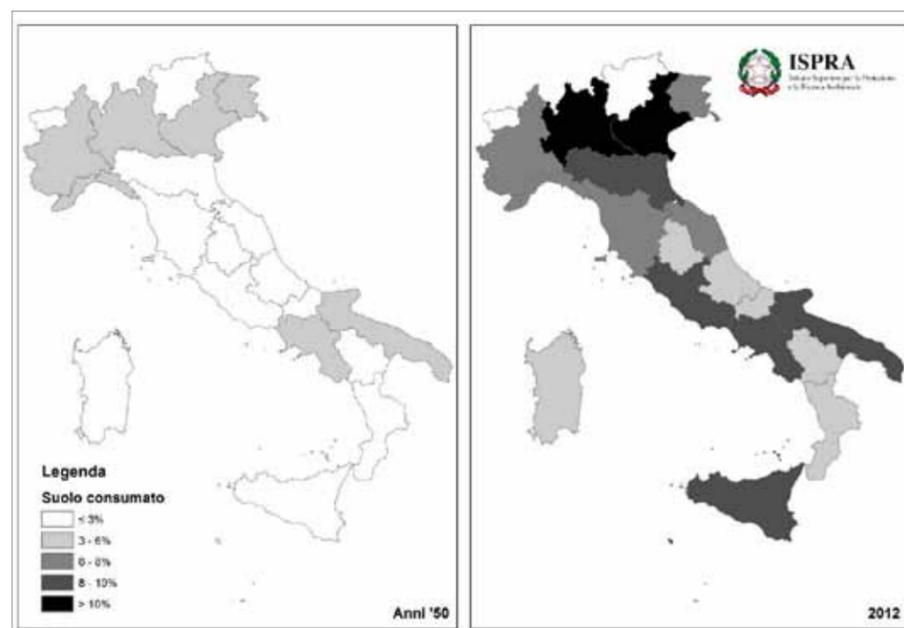


Figura 3.2 – Stima del suolo consumato a livello regionale negli anni '50 e nel 2012.



permettano di teorizzare soluzioni tipo; forse sperimentando un mix di alcune delle pratiche migliori si può arrivare a costruire strumenti più efficaci.

Per esperienza professionale diretta ho lavorato molto con una vecchia legge regionale del Friuli Venezia Giulia, recentemente rimessa in pista per i piani comunali attuali e, per interesse culturale ho seguito l'evoluzione della legge urbanistica lombarda. I punti di forza emersi nel tempo nell'applicazione di entrambe possono, rivisti sotto l'ottica dei nuovi obiettivi che la crisi ci richiede, fornire spunti utili per una riforma del piano comunale.

In questo articolo sintetizzo una proposta di piano a tre componenti che, insieme ad una forte semplificazione dei processi, potrebbe rappresentare un utile contributo per una discussione sulla riforma degli strumenti di governo del territorio.

### La legislazione del Friuli Venezia Giulia: PRGC a due componenti e flessibilità

La legislazione del Friuli Venezia Giulia suddivide il Piano Regolatore Comunale in due componenti: quella del "piano strutturale" - definita come "rappresentazione schematica della strategia di piano" - dove si delineano gli obiettivi e le strategie con valore di sistema e quella del "piano operativo", che traduce le strategie in politiche ed interventi concreti.

A differenza del regime del "doppio piano" che pre-

vede doppie approvazioni, le due componenti sono parti separate di un unico documento pianificatorio che segue un'unica procedura di adozione-osservazione-approvazione. Questa forma di PRGC risale alla seconda generazione di piani determinata dalla LR 52/91 rimasta in vigore fino alla L.R. n. 5/07 che ha modificato il ruolo della Componente Strutturale di PRGC; il documento schematico si è trasformato da mera componente interna del PRGC a vero e proprio Piano Strutturale Comunale (PSC) in coerenza con il filone legislativo del doppio piano urbanistico. La riforma ha avuto breve vita: con il cambio di maggioranza politica e con la L.R. 12/08 veniva sospeso il doppio piano comunale ripristinando le disposizioni della legislazione precedente. Di fatto, il piano comunale in FVG è unitario con due componenti dal 1991; la componente che definiamo impropriamente "strutturale" si è modificata nel tempo diventando sempre più complessa ma con contenuti interpretabili liberamente in quanto la legge indica in modo generico il carattere dell'elaborato.

Un contenuto, a suo tempo innovativo, è la cosiddetta "flessibilità"; la normativa friulana prevede la possibilità di correggere errori rilevabili nella stesura del PRGC, di aggiornare, revisionare il PRGC o i perimetri dei piani attuativi attraverso il meccanismo della "flessibilità di piano" che non può investire aspetti strutturali o sostanziali del piano e viene definita da

un'apposita Relazione sui criteri di applicazione. Nella pratica applicativa questo contenuto è stato declinato in forme diverse, investendo anche ambiti procedurali dimostrando la sua utilità nella gestione del piano.

### Riformare in continuità

A partire da questo quadro legislativo, se si vuol prendere atto che il doppio piano urbanistico previsto in molte delle legislazioni regionali attuali è in crisi e va riformato, se si vuol mantenere i vantaggi delle scelte "non conformative" che ha permesso di introdurre ma se si vuole semplificare la doppia procedura così avviata, l'impostazione del FVG sembra particolarmente utile. Si tratta di lasciare al progetto di PRGC la libertà di proporre la forma della Componente Strutturale più adatta alla situazione reale e agli obiettivi

pianificatori che ci si pone, in una prospettiva moderna dove questa componente di Piano può assumere vita autonoma, p.es. come supporto alle pianificazioni sovraordinate o di settore. Si tratta di lasciare la decisione di conformare o meno la proprietà al Piano stesso e non alla legge, al progetto e non alla norma, liberando un ulteriore vincolo al contorno delle scelte della pianificazione comunale, oggi troppo ingessata fra contenuti obbligatori, tavole prescritte, grafie normalizzate e norme preconfezionate; burocrazia pura. Il rischio che si corre è il disordine, il vantaggio è la libertà di scelta del Piano.

vai al sito  
e continua a leggere



## NEWS

### Dall'ENEA il Progetto RoMA per aumentare la sicurezza e la resilienza delle grandi aree metropolitane

Aumentare il livello di sicurezza del territorio delle grandi aree metropolitane attraverso lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche è l'obiettivo del progetto RoMA (Resilience enhancement Of Metropolitan Areas), presentato oggi all'ENEA. Il progetto RoMA, vincitore del bando MIUR sulle Smart Cities e Communities nel settore relativo alla "Sicurezza del Territorio", si avvale di un ampio partenariato pubblico-privato che comprende ACEA Distribuzione come capofila, ENEA, Università di Roma "La Sapienza", Selex ES, E-Security, Selta, Telecom, Himet, Santer Reply, EPS Datacom, Digicom, SPEE.

L'obiettivo del progetto RoMA consiste nello sviluppare tecnologie operative e strumenti di

analisi e previsione in grado di accrescere la sicurezza e la resilienza, ossia la capacità di ripristinare in maniera rapida ed efficiente il normale livello di funzionamento in seguito ad una perturbazione, di un sistema complesso come quello metropolitano, che integra il sistema sociale, quello tecnologico-industriale, dei servizi e l'ambiente. Il miglioramento dei sistemi di previsione di eventi naturali e antropici, insieme alla stima dei rischi connessi a tali eventi, può contribuire a mettere in moto meccanismi di allertamento, di reazione e di predisposizione tempestiva di strategie di mitigazione dei danni anche in presenza di perturbazioni rilevanti.

La sicurezza del territorio viene suddivisa

nell'ambito del progetto in quattro direttrici: 1 - sicurezza e mobilità; 2 - sicurezza del cittadino e analisi della sua interazione con le politiche dell'amministrazione pubblica; 3 - sicurezza delle infrastrutture che erogano servizi essenziali come luce, acqua e gas; 4 - sicurezza e incolumità del territorio e dei suoi Beni monumentali, paesaggistici e industriali. L'ENEA, grazie alla competenze maturate nei settori delle Smart Cities, della protezione delle infrastrutture critiche, della security e dell'antisismica parteciperà ai progetti dimostrativi sviluppati in tutte le quattro direttrici alla base di RoMA.

Continua a leggere...



Hoover Dam bridge - Colorado

**Sika® ViscoCrete®**  
Soluzioni per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo.  
[www.sika.it](http://www.sika.it)

BUILDING TRUST 

Focus

GEOTECNICA

## Prestazioni di opere geotecniche in ambiente urbano

### Soluzioni tecnologiche per la realizzazione di opere di sostegno e fondazione

I pali secanti e la metropolitana di Copenhagen

Davide Nicastro, Massimiliano Bringiotti – Geotunnel Srl

**I**l metodo dei pali secanti rappresenta una tecnologia di perforazione che si è affermata recentemente grazie allo sviluppo di macchine potenti e tecnologicamente evolute. Tale metodologia viene utilizzata per costruire muri di rinforzo contro le spinte del terreno e può venire sfruttata in diverse condizioni geologiche per sostituire sistemi più convenzionali quali i diaframmi o le palancolate.

L'espansione della metropolitana di Copenhagen, la Circle Line della città, è in costruzione e in programma di aprire nel 2018.

Sarà una linea indipendente del sistema esistente, che farà il giro del centro della città. La linea si sviluppa per 15,5 km di lunghezza ed è gestita interamente in galleria. La circoscrizione avrà 17 stazioni, e ci vorranno 25 minuti per compiere una rotazione completa. La linea opererà con 2 tratte.

La prima eseguirà un cerchio completo, mentre la seconda funzionerà solo sulla metà orientale dalla stazione centrale di Copenhagen. I treni funzionano in entrambe le direzioni attraverso il cerchio. La linea è stimata per portare 240.000 passeggeri al giorno, portando l'utenza giornaliera totale della metropolitana a 460.000.

L'esigenza di costruire numerosi pozzi e le condizioni geologiche hanno portato anche all'impiego della tecnologia dei pali secanti per realizzare paratie (Fig.1) di sostegno compatte e resistenti e, nello stesso tempo, geometrica-



Figura 1

mente perfette come viene maggiormente richiesto negli ambienti urbani.

Tali pali possono venire semplicemente eseguiti mediante:

- Perforazione tubata (Fig.2)
- Rivestiti e scavati ad elica continua, combinando il metodo del CFA, che utilizza una trivella ad elica continua, con il metodo Kelly, che utilizza il rivestimento.
- Sistema a doppia testa di perforazione.
- Sistema con moltiplicatore di coppia (Fig.3)

Queste tecnologia di perforazione



Figura 2

si è affermata recentemente grazie allo sviluppo di macchine potenti e tecnologicamente evolute di Bauer Maschinen

Verranno quindi proposte:

- Tecnologia e Tecnica
- Macchine e soluzioni
- Riferimento specifico a Metro Copenhagen
- Altre applicazioni

Memoria tratta dagli Atti del 3° IAGIG (2013).  
**Leggi l'articolo completo...**



Figura 3

Focus

Geotecnica

### Cedimenti indotti dallo scavo di gallerie urbane in terreni incoerenti

Valentina Fagnoli, Daniela Boldini – Università di Bologna  
 Angelo Amorosi – Politecnico di Bari  
 Davide Fraccaroli, Alessandro Caffaro – Astaldi S.p.A.

**N**ella nota vengono presentate e discusse le misure dei cedimenti indotti dalla costruzione di un tratto in sotterraneo della nuova linea M5 della metropolitana di Milano. La galleria è stata realizzata con macchine TBM-EPB in terreni incoerenti parzialmente sotto falda. Lo studio ambisce ad inquadrare le misure rilevate in condizioni di campo libero (i.e. assenza di strutture in corrispondenza del piano campagna) all'interno del contesto scientifico di riferimento.

La capacità predittiva dei movimenti del terreno associati al processo di scavo è un aspetto chiave nel progetto di una galleria, in particolare in area urbana, poiché i movimenti del terreno si trasmettono alle strut-

### Che cosa è il IV IAGIG Incontro Annuale dei Giovani Ingegneri Geotecnici L'Aquila, 11-12 aprile 2014

IAGIG (Incontro Annuale dei Giovani Ingegneri Geotecnici) è un'iniziativa dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI) che vuole promuovere tra i suoi Giovani Soci la discussione di argomenti di Ingegneria Geotecnica con riferimento alla pratica professionale ed alle innovazioni proposte dalla ricerca. L'iniziativa è stata pensata, quindi, per coinvolgere liberi professionisti, dipendenti di enti pubblici o di imprese, giovani imprenditori del settore, studenti di dottorato, dottori di ricerca, assegnisti e ricercatori. È questa un'opportunità unica in Italia di incontro e scambio di esperienze fra giovani tecnici coinvolti in prima linea su progetti nazionali e internazionali sotto diverse professionalità e punti di vista: in tutte le tre precedenti edizioni oltre 100 giovani geologi e ingegneri civili si sono incontrati ogni anno e confrontati su temi di attualissima rilevanza.

L'edizione 2014 si inserirà perfettamente in questo filone di collaborazione e crescita professionale, che fra giovani colleghi risulta ancora più facile, grazie anche alla scelta di una sede molto particolare e prestigiosa: L'Aquila, presso il Palazzetto dei Nobili in Piazza Santa Margherita 2.

Continua a leggere...

Giuseppe M. Gaspari  
 Comitato Organizzatore IV IAGIG

**Sistema PENETRON ADMIX**

Particolari costruttivi (elementi accessori)

**LA CAPACITÀ "ATTIVA NEL TEMPO" DI AUTOCATRIZZAZIONE VEICOLO UMIDITÀ NELLE STRUTTURE INTERRATE O IDRAULICHE**

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

**Penetron Italia**  
 Distributore esclusivo del sistema Penetron®

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

ture adiacenti e rappresentano una potenziale causa di danni strutturali. In condizioni di campo libero, la previsione di tali movimenti al piano campagna è generalmente effettuata mediante metodi semi-empirici basati sull'idea che, in una sezione trasversale all'asse della galleria e ad una sufficiente distanza dal fronte di scavo, la forma del profilo dei cedimenti sia riconducibile ad una distribuzione gaussiana inversa (Peck, 1969). Tale funzione risulta controllata da due parametri: la perdita di volume,  $V_L$ , e la distanza del punto di flesso dall'asse della galleria,  $i_x$ . La perdita di volume è definita come rapporto, generalmente espresso in percentuale, tra il volume individuato dal profilo trasversale di subsidenza per unità di lunghezza ( $V_S$ ) e il volume di scavo della galleria. La sua entità è significativamente influenzata dal metodo di scavo e, nel caso di gallerie urbane realizzate con frese di tipo EPB (Earth Pressure Balance), possibili valori di riferimento sono  $V_L=0.5\%$  in sabbie e  $V_L=1\%-2\%$  in argille tenere (Mair e Taylor, 1997). Il parametro  $i_x$  viene calcolato come prodotto tra la profondità dell'asse della galleria,  $z_0$ , e la costante empirica  $K$ , dipendente esclusivamente dalla tipologia di terreno.

Il valore assunto da tale costante è compreso tra 0.2 e 0.45 in terreni incoerenti, tra 0.4 e 0.6 in argille consistenti e tra 0.6 e 0.75 in argille tenere (Mair e Taylor, 1997). Dall'assunzione che il profilo trasversale dei cedimenti sia ben rappresentato da una distribuzione di tipo gaussiano, discende che esso possa essere descritto, in direzione longitudinale alla galleria, da una curva di probabilità cumulata (Attewell e Woodman, 1982). L'analisi di numerosi casi di studio ha messo in luce che l'entità del cedimento in corrispondenza del fronte di scavo, in assenza di supporto, è generalmente circa il 50% del cedimento massimo,  $S_{v,max}$ , e che tale valore si riduce sensibilmente fino a valori pari a  $0.11-0.31S_{v,max}$  per gallerie realizzate con macchine EPB o Slurry Shield (Nomoto et al., 1995). L'effetto della pressione al fronte, dunque, tende a ridurre l'entità del cedimento in corrispondenza del fronte di scavo, portando ad una traslazione orizzontale della curva di probabilità cumulata rispetto al caso di fronte non supportato (i.e. scavi in argille consistenti).

*Memoria tratta dagli Atti del 3° IAGIG (2013).*

**Leggi l'articolo completo...**

## Focus

## Geotecnica

# Esecuzione di scavi in ambiente urbano fortemente antropizzato

problematiche, analisi ed aspetti esecutivi

Fabrizio Mansueto – Montaldo Engineering S.r.l.

L'esecuzione di scavi in ambiente urbano comporta un difficile percorso progettuale e costruttivo finalizzato all'ottenimento del miglior risultato tecnico-economico dell'operazione edilizia poiché, al giorno d'oggi, le condizioni al contorno sono in continuo peggioramento a seguito della saturazione delle aree fruibili che, anno dopo anno, sono disponibili e sempre più sacrificate. Occorre quindi eseguire interventi molto complessi, sia dal punto di vista tecnico che esecutivo necessari per l'utilizzo pieno delle aree previste dal progetto edilizio confrontandosi non solo con proble-

matiche tecniche (geologiche, geotecniche e strutturali) ma anche "psicologiche", riferibili all'edificato circostante che, ormai, governano il problema condizionandone fortemente le scelte tecniche. Il presente articolo espone un esempio di scavo in ambiente fortemente antropizzato ed in condizioni geologiche e topografiche difficili, illustrando i principi fondamentali che hanno caratterizzato non solo gli aspetti progettuali ma anche le sequenze operative.

*Memoria tratta dagli Atti del 1° IAGIG (2011).*  
**Leggi l'articolo completo...**

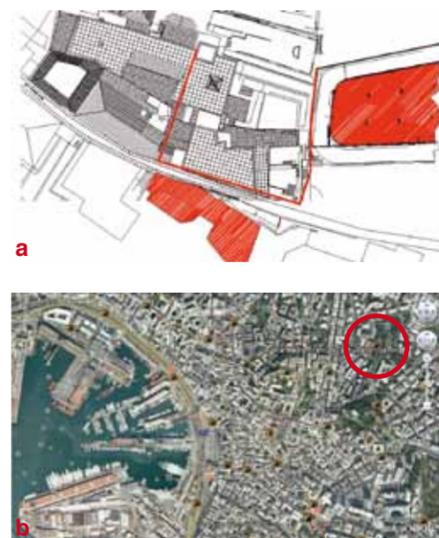


Figura 1 – Inserimento dell'autoparcheggio nel contesto urbano a) e cittadino b)

## Focus

## Geotecnica

# Procedimento esecuzione paratie di pali in ambito urbano

Cosimo Iasiello, Juan Carlos Guerra – Ferrovial Agroman

In questo seminario, si pretende presentare una classificazione dei pali "in situ", la loro tipologia attuale, infocando la pubblicazione in particolare, nei processi costruttivi che li riguardano, tanto esplicitando il loro campo di applicazione in funzione delle caratteristiche intrinseche del terreno (litologia, stratigrafia, livello di falda, etc..) che, logicamente, condizionano l'utilizzo della metodologia di esecuzione del palo. Infine si dimostrerà, mediante esempi di cantieri eseguiti in ambito urbano, come la tipologia dei pali possa in molti casi risultare la ottima nella fase di contenimento degli scavi in presenza di un tessuto urbano fitto; si presenteranno, in questa pubblicazione, alcuni dettagli costruttivi di opere eseguite con paratie di pali.

*Memoria tratta dagli Atti del 1° IAGIG (2011).*

**Leggi l'articolo completo...**

# Applicazione di metodi semi-empirici allo studio dell'impatto di scavi in contesti densamente urbanizzati in India

L'esempio di metro Bangalore

Giuseppe Maria Gaspari, Emiliano Nuzzo, Federico Bontempi, Anastasios Konstantinou – Geodata Engineering

The study of deformations induced by the excavation of a tunnel, at the stage of preliminary evaluations on the building risk assessment, is based on empirical relations. These ones are widely confirmed by the direct experience of several projects and have been extensively validated in literature since many years. They allow an evaluation of the dimension and the shape of the subsidence basin due to excavation. However, in order to be as more consistent as possible with the geology and with the geotechnical characteristics of the ground, an integration of such a methodology with numerical analyses was developed. Thus, a more precise and coherent series of risk analyses were carried out on the buildings interested by the excavation of the Bangalore UG1 Metro Line.

*Memoria tratta dagli Atti del 2° IAGIG (2012).*  
**Leggi l'articolo completo...**

# Studio del comportamento idraulico e meccanico dei terreni trattati con tecnologia CSM

Nuova stazione AV di Bologna

Diego Bellato – Università di Padova  
Alberto Dalle Coste – Bauer Macchine Italia s.r.l.

The Cutter Soil Mixing (CSM) technology is one of the most recent and effective methods for deep mixing (DM) of soils. The technique is very versatile, being used in a huge range of soil conditions, and can represent a suitable alternative with respect to other systems, especially in clayey soils. The paper shows and discusses some results of a comprehensive experimental investigation carried out on CMS-treated soil samples recovered from more than 50000 m<sup>2</sup> CSM panels realized for the construction of the new railway station in Bologna. Both hydraulic (permeability) and mechanical (unconfined compression strength and deformability) properties were investigated, in order to study the influence of curing time on the overall mixture response. Other mineralogical and microstructural tests were carried out to figure out the degree of mixture homogeneity reached by site mixing and the amount of cement effectively bonding the soil matrix.

*Memoria tratta dagli Atti del 2° IAGIG (2012).*  
**Leggi l'articolo completo...**



**lavorazioni e servizi**

Carpenteria in ferro - Zincatura del ferro per cemento armato. Assemblaggio, ripasso fori e filetti dopo zincatura. Granigliatura e sverniciatura (gru, ponteggi, cancellate ecc.)  
Trasporti con automezzi dotati di gru.

**tZincheria**  
**toscana**

**Lorenzo del Carlo S.p.A**

**ZINCATURA GENERALE**

Dim. impianto: 12,2 x 1,5 x 3,2 h

**METAL**  
**ZINCO**

S.p.A

**ZINCATURA A CALDO - VERNICIATURA INDUSTRIALE - GRANIGLIATURA**

**ZINCATURA GENERALE**

Dim. impianto: 12,5 x 1,5 x 3,2 h

**VERNICIATURA**

Dim. impianto: 12,0 x 1,40 x 2,50 h

**ma|co|fer**  
s.p.a

Z I N C A T U R A A C A L D O

**ZINCATURA GENERALE E CENTRIFUGA**

Dim. impianto 1: 12,8 x 1,5 x 2,25 h

Dim. impianto 2: 4,7 x 1,5 x 2,3 h

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

**Case di acciaio**

Due progetti di Frédéric Jauvion a Saint-Gély-du-Fesc

**Andrea Campioli** – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano

I progetti di Frédéric Jauvion per la Maison B e la Maison P, realizzate a Saint-Gély-du-Fesc tra il 2009 e il 2011, propongono un'interessante soluzione strutturale basata sull'assemblaggio di profili piegati a freddo in acciaio che bene si adatta alla realizzazione di volumi che appaiono sospesi nell'ambiente circostante e al perseguimento dell'obiettivo di una elevata efficienza energetica.

La Maison B e la Maison P, progettate da Frédéric Jauvion e realizzate tra il 2009 e il 2011 a Saint-Gély-du-Fesc, una piccola località situata pochi chilometri a nord-ovest di Montpellier, nel sud della Francia, fanno parte di una serie di piccole residenze unifamiliari che si distinguono per il delicato rapporto con il paesaggio e per l'attenzione riservata all'efficienza ambientale. Con riferimento alla stretta relazione tra architettura e paesaggio è lo stesso progettista a sottolineare come «il rapporto con il paesaggio costituisca una strategia importante per migliorare le condizioni di vita in quanto l'architettura non modella esclusivamente lo spazio interno ma compone il paesaggio nel quale viviamo. La relazione tra lo spazio interno e lo spazio esterno deve essere ripensata al fine di annullare ogni frontiera tra il dentro e il fuori».

Si tratta di un tema progettuale che caratterizza l'intera produzione di Jauvion ma che nelle due case realizzate



Figura 1 – Maison B - Vista del fronte principale



Figura 2 – Maison P - Vista del fronte principale

a Saint-Gély-du-Fesc trova una declinazione particolarmente efficace: in questi due progetti si può infatti osservare una totale compenetrazione tra lo spazio

interno della casa e l'ambiente esterno perseguito attraverso un'attenta collocazione degli edifici rispetto alle caratteristiche fisiche del luogo, una sapiente

**ZinCol**  
L O M B A R D A

**Zincatura a caldo**

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

vasca di zincatura: 13m x 1.6m x 2.6m





Figura 5 – Maison B - Prospetto ovest (sopra) e sud (sotto)

giustapposizione dei volumi semplici che li costituiscono e un articolato trattamento delle chiusure esterne che presentano differenti livelli di apertura verso l'esterno in ragione del loro orientamento e delle caratteristiche dell'in-torno sul quale si affacciano. Il perseguimento di un elevato livello di ecoefficienza è l'altro tema che assume una chiara centralità nel progetto delle due case.

Jauvion lo sviluppa attraverso una profonda integrazione tra aspetti architettonici, aspetti costruttivi e aspetti impiantistici. Il tema è assunto in modo articolato ed è occasione per un'aperta sperimentazione rivolta alle forme, ai modi d'uso dello spazio e alle tecniche utilizzate. Afferma in tal senso il progettista: «lo sviluppo sostenibile è divenuto oggi una necessità evidente e non un fenomeno di moda o uno "stile" architettonico.

Al di là delle norme vigenti, la costruzione di edifici che richiedano poca energia per funzionare è un imperativo.

Non è esclusivamente un problema di risparmio economico: costruire un edificio che consuma poco e che utilizza

Cm  
COSTRUZIONI  
METALLICHE

Architettura



Figura 9 - 10 – Maison B - Struttura in acciaio dall'esterno e dall'interno



Figura 11 - 16 – Maison B - Montaggio della struttura in acciaio

fonti energetiche rinnovabili contribuisce a migliorare le condizioni di vita» (\*). Dall'analisi dei progetti emerge con evidenza come i paradigmi dell'architettura bioclimatica costituiscano un costante punto di riferimento nell'organizzazione dei volumi, nella definizione del rapporto tra pieni e i vuoti, tra le superfici opache e quelle trasparenti, condizionando inevitabilmente il risultato formale. Possono essere lette in questa chiave le generose aperture in corrispondenza dei fronti sud dei due edifici, la ridotta di-

mensione delle aperture sul fronte nord, o ancora il posizionamento dei due volumi in cui si articolano gli edifici, laddove il volume superiore in aggetto protegge lo spazio aperto antistante alla zona giorno, schermando, durante il periodo estivo, la radiazione solare diretta sulle superfici trasparenti sottostanti. Ma appare anche chiaro come il progetto costituisca il luogo di una sperimentazione tecnica molto spinta, tesa alla ricerca di soluzioni innovative in ambiti molteplici, dal contenimento dei consu-

mi energetici all'uso di fonti energetiche rinnovabili, dalla razionalizzazione della costruzione in cantiere alla possibilità di gestire con un elevato grado di flessibilità lo spazio della casa.

*Estratto da "Case di acciaio. Due progetti di Frédéric Jauvion a Saint-Gély-du-Fesc"*

*Costruzioni metalliche n. 6 – 2013*

Cm  
COSTRUZIONI  
METALLICHE

Rubrica Acciaio

## Pareti in CFS con controventi ad X

### Caratterizzazione sperimentale della risposta sismica

Luigi Fiorino, Ornella Iuorio, Vincenzo Macillo, Maria Teresa Terracciano, Raffaele Landolfo – Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura, Napoli

In ambito nazionale si sta diffondendo l'utilizzo di strutture in acciaio formato a freddo (CFS), che rappresentano una valida alternativa ai sistemi strutturali tradizionali, in quanto sono in grado di coniugare elevate prestazioni strutturali ad un insieme di caratteristiche come la leggerezza, rapidità di realizzazione e la capacità di soddisfare elevati standard prestazionali in termini di sicurezza, durabilità ed eco-efficienza. Risulta pertanto necessaria l'introduzione di prescrizioni normative per la progettazione sismica di tali tipologie strutturali. A tale scopo, nell'ambito del progetto ReLUI-S-DPC 2010-2013, è in corso un approfondito studio teorico-numerico. La ricerca si focalizza sullo

studio del comportamento sismico di pareti in CFS con controventi a X, sia in termini di risposta globale, mediante l'esecuzione di prove su prototipi in scala reale, che di risposta locale, con la caratterizzazione sperimentale dei materiali e delle principali componenti del sistema. In questo lavoro si presenta l'impostazione della ricerca, le ipotesi alla base della progettazione del programma sperimentale e i primi risultati ottenuti.

*Memoria presentata al XV Convegno Anidis - L'ingegneria Sismica in Italia, 30 giugno - 4 luglio 2013, Padova*  
[vai al dossier ANIDIS](#)

**Zincheria Toscana** Lorenzo del Carlo S.p.A.

**METAL ZINCO** S.p.A.

**ma|co|fer** S.p.A.

ZINCATURA A CALDO - VERNICIATURA INDUSTRIALE - GRANIGLIATURA - CARPENTERIA IN FERRO

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

ASSOCIATI **alz** ASSOCIAZIONE ITALIANA ZINCATORI

**Rubrica****Acciaio**

# Residenze “La corte del futuro”, alta efficienza energetica con l'acciaio

Fondazione  
**Promozione Acciaio**



Un edificio in acciaio è un edificio altamente sostenibile. In primis poiché l'acciaio è riciclabile per sua stessa natura: terminata la vita utile dell'opera in cui è inserito, può essere ricondotto in fonderia per assumere qualsivoglia altra funzione.

E' infatti possibile trasformare il rottame attraverso processi produttivi con forno elettrico ad arco. Nel mondo anglosassone questa proprietà viene indicata sinteticamente con il termine up-cycling, per creare una distinzione con i materiali che sono soggetti a perdite di proprietà e impiegati in applicazioni di livello inferiore (down-cycling). Esistono poi alcuni casi in cui il materiale a fine vita è stato reintegrato in altre applicazioni. Dalla fase produttiva a quella di lavorazione, l'acciaio consente di ridurre le emissioni di inquinanti e la quantità di energia impiegata. I

forni ad arco elettrico, attualmente in larga diffusione, garantiscono rispetto ai vecchi forni:

- limitazione del rumore a 45dB
- elevata riduzione delle polveri
- riduzione del 50% del fabbisogno d'acqua
- riduzione di oltre il 50% del fabbisogno di energia
- limitazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

La percentuale di riciclo dei profili di acciaio si attesta su valori superiori al 90%: nel mondo sono riciclate 14 tonnellate di acciaio al secondo. Il riciclo evita il consumo di altro petrolio necessario per la produzione di materiali da materie prime fresche di estrazione e comporta la diminuzione del carico ambientale, delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di altri inquinanti.

Se poi l'edificio in questione è realizzato con l'impiego di tecniche ad alte prestazioni energetiche, è

## CREDITS

### Committente e impresa:

Vanoncini spa

### Progetto architettonico:

Atelier2 - Gallotti e Imperadori Associati

### Progetto strutturale:

Gian Pietro Imperadori

### Progetto impianti:

Studio Tecnico Carlini

possibile arrivare a livelli altissimi di sostenibilità.

Un esempio è il complesso residenziale “La corte del futuro”, nella provincia bergamasca, progettato con tecnologia costruttiva principalmente a secco, la cui struttura portante è costituita da telai in acciaio inglobati all'interno degli involucri e impalcati con lamiera grecata e getto collaborante in calcestruzzo armato.

I solai, oltre a fungere quindi da diaframmi orizzontali collegati ai nuclei di controvento (setti lungo il corpo scala e campate a croce di Sant'Andrea), garantiscono

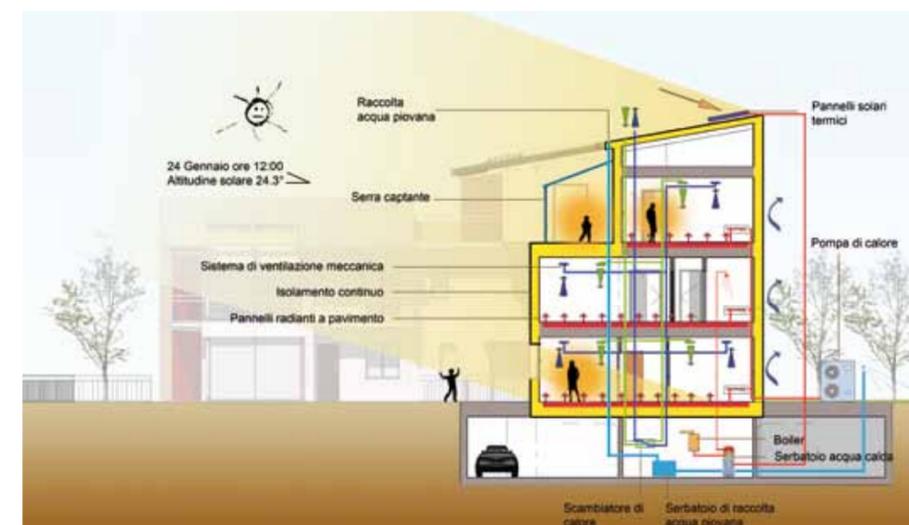
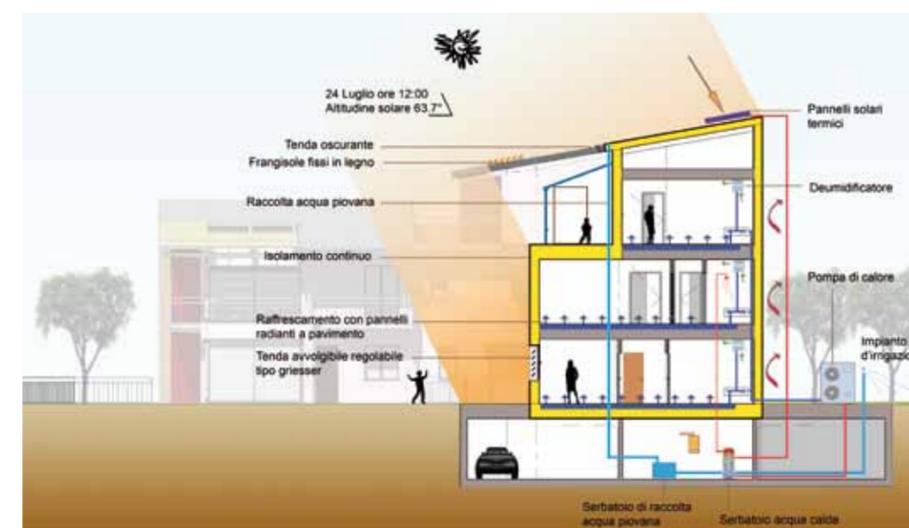
anche un'opportuna inerzia termica all'edificio. L'edificio è certificato in classe A di Casa Clima con un consumo energetico di 15 KWh/mq per anno e in classe A+ CENED con un consumo energetico di 10 KWh/mq per anno.

I progettisti hanno proposto un sistema “ibrido” che risponde meglio sia alle fluttuazioni termiche estate-inverno, sia all'auspicabile assimilazione da parte delle imprese locali di metodi costruttivi innovativi. Il fabbisogno energetico è stato ridotto quindi attraverso l'iperisolamento delle chiusure, la totale eliminazione dei ponti termici, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e un sistema impiantistico efficiente. Le serre bioclimatiche, disattivabili in estate, forniscono un contributo energetico passivo in inverno. In copertura sono stati installati pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione del riscaldamento a pavimento; un impianto fotovoltaico copre invece il fabbisogno di energia elettrica delle parti comuni e alimenta la pompa di calore reversibile ad elevatissime prestazioni impiegata sia per il riscaldamento che per il raffrescamento dell'edificio.

Ogni appartamento è poi dotato di un sistema di regolazione e contabilizzazione e di un impianto di ventilazione meccanica controllata con recuperatore a flusso incrociato e sistema di filtrazione sull'aria fresca e sull'aria ripresa.

La ricerca tecnologica e costruttiva ha permesso di ridurre al minimo l'impatto ambientale della costruzione privilegiando anche l'uso di materiali naturali, riciclati e riciclabili come l'acciaio.

vai al sito  
e continua a leggere



**Rubrica** ■ Involucro edilizio

## Progettare con il vetro

### L'involucro trasparente è efficiente per il comfort termico e visivo

Michele Zinzi, Stefano Agnoli - Enea

La sempre maggiore attenzione delle politiche energetiche, comunitarie e nazionali, verso i temi del risparmio e dell'efficienza energetica degli edifici hanno portato a un'evoluzione nel modo di progettare, imponendo a tutti gli operatori del settore di acquisire una conoscenza approfondita sui nuovi materiali da costruzione e sui relativi livelli prestazionali, oltreché sui metodi di calcolo e di valutazione necessari per determinare l'impatto che l'applicazione di tali prodotti ha sull'involucro edilizio.

Il tema è di grande rilievo nell'architettura moderna, caratterizzata da un utilizzo sempre maggiore di superfici vetrate. L'involucro trasparente ha un ruolo fondamentale nel definire la qualità architettonica di un manufatto ma, le caratteristiche intrinseche dei materiali utilizzati, non sempre si traducono nei migliori risultati in termini di efficienza energetica e sostenibilità dell'edificio.

Oggi il mercato delle costruzioni mette a disposizione componenti e sistemi in grado di soddisfare le diverse esigenze di una committenza sempre più attenta ed informata su tali temi. La continua ricerca verso il miglioramento delle prestazioni dei componenti edilizi e dei sistemi trasparenti in particolare, ha infatti notevolmente migliorato le performance dei sistemi convenzionali in termini di: isolamento termico, controllo della radiazione solare, ottimizzazione dello sfruttamento della luce naturale. Nuove soluzioni applicate ai telai dei serramenti, alle schermature solari e, soprattutto, alla tecnologia del vetro piano modificano in modo determinante le caratteristiche ottiche e termiche dei sistemi tradizionali. Il miglioramento delle proprietà termofisiche dei prodotti disponibili per il moderno involucro trasparente consentono di incrementare i livelli di comfort indoor e di ridurre i consumi energetici relativi all'uso degli impianti di climatizzazione, sia durante la stagione invernale che estiva, e di illuminazione artificiale.

In questo scenario così articolato e complesso diventa quindi fondamentale la capacità del professio-

nista di controllare tutte le variabili che concorrono alla definizione di un edificio ad elevate prestazioni prevedendo, con un elevato grado di attendibilità, il comportamento dell'intero involucro edilizio in funzione dei componenti trasparenti scelti; solo in questo modo infatti sarà possibile individuare quali tra essi sia il più idoneo al raggiungimento degli obiettivi progettuali prefissati.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, verrà di seguito presentato uno studio, relativo all'impatto che alcune tipologie di superfici trasparenti hanno sulle prestazioni energetiche degli edifici appartenenti al settore residenziale. I risultati dello studio sono stati ottenuti attraverso l'uso di codici di simulazione dinamica e possono quindi essere ritenuti attendibili; attraverso l'uso di questi strumenti infatti è stato possibile considerare i fenomeni transitori e di tipo capacitivo che sono tipici degli edifici, ma che molti software commerciali non tengono in conto.

Il lettore avrà così la possibilità di confrontare come le diverse caratteristiche termofisiche dei sistemi trasparenti adottati influenzino le prestazioni dell'intero edificio.

vai al sito  
e continua a leggere 

Stefano Agnoli - Michele Zinzi



## INVOLUCRO TRASPARENTE ED EFFICIENZA ENERGETICA

TECNOLOGIE, PRESTAZIONI E CONTROLLO AMBIENTALE

Tecnologia del vetro - Schermature solari  
Materiali trasparenti innovativi - Telai  
Metodi di calcolo e di misura  
Sistemi trasparenti e prestazioni energetiche degli edifici

Dario Flaccovio Editore

[www.darioflaccovio.it](http://www.darioflaccovio.it)  
I nostri autori siete voi

# DOSSIER EFFICIENZA ENERGETICA

## LA PRODUZIONE DI ENERGIA

## Il rilancio della riqualificazione energetica per garantire occupazione e ridurre i consumi

L'obiettivo primario della Direttiva 2010/31/UE e quindi del DL 63/2013 è la trasformazione dell'intero comparto edilizio in "Edificio ad Energia Quasi Zero" (Near Zero Energy Building - NZEB), imponendo a tutti gli stati membri di fissare i requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici esistenti e nuovi, garantire la certificazione energetica e disciplinare i controlli sugli impianti.

Intervista a...  
Michele Vio,  
Past President  
AiCARR



**Il rilancio della riqualificazione energetica di un patrimonio edilizio nazionale largamente inefficiente e di intere aree urbane degradate potrà garantire**

**occupazione e ridurre i consumi energetici?**

Il patrimonio edilizio da riqualificare energeticamente è stimato in circa 2 miliardi di m<sup>2</sup>, di cui circa 1,2 miliardi nel solo settore residenziale. Si tratta di tutti gli edifici antecedenti all'entrata in vigore del DL 192. Se si puntasse a ridurre di circa 35 kW/m<sup>2</sup> anno il fabbisogno medio per il riscaldamento di tutta questa superficie, con il combustibile risparmiato si potrebbe produrre energia elettrica pari a quella prodotta da 4 centrali nucleari, come quelle che si volevano costruire prima del referendum.

I risparmi sarebbero enormi a fronte di centinaia di migliaia di interventi piccoli o medi. Sarebbe una scossa positiva all'economia.

### Cresme: troppi sprechi di energia negli edifici

"L'Italia spende 45,2 miliardi di euro ogni anno per consumi termici ed elettrici negli 11,8 milioni di edifici residenziali, 1,3 miliardi nelle 52 mila scuole, 644 milioni nei 13,7 mila edifici pubblici".

È quanto emerge da una recente ricerca del Cresme, in cui si legge che la sfida "deve impegnare le forze economiche, professionali e sociali del Paese" e "deve portare a sviluppare una strategia in grado di mirare quei segmenti del patrimonio oggi più deboli dal punto di vista energetico e maggiormente energivori", rileva la ricerca.

Si tratta di "quel 49% di edifici per uffici pubblici che ha più di 70 anni, quel 35% di scuole con il vetro singolo fra quelle costruite più di 50 anni fa".

L'efficienza energetica del patrimonio immobiliare esistente, infatti, "è un imperativo per l'Italia, così come per gli altri Stati membri in presenza di una Direttiva che fissa una serie di obiettivi stringenti", ricorda il Cresme. Ecco perché "le risorse che devono essere destinate al risparmio energetico non possono più essere considerate come mere spese quanto, invece, entrare a pieno titolo nel capitolo investimenti".

**Per costruire edifici a energia quasi zero uno degli elementi più importanti per la determinazione del reale fabbisogno energetico riguarda la metodologia di calcolo della prestazione energetica.**

**Come si può orientare un progettista nella confusione e frammentarietà che si è determinata a livello normativo in ambito nazionale e regionale?**

Per un calcolo serio bisognerà considerare finalmente anche il raffreddamento estivo, importantissimo in Italia soprattutto nel terziario, nel caso di edifici isolati. E sarà una fortuna per tutti, perché si eviteranno tanti errori che si stanno commettendo adesso, scimmiettando soluzioni valide solo in climi freddi o continentali, ben diversi dal nostro.

Bisognerà passare alla simulazione dinamica: software ce ne sono, anche gratuiti, come ad esempio Energy Plus.

**La direttiva europea sugli NZEB, gli edifici a consumo quasi-zero, pone uno sfidante obiettivo in termini di prestazioni da raggiungere, ma non dà indicazioni preferenziali in termini di tecnologie. Con quali tecnologie si possono raggiungere tali obiettivi?**

Per fortuna non dà indicazioni: le tecnologie si evolvono rapidamente e quelle più adatte cambiano in funzione del clima. In un clima freddo, l'isolamento termico è importantissimo, così come l'efficienza dei generatori. Lo stesso vale in un clima caldo, come quello medio-orientale. Nel mite clima mediterraneo l'eccesso di isolamento termico può fare aumentare i consumi stagionali, soprattutto negli edifici adibiti al terziario. In questi bisognerebbe sfruttare molto di più il free cooling, ovvero il raffreddamento gratuito, soprattutto utilizzando di più il raffreddamento per umidificazione. In Spagna è obbligatorio, da noi quasi sconosciuto.

**La vostra associazione si occupa soprattutto di tecnologie impiantistiche per la climatizzazione. Quanto influisce la corretta scelta del tipo d'impianto di climatizzazione sul bilancio energetico di un edificio correttamente isolato termicamente?**

L'edificio va sempre isolato, ma nel clima italiano non bisogna mai eccedere. A parità di architettura dell'edificio, un palazzo ad usi residenziali va isolato di più di uno per il terziario e la tipologia d'impianto va scelta di conseguenza. Negli uffici, nei centri commerciali, nelle banche, i carichi endogeni gratuiti dovuti alla presenza di persone e di apparecchiature sono tali da annullare le dispersioni di calore verso l'esterno anche a basse temperature dell'aria esterna. Se si isola troppo o se si sbaglia tipologia d'impianto, si rischia di attivare i gruppi frigoriferi a 5°C di temperatura dell'aria esterna, con uno spreco energetico inammissibile. Purtroppo, in molti edifici nuovi sta accadendo proprio questo.

vai al sito  
e continua a leggere



### ENEA - L'efficienza energetica potrà risollevare il mercato immobiliare

L'ENEA ha collaborato con la Federazione Italiana Agenti Immobiliari Professionali - FIAIP, e con I-Com (Istituto per la Competitività), alla realizzazione del 'Rapporto Annuale sull'andamento del mercato immobiliare urbano 2013. Valori, trend di mercato e previsioni per il 2014".

Il Rapporto evidenzia che gli aspetti legati all'efficienza energetica non rappresentano attualmente una variabile significativa per la determinazione del prezzo di vendita nelle transazioni immobiliari. Basti pensare che il 70% delle abitazioni vendute nel 2013 risultano in classe energetica G. Questa risposta del mercato è dovuta ad una sensibilità ancora troppo scarsa al risparmio energetico da parte degli utenti finali, che quando decidono di affrontare la ristrutturazione della loro abitazione non si sentono di affrontare un extra costo del 10-15% per migliorarne l'efficienza energetica, nonostante questo permetta di incrementare considerevolmente il valore dell'immobile e comporti risparmi nei consumi nell'ordine del 35%.

Risultano purtroppo in classe G anche il 20% di abitazioni di nuova costruzione, nonostante le leggi sull'efficienza energetica in vigore.

[Continua a leggere...](#)

**Rinnovabili - Quarto posto per l'Italia nella graduatoria del Renewable Energy Country Attractiveness Index con la geotermia e undicesimo con fotovoltaico e solare a concentrazione**

Stati Uniti, Cina e Germania. Sono questi i 3 paesi in cima alle preferenze degli investitori mondiali sul mercato delle rinnovabili, che collocano il nostro paese all'undicesimo posto nella graduatoria del Renewable energy country attractiveness index elaborato dalla Ernst&Young. L'indice, che classifica 40 paesi in base al loro potenziale in termini di investimenti nelle energie rinnovabili e le opportunità di crescita, ha registrato un calo dell'11% degli investimenti, ma indica comunque elementi che fanno pensare ad una ripresa per l'anno in corso...soprattutto in Italia. ITALIA UNIDICESIMA. Dopo il dodicesimo posto dell'anno scorso, l'Italia recupera quindi una posizione soprattutto grazie alla geotermia che ci vale un quarto posto in classifica, mentre per il fotovoltaico e il solare a concentrazione ci piazziamo all'undicesimo posto.





## DDS-CAD

**La soluzione OPEN BIM per i Progettisti di Impianti**

Rivenditore esclusivo per l'Italia

HARPACEAS®

the BIM specialist

Viale Richard 1 - 20143 Milano  
Tel. 02 891741 Fax 02 89151600  
www.harpaceas.it info@harpaceas.it

**Dossier****Efficienza energetica**

**Intervista a...**  
Agostino Re  
Rebaudengo,  
Presidente  
AssoRinnovabili



ASSO  
Rinnovabili

## Grid parity e rinnovabili elettriche, scenari futuri

La necessità di un quadro regolatorio stabile per il sistema Paese

**Nella stagione del post-incentivi, le imprese del fotovoltaico hanno l'esigenza di guardare con decisione all'integrazione fra tecnologie innovative. Il fotovoltaico entrerà in una fase nuova, quella dello sviluppo autoprospulsivo. Cosa comporta questa trasformazione?**

Se finalmente si giungerà ad un quadro regolatorio stabile e certo che valorizzi l'importanza delle fonti rinnovabili per il sistema Paese, il settore fotovoltaico continuerà a crescere con nuove installazioni che nel breve periodo coinvolgeranno soprattutto il settore residenziale, grazie anche alla prevista detrazione del 50% dell'investimento sull'IRPEF per interventi di efficientamento energetico. Le imprese che troveranno maggiori opportunità saranno quelle in grado di offrire servizi energetici di ampio respiro che, non limitandosi alla sola installazione dell'impianto, proporranno anche interventi di efficienza energetica, di ottimizzazione dei consumi, di integrazione tra tecnologie come domotica, accumuli e smart grid.

Contrariamente a tale prospettiva, sono numerosi i provvedimenti approvati recentemente con un impatto negativo e retroattivo sul settore, quali: la Deliberazione 614/2013/R/efr, che ha apportato delle modifiche alla normativa sullo scambio sul posto prevedendo

l'aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema, la Deliberazione 618/2013/R/efr, che ha ridotto notevolmente il valore dei prezzi minimi garantiti e la Circolare 36/E che ha modificato la percentuale fiscale massima di ammortamento, dal valore del 9% al valore del 4%, con conseguente aumento della pressione fiscale complessiva.

**I "sistemi efficienti di utenza" (SEU) possono rappresentare una strada praticabile per fare solare senza incentivi? In cosa consistono questi sistemi, quali vantaggi offrono?**

I SEU (Deliberazione 578/2013/R/eel) sono sistemi in cui un produttore, titolare dell'officina elettrica e delle autorizzazioni alla realizzazione e all'esercizio di un impianto alimentato da fonti rinnovabili ovvero in assetto cogenerativo ad alto rendimento, con potenza complessivamente non superiore a 20 MWe, cede l'energia elettrica prodotta (in tutto o in parte) al cliente finale, titolare del punto di connessione e dell'unità di consumo presso il quale è installato l'impianto stesso. I rapporti intercorrenti fra il produttore e il cliente finale presenti all'interno di un SEU e aventi ad oggetto l'energia elettrica prodotta e consumata che non transita attraverso la rete pubblica, non sono oggetto di regolazione da parte dell'Autorità e vengono lasciati alla libera con-

trattazione fra le parti. Per questi sistemi sono previsti degli specifici vantaggi tariffari, ovvero l'energia elettrica autoconsumata non sarà sottoposta ai corrispettivi tariffari di trasmissione e distribuzione, a quelli di dispacciamento e a quelli a copertura degli oneri generali di sistema, che saranno applicati solo all'energia elettrica prelevata dalla rete.

Pertanto il cliente finale potrà conseguire un risparmio sulla bolletta energetica, garantendosi l'elettricità autoconsumata ad un prezzo inferiore rispetto a quello della sua attuale bolletta energetica e il produttore potrà vendere l'energia elettrica a un prezzo superiore a quello del mercato elettrico. Sicuramente la convenienza di questi sistemi sarà direttamente proporzionale alla capacità dell'operatore di offrire al cliente servizi di gestione dell'energia ad ampio raggio, come interventi di efficienza energetica e ottimizzazione delle condizioni contrattuali di fornitura. Parallelamente, si auspica che in tempi brevi si sviluppi il mercato dei sistemi di accumulo che consentiranno la massimizzazione della principale variabile che regge questi sistemi ovvero la quota di autoconsumo rispetto alla produzione totale dell'impianto.

vai al sito  
e continua a leggere

**Dossier****Efficienza energetica**

**Intervista a...**  
Emilio Cremona,  
presidente  
di ANIE/GIFI



GRUPPO  
IMPRESSE  
FOTVOLTAICHE  
ITALIANE

**In un mondo in cui si prevede che la potenza fotovoltaica globale nel 2014 cresca del 20% in più rispetto al 2013 e in cui, ad esempio, Francia e Germania cercano un accordo per contrastare la crescita dei paesi asiatici, l'Italia, che 20 anni fa era all'avanguardia in questa tecnologia, deve confrontarsi con un mondo della politica che sembra non aiutare questo settore. Quali sono le richieste di Anie/Gifi per rilanciare il settore?**

Dopo aver ottenuto la detrazione fiscale del 50% per le persone fisiche, e quindi per impianti fotovoltaici residenziali, stiamo lavorando affinché tale beneficio fiscale sia esteso alle persone giuridiche ovvero alle aziende che, grazie a questo strumento, potranno andare a ridurre notevolmente il costo della bolletta elettrica. Parallelamente, dopo la pubblicazione del-

## Il fotovoltaico è la tecnologia che già oggi ha la migliore competitività e prospettive di riduzione dei costi

la Delibera sui Sistemi Efficienti di Utenza da parte dell'AEEG, stiamo collaborando con la stessa e con il GSE affinché le regole esecutive siano elaborate e rese pubbliche alle aziende nel minor tempo possibile in modo da riattivare un segmento di mercato, quello legato ai tetti commerciali/industriali, che ha subito una forte contrazione con la fine degli incentivi a luglio 2013. Infine, entro la fine dell'anno, il nostro obiettivo è quello di risolvere uno dei più grossi problemi ambientali del nostro paese: mettere in piedi un sistema virtuoso che permetta di sostituire milioni di chilometri quadrati di tetti in amianto con impianti fotovoltaici.

**Il fotovoltaico italiano è pronto per una grid parity "forzata" dal taglio delle misure di sostegno al settore? Grid-parity vuol dire che una tecnologia è pronta a competere sul**

mercato elettrico con le altre tecnologie in assenza di incentivi. Come ben sappiamo però tutte le fonti energetiche – fossili, assimilate e rinnovabili – godono di benefici diretti e indiretti. Pertanto, in realtà, parlare di grid-parity è piuttosto utopistico. Sono però convinto che a livello di mercato (market parity) il fotovoltaico è la tecnologia che già oggi ha la migliore competitività e prospettive di riduzione dei costi. Non a caso ultimamente molte centrali termoelettriche sono state spente per perdita di competitività e ENEL pianifica lo spegnimento di 8 GW di centrali tradizionali. Per concludere, il fotovoltaico non ha più bisogno di incentivi ma di regole di mercato certe e stabili.

vai al sito  
e continua a leggere

## Pellet, teleriscaldamento e micro-cogenerazione a biomassa

Tre elementi che possono vivere in perfetta simbiosi amplificandone ognuno i vantaggi degli altri

di **Alessandro Guercio** – Turboden

**Quali tecnologie per la micro-cogenerazione potrebbero essere adeguate all'utilizzo del pellet e quali caratteristiche deve avere l'utenza termica per rendere sostenibile la micro-cogenerazione? Come convivono i piccoli impianti di produzione pellet associati al teleriscaldamento? E quanta importanza ha la cogenerazione nel processo produttivo stesso?**

Continua a leggere...

**Dossier****Efficienza energetica****Intervista a...**

Luca Zingale,  
Direttore  
scientifico di  
Solarexpo – The  
Innovation Cloud



SOLAREXPO - THE INNOVATION CLOUD  
MOSTRA E CONVEGNO INTERNAZIONALE  
MILANO • 7 - 9 MAGGIO 2014

**Nella stagione del post-incentivi, le imprese del fotovoltaico hanno l'esigenza di guardare con decisione all'integrazione fra tecnologie innovative. Il fotovoltaico entrerà in una fase nuova, quella dello sviluppo autotpropulsivo. Cosa comporta questa trasformazione?**

Nel fotovoltaico che si regge sulle proprie gambe senza incentivi, quello in grid parity, il vantaggio economico è dato dalla differenza tra il costo di prodursi l'elettricità 'dietro al contatore' con il sole, e quello di acquistarla dalla rete pubblica, con i relativi oneri e imposte. Più che mai, dunque, la parola d'ordine è massimizzare l'autoconsumo, cioè utilizzare direttamente la quota più ampia possibile dell'energia prodotta dall'impianto. Progettisti e installatori in questa nuova fase devono trasformarsi quasi in energy manager: non si vende più semplicemente un impianto ma un servizio di efficientamento energetico. Installare un impianto fotovoltaico ora diventerà sempre di più parte di un intervento organico sui consumi: si tratta di gestirli in modo da coprirne la maggior parte possibi-

## Fotovoltaico, massimizzare l'autoconsumo

Progettisti e installatori in questa nuova fase devono trasformarsi quasi in energy manager

le con la produzione del solare. In quest'ottica è quasi indispensabile interagire con altre tecnologie, come ad esempio le pompe di calore, che spostano i consumi per il riscaldamento dal gas all'elettricità, la ricarica dei mezzi elettrici, i piani cottura a induzione, gli inverter intelligenti, i sistemi di domotica e, last but not least, i sistemi di accumulo.

**I 'sistemi efficienti di utenza' (SEU) possono rappresentare una strada praticabile per fare solare senza incentivi? In cosa consistono questi sistemi?**

Secondo la definizione normativa, i SEU sono sistemi alimentati da impianti a rinnovabili o di cogenerazione ad alto rendimento, con potenza fino a 20 MWe, gestiti da un solo produttore, anche diverso dal cliente finale, direttamente connessi tramite un collegamento privato all'unità di consumo e realizzati all'interno di un'area di proprietà del cliente stesso. In parole più semplici, sono quel modello di business che rende possibile vendere l'energia elettrica al cliente andando a produrla direttamente a casa sua: ad esempio posso installare un impianto FV sul tetto

di un capannone e vendere all'attività commerciale che lo occupa l'energia prodotta a un prezzo fisso inferiore a quello della rete. Essendo questa prodotta e consumata all'interno del SEU e quindi esente da oneri di rete e di sistema, il cliente può garantirsi elettricità a tariffe inferiori a quelle della rete pubblica e il produttore può vendergliela a un prezzo superiore a quello del mercato elettrico all'ingrosso, avendo margini sostenibili. Con l'ottima producibilità solare e gli alti costi retail dell'elettricità che abbiamo, questi modelli di business sono guardati con grande interesse in Italia. Permettono ai clienti di tagliare la bolletta e agli operatori del fotovoltaico di fare impianti non incentivati. Si tratta di un modo di fare fotovoltaico più complesso e sfidante rispetto ai modelli del passato basati sugli incentivi, ma la strada è di certo praticabile e ora che, dopo la pubblicazione a dicembre dell'attesa delibera dell'Autorità in materia, il quadro normativo è più definito in molti vi si stanno incamminando.

vai al sito  
e continua a leggere

**Dossier****Efficienza energetica**

## Il D.Lgs. 28/2011: l'approccio dell'edilizia alle rinnovabili

Franco Calvi e Michele Gaverini – ANIT

Il problema legato al contenimento dei consumi e all'implementazione delle energie rinnovabili in edilizia è una delle principali tematiche attuali. Le condizioni al contorno sono rappresentate dalle politiche energetiche europee e nazionali e dall'apparato normativo: solo tramite un'accurata analisi di questo complesso contesto è possibile arrivare ad una modalità coerente per valutazioni corrette del sistema integrato edificio-impianto. Il testo di riferimento a livello italiano è il D.Lgs. 28/2011, documento che, per primo, ha imposto delle percentuali temporali in materia di copertura da energie rinnovabili per le nuove costruzioni.

### Legislazione e normativa italiana

Il quadro legislativo di riferimento sulle energie rinnovabili e sull'efficienza energetica in ambito residenziale/civile è costituito dalla Direttiva CE 91/2002

(EPBD) e dalla sua successiva revisione CE 31/2010 (EPBD recast): queste hanno introdotto gli obiettivi della "strategia 20-20-20" (20% riduzione consumi, 20% implementazione fonti rinnovabili, 20% riduzione delle emissioni) e il concetto di Near zero energy buildings. In materia più strettamente impiantistica la direttiva europea di riferimento è la CE 28/2009 che presenta un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili fissando obiettivi nazionali obbligatori di copertura di tali tecnologie per quanto concerne i consumi di energia totale lorda (cicando, nello specifico, anche l'ambito edilizio).

Dal punto di vista normativo tutti i recepimenti nazionali delle sopracitate direttive comunitarie richiamano il gruppo delle UNI/TS 11300, dirette discendenti del corpus CESTEC codificato a livello europeo, che permettono di calcolare i fabbisogni energetici degli edifici. Infine, a cavallo dei due ambiti, si colloca il parere del Comitato Termotecnico Italiano espresso dalla Raccomandazione CTI 14, che suggerisce (quindi non ha carattere vigente) dei coefficienti di ponderazione che permettono il passaggio da energia finale (fabbisogno dell'edificio + impianti) a energia primaria (rappresentante il peso a livello nazionale per produrre il vettore energetico che andrà a soddisfare la necessità dell'utente).

vai al sito  
e continua a leggere



## La definizione di edificio ad energia quasi zero in un'ottica di ciclo di vita

Caterina Gargari

### NZEB e ZEB definizioni a confronto

La Direttiva 2010/31/UE ( EPBD recast 2010) sulla prestazione energetica degli edifici ha introdotto due elementi fondamentali, il concetto di edificio a energia quasi zero e il requisito di livello ottimale in funzione dei costi che stanno cambiando radicalmente l'approccio alla progettazione e alla costruzione. La direttiva, tuttavia, non contiene prescrizioni o indicazioni specifiche in merito alla qualifica-

zione di tali ambiziosi requisiti. Di conseguenza, come riportato da EURIMA [1], alcuni Stati membri si sono mossi in anticipo sviluppando regolamenti edilizi in linea con la direttiva, ma secondo approcci personali e spesso tra loro diversi. L' "Edificio a energia quasi zero" è un edificio ad altissima prestazione energetica [...]. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa

l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze [2]. Così il termine "quasi zero" viene utilizzato per la riduzione della domanda e l'aumento l'efficienza energetica.

Per "livello ottimale in funzione dei costi" si intende il livello di prestazione energetica che comporta il costo più basso durante il ciclo di vita economico stimato (LCC). La EPBD prevede che gli Stati membri adottino le misure necessarie a fissare i requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici, al fine di raggiungere livelli ottimali in funzione dei costi. Il livello ottimale in funzione dei costi sarà calcolato sulla base del metodo comparativo definito con il Regolamento Delegato (UE) n. 244/2012

del 16/01/2012. E questo è il punto. In attesa della pubblicazione degli standard CEN EPBD [3], spetterà agli Stati membri definire cosa si intenda per "altissima prestazione energetica" ed è proprio l'ambiguità di questa definizione che ha favorito il consolidamento di metodologie non omogenee per il calcolo del bilancio energetico di un edificio. Occorre innanzi tutto sottolineare la differenza rilevante tra il concetto di Edificio ad Energia Quasi Zero (NZEB) ed quello di Edificio ad Energia Zero (ZEB). Il termine "energia zero" si riferisce ad edifici energeticamente autonomi ossia off-grid, mentre l'edificio NZEB è generalmente collegato a una o più infrastrutture energetiche, siano esse la rete elettrica, il teleriscaldamento-raffreddamento, la rete del gas, e altre reti di

distribuzione. Quando la produzione di energia (da fonti rinnovabili) supera il consumo dell'edificio, il surplus di energia elettrica e/o calore può essere esportato verso la rete elettrica o la rete di teleriscaldamento. La produzione di energia rinnovabile in eccesso va quindi a compensare l'uso di energia primaria da combustibili fossili. La definizione di NZEB è quindi collegata intrinsecamente all'infrastruttura energetica, di cui anche gli edifici sono parte [4]. E questo costituisce, secondo un approccio Life Cycle, una variabile significativa, come riportato dai risultati di diverse ricerche [5] [6], che hanno dimostrato come il livello ottimale dei costi aumenti nel passaggio da un edificio NZEB ad un edificio ZEB. P. Hernandez e P. Kenny [6] indicano infatti che

gli edifici "ad energia zero" valutati secondo un approccio del tipo Life Cycle, presentato un indicatore di energia ed un impatto ambientale più alti rispetto agli edifici "ad energia quasi zero" e agli edifici "ad energia netta zero" (NetZEB). Infatti, per essere economicamente efficaci gli edifici ZEB devono puntare sulla conservazione e sulla riduzione di ogni dispersione, poiché ogni consumo di energia deve essere compensato da una produzione equivalente. Pertanto, considerando le tecnologie attuali, la progettazione di edifici ZEB sembra oggi non essere ragionevolmente raggiungibile in termini di livello ottimale dei costi.

vai al sito  
e continua a leggere



# dal mercato

**MISAPOR**  
GHIAIA DI VETRO CELLULARE

## La ghiaia di vetro cellulare Misapor

Un materiale eccellente, sostenibile, isolante, leggero e rapido da posare

**Fabrizio Dellachà**

Come ben saprete il vuoto, oppure gas e aria, se opportunamente sigillati in un continuo, sono il miglior isolante presente in natura e sono soprattutto gratuiti e disponibili in quantità pressoché illimitata; la ghiaia di vetro cellulare Misapor sfrutta proprio questo fatto con le sue preziose proprietà in quanto contiene migliaia di piccole celle regolari ed ermeticamente chiuse, piene proprio di aria e di gas.

Grazie all'assoluta semplicità di applicazione (si posa semplicemente per gravità) ed alla sua totale inalterabilità nel tempo, questa particolare ghiaia si impone come uno dei materiali ideali - e senza controindicazione alcuna - per numerose applicazioni in edilizia: dall'isolamento dei pavimenti/solai contro terra, al disaccoppiamento termoisolante delle porzioni di edificio sotto il piano campagna (interrati/seminterrati) con il terreno, alle coperture piane.

Il prodotto è inoltre sostenibile e rispettoso dell'ambiente in quanto è fabbricato a partire dal vetro riciclato e/o di scarto ed è inoltre ulteriormente riciclabile ma soprattutto ha una durata straordinaria in quanto resiste inalteratamente a tutti gli agenti atmosferici.



**+**  
**info**

# MISAPOR

GHIAIA DI VETRO CELLULARE

Cosa sa fare MISAPOR? Praticamente tutto, dall'isolamento al supporto leggero.

**MISAPOR IL "TUTTOFARE"**

MISAPOR è la scelta qualitativa migliore e più economica, dalle straordinarie proprietà.



certificato EPD



membri



**MISAPOR management AG**  
Loserstrasse, 2  
CH-7302 Landquart  
www.misapor.ch  
tel: +41 81 3000808

**MISAPOR Italia srl**  
strada del Dosso, 22/26  
13862 Brusnigo (BI)  
www.misapor.it  
info@misapor.it

**Resp. Commerciale Italia**  
Agostino Oliverio  
M. +39 327 329 26 06  
E. agostino.oliverio@misapor.com

Dossier

Efficienza energetica

## L'edilizia di domani è già oggi: i P.C.M., nuova frontiera dell'edificare efficiente

Dalla tecnologia aerospaziale all'edilizia, i nuovi materiali hi-tech promettono performance superiori grazie all'accumulo di calore latente

Fabrizio Dellachà – Ingegnere Edile/Architetto, Certificatore Energetico (Piemonte, Lombardia, Liguria), Esperto Protocollo ITACA

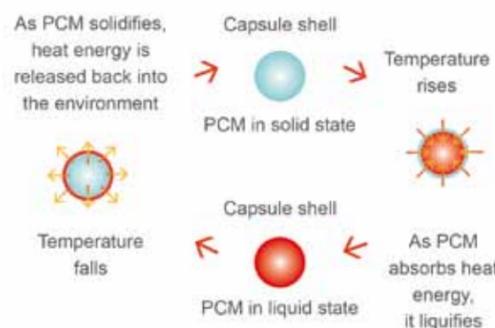
**P**CM (Phase Changing Materials), tre consonanti che ai profani diranno ben poco. Tre consonanti che però in campo aerospaziale hanno un impiego già noto e largamente diffuso per fabbricare tute e per termocompensare la strumentazione di bordo; sono infatti già passati oltre 60 anni da quanto la teoria sulla cinetica

del cambiamento di fase fu proposta da Melvin Avrami verso la fine degli anni '30. Essa ha avuto grande riscontro per via dell'enorme duttilità di impiego che i materiali a cambiamento di fase possono avere in ambito aeronautico ed aerospaziale, dove poter immagazzinare il calore latente può significare prestazioni nemmeno immaginabili che si possono raggiungere con i materiali tradizionali monofase.

L'equazione di Avrami descrive come un solido si trasformi da una fase (stato materico) in un'altra a temperatura costante. Essa descrive in un preciso e specifico modello matematico-fisico la cinetica delle particelle nel processo di cristallizzazione, e può essere applicata generalmente ad altri cambiamenti di fase in svariati materiali. Il fenomeno della cinetica chimica noto come le velocità di reazione\* può avere persino profondi significati (e relative applicazioni) nell'analisi dei sistemi ecologici.

L'equazione nota come la Johnson-Mehl-Avrami-Kolmogorov, abbreviata dagli studiosi di fisica semplicemente come "l'equazione JMAK" fu derivata in via primigenia da Kolmogorov nel lontano 1937 e di-

\*il tasso di variazione nel tempo del grado di avanzamento di una reazione chimica, ovvero il tasso di variazione nel tempo delle concentrazioni delle specie chimiche coinvolte nella reazione stessa.



venne popolare grazie ad Avrami in una serie di studi (meravigliosi) che furono pubblicati nel "Journal of Chemical Physics" negli anni tra il 1939 ed il 1941. Il Modello di Avrami presuppone che il sistema sottoposto al cambiamento di fase sia già dotato in partenza da elementi (da lui stesso definiti germs) della nuova fase.

Questi germs altro non sono che molecole transitorie organizzate (ma distribuite casualmente) che sono simili a quelle esistenti nella nuova fase (la fase finale, post transizione). Secondo la fluttuazione statistica, questi legami si formano e scompaiono, ma alcuni permangono in stato latente senza più crescere. Quando, per qualsivoglia motivo, il cambiamento di fase ha origine ed inizia, alcuni di questi "germi primordiali" iniziano a crescere, raggiungendo una dimensione critica che poi diviene stabile. Da questo punto in poi, essi verranno chiamati grani (grains) della nuova fase; subiranno infatti un processo di espansione, nel quale il numero di germi essenziali diminuirà via via nel tempo. Questa diminuzione avviene per due differenti meccanismi: il germe che si trasforma direttamente nei grani oppure i grani che crescendo inglobano altri germi esistenti nel loro immediato intorno.

Avrami ha pertanto sviluppato la propria modellazione teorica partendo da questi presupposti fisici e realizzando intorno a queste ipotesi un modello matematico, che considera la relazione funzionale tra il numero di germi ed il volume della nuova fase di crescita dei germi stessi. Dopo questa trattazione a cavallo tra storia e scienza possiamo già meglio comprendere cosa significhi di preciso PCM e come essi si impieghino in edilizia. I materiali a cambiamento

di fase per l'edilizia sono infatti (parimenti al settore aerospaziale) nient'altro che degli accumulatori di calore latente. Cosa significa? Vuol dire che essi sfruttano il fenomeno sopracitato della transizione di fase per assorbire i flussi energetici in ingresso (flussi entranti), immagazzinando un'elevata quantità di energia e mantenendo al contempo costante la propria temperatura.

In estrema sintesi quindi i PCM sono in grado di assorbire energia termica e di restituirla nel tempo all'esterno, senza che venga variata (innalzandosi) la propria temperatura. Questo vuol dire pertanto che essi restituiranno calore, cedendolo nuovamente all'ambiente esterno, non appena la temperatura esterna si abbassa, innescando il processo inverso di decristallizzazione verso la fase liquido-viscosa.

I PCM saranno pertanto in forma solido-cristallina a temperatura ambiente ma non appena questa salirà, superando una determinata soglia (che varia a seconda del materiale a cambiamento di fase), essi si discioglieranno accumulando il calore (in questo caso calore latente di liquefazione) che verrà quindi sottratto all'ambiente. Allo stesso modo, quando la temperatura riscenderà, il materiale si solidificherà nuovamente e cederà al contempo il calore immagazzinato in precedenza (in questo caso calore latente di solidificazione). I PCM, ormai da qualche anno sono in fase di studio e di sviluppo per la loro perfetta applicabilità nell'architettura energeticamente efficiente. Risultati ben più che positivi si sono ottenuti aggregando le nanosfere di PCM nei pannelli in cartongesso o in legno, nella pasta degli intonaci, nei sistemi di facciata trasparenti (sia vetrati sia in plexiglass), nonché in vari isolanti termici (pannelli, lastre, cappotti, aggregati a spruzzo, etc.), senza contare le potenzialità di impiego anche negli impianti di riscaldamento e raffrescamento passivo, nei collettori solari e negli scambiatori di calore.

Questi materiali per le loro proprietà termoregolanti rappresentano quindi una soluzione tecnologica che permette di adottare un approccio estremamente innovativo nella progettazione di edifici passivi (o comunque molto snelli dal punto di vista impiantistico), in quanto sono un'interessante sistema per mitigare le fluttuazioni termiche giornaliere della temperatura ambiente attraverso la riduzione dei picchi di temperatura interna, e quindi conseguentemente dei rela-

tivi consumi energetici necessari alla climatizzazione degli ambienti. I requisiti che i PCM dovrebbero possedere per poter essere impiegati in edilizia sono, in estrema sintesi i seguenti:

- Una temperatura di fusione (intesa come di cambiamento di fase da solido-cristallina a liquido-viscosa) intorno ai 25°C.
- Un elevato calore di transizione di fase (liquefazione/solidificazione).
- Un costo che li renda economicamente convenienti.
- Non essere tossici.
- Non essere corrosivi.
- Non essere igroscopici.
- Permeare in quantità sufficienti il mercato (reperibilità) affinché possano essere incorporati nei comuni materiali del comparto edilizio.

Attualmente i PCM più largamente impiegati in edilizia, proprio perché rispondono integralmente alle caratteristiche sopra elencate, sono i composti organici paraffinici ed alcuni particolari idrocarburi ottenibili come sottoprodotti della raffinazione del petrolio o per polimerizzazione; esistono inoltre alcuni interessanti PCM derivati da composti inorganici come le soluzioni saline (sali idrati).

I sistemi di contenimento utilizzati per questi materiali a transizione di fase sono il macro ed il micro incapsulamento oltre all'immersione in matrici porose.

Le capsule hanno un diametro di 2-20µm, e sono comunemente inserite all'interno di pannelli trasparenti in polimetilmetacrilato, molto resistenti anche a fronte di ridottissimi spessori. Ciò consente, come con altre applicazioni simili, di ottenere ottimi risultati termici, ma al contempo notevolissimi recuperi volumetrici, impensabili con i materiali tradizionali.

vai al sito  
e continua a leggere



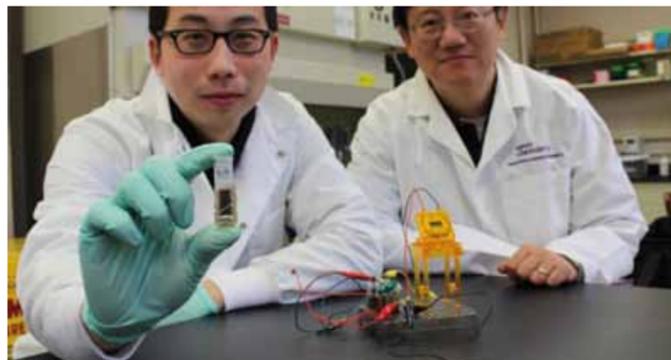
Dossier

Efficienza energetica

## Bio-batterie: il futuro dello stoccaggio è eco-friendly

Via libera ai dispositivi di immagazzinamento dell'energia sempre più piccoli, leggeri, economici e sostenibili.

Fabrizio Dellachà – Ingegnere Edile/Architetto, Certificatore Energetico (Piemonte, Lombardia, Liguria), Esperto Protocollo ITACA



La ricerca e l'innovazione, per fortuna, continuano il processo di studio di nuovi potenziali metodi per imma-

gazzinare l'energia in modo sempre più efficiente ed ecologico. Lo stoccaggio ad oggi presenta però notevoli problemi di varia natura:

- notevole inquinamento dovuto agli acidi delle batterie;
- deperimento delle batterie stesse, che hanno cicli di vita ancora troppo brevi;
- smaltimento delle batterie esauste, notoriamente problematico per ovvie ragioni di impatto ambientale.

Come ovviare a tutti questi problemi?  
Con le bio-batterie.

*vai al sito  
e continua a leggere*



dal mercato



ACCA SOFTWARE

### Termus – CE Certificazione energetica

#### Massimo risultato con il minimo costo

La versione Light del 1° software certificato dal CTI ad un prezzo estremamente conveniente

**TerMus-CE** è la versione di TerMus con le sole funzioni di compilazione e stampa dell'Attestato di Prestazione Energetica secondo le prescrizioni delle **Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici** (Decreto 26 giugno 2009). Il software può essere utilizzato in tutte le Regioni che, non avendo norme specifiche in materia, fanno riferimento alle linee guida nazionali. Per le norme regionali è disponibile in versione light il modulo aggiuntivo **TerMus-NR LT**.

Sulla base dei calcoli effettuati con TerMus, TerMus-CE offre una procedura automatica e guidata per la certificazione energetica di tutte le tipologie di edifici (residenziali e non residenziali - esistenti e di nuova costruzione) senza limiti di superficie. TerMus-CE dispone di tecnologie e modalità operative analoghe a TerMus. Per gli utenti di TerMus-CE è disponibile il modulo **TerMus-IM LT**, il software per l'analisi di diverse possibili ipotesi migliorative delle prestazioni energetiche degli edifici in versione Light con le sole funzioni necessarie alla compilazione della parte dell'Attestato di Prestazione Energetica relativa agli interventi migliorativi.



+  
info

non pianificare solo Banner e DEM ...

# integra la tua comunicazione con i nostri servizi speciali



servizi  
video



ufficio stampa  
tecnico



news letter  
tecnica

## contattaci

info@idra.pro ☎ 0549.909090

ingenio  
sistema integrato  
di informazione tecnica

In Concreto  
Calcestruzzo di Qualità

PAVIMENTI

PRECAST  
Design

Dossier

Efficienza energetica

## Progetto termotecnico di un edificio residenziale



**Sito di progetto:** Rovigo - Via La Marmora.

**Superficie occupata:** unità oggetto del presente progetto 113,30 m<sup>2</sup>

**Altezza massima:** unità oggetto del presente progetto 2,70 m

**Programmi utilizzati:** TERMOLOG EpiX 4 Modulo PROGETTISTA, Modulo IMPIANTI, Modulo SOLARE

**Progettista ex L. 10/91:**

Geom. Tiziano Tumiati  
Via L. Baruchello, 14/2 - Rovigo.

**Progettista Architettonico:**

Arch. Guido e Martino Pietropoli  
Via Tintoretto, 8 - Rovigo.

**Committente delle opere:**

Class Costruzioni srl  
Via Torino, 22 - Chioggia (Ve)

**Progetto:** Progetto termotecnico di un edificio residenziale costituito da dieci unità termoautonome con generatore a condensazione, impianto a pannelli radianti ed integrazione solare per la produzione di acqua calda sanitaria.



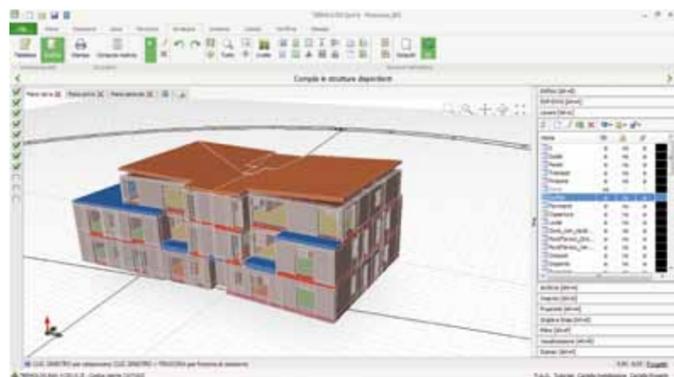
*Obiettivo del progetto è la definizione di soluzioni innovative per l'involucro volte a limitare il fabbisogno termico dell'edificio ed il dimensionamento dell'impianto termico il cui sistema di emissione è costituito da pannelli radianti ad elevata efficienza.*

L'edificio è costituito da dieci unità immobiliari ad uso residenziale distribuite su tre piani fuori terra ed un piano interrato adibito a garage di pertinenza delle unità immobiliari. Ai piani terra e primo saranno realizzati 4 appartamenti per piano, ciascuno costituito da ingresso,

soggiorno, pranzo, stanze da letto, uno o due bagni, locali ripostiglio o lavanderia. Il piano secondo invece comprenderà soltanto due alloggi con metratura superiore, costituiti entrambi da ingresso-soggiorno, cucina, due stanze da letto, due locali bagno ed ampi terrazzi. Il vano scala e ascensore centrale permette la distribuzione dei percorsi e l'accesso alle unità.

In base allo sviluppo del lotto l'edificio ha come orientamento prevalente l'esposizione Est-Ovest: un sistema di brise soleil esterni e la copertura aggettante superiore permettono l'ombreggiamento delle aperture finestrate sui prospetti Est e Ovest così da garantire un efficiente controllo della radiazione solare entrante.

[Clicca qui per conoscere tutte le soluzioni progettuali adottate](#)



## Casa prefabbricata in legno ad alta efficienza energetica

Dall'idea della Regnauer prefabbricati GmbH, realizzata con il miglior bilancio energetico



**REGNAUER** Regnauer prefabbricati GmbH utilizza le proprietà energetiche del legno e offre soluzioni energetiche moderne - sia fotovoltaico, riscaldamento a pellet, pompe di calore o sistemi di caldaia a gas a condensazione. Con le elevate esigenze dell'ecologia nelle costruzioni e con una perfetta organizzazione per la consegna del manufatto pronto per il montaggio Regnauer opera in modo ottimale dalla pianificazione alla produzione e montaggio. Per ottenere al meglio questi risultati fondamentale risulta il supporto del software di progettazione impiantistica **DDS-CAD**.

Regnauer Prefabbricati società tedesca con sede ad Seebuck am Chiemsee è specializzata nella costruzione di edifici residenziali e commerciali con progettazione sempre attenta alle esigenze del cliente. L'esperienza della nostra azienda nella costruzione in legno fa parte della nostra storia sin dal 1929.

**Michael Regnauer, proprietario dell'azienda afferma:** "Il nostro obiettivo è quello di lavorare in modo efficiente per connettersi a un ambiente sano, per una migliore qualità della vita negli edifici commerciali. Il legno è la materia ideale per raggiungere questo obiettivo".

[Clicca qui per conoscere le soluzioni progettuali](#)

Colophon

# ingenio

www.ingenio-web.it

**Direttore responsabile**  
Andrea Dari

**Responsabile redazione**  
Patrizia Ricci

**Comitato dei Referenti Scientifici e Tecnici\***

**Eventi straordinari**  
Gian Michele Calvi  
Gaetano Manfredi

**Geotecnica e idraulica**  
Stefano Aversa  
Gianfranco Becciu  
Massimo Chiarelli\*  
Mario Manassero

**ICT**  
Raffaello Balocco  
Mario Caputi

**Ingegneria forense**  
Nicola Augenti

**Involucro edilizio**  
Paolo Rigone

**Software**  
Guido Magenes  
Paolo Riva

**BIM**  
Ezio Arlati

**Strutture e materiali da costruzione**  
Monica Antinori\*

Franco Braga  
Marco Di Prisco  
Roberto Felicetti

Massimo Fragiaco  
Pietro Gambarova  
Raffaello Landolfo

Giuseppe Mancini  
Claudio Modena  
Giorgio Monti

Camillo Nuti  
Maurizio Piazza  
Giovanni Plizzari

Giacinto Porco  
Marco Savoia  
Walter Salvatore

**Restauro e consolidamento**  
Marcello Balzani  
Antonio Borri

Stefano Della Torre  
Lorenzo Jurina  
Sergio Lagomarsino

Paola Ronca

**Termotecnica e energia**  
Vincenzo Corrado  
Costanzo Di Perna  
Marco Sala

**Istituzioni**  
Vincenzo Correggia  
Giuseppe Ianniello  
Antonio Lucchese  
Emanuele Renzi

**Ambiente**  
Giovanni De Feo

**Collaborazioni Istituzionali**  
ACAI, AIPND, ANDIL, ANIT, ASSOBBETON, Associazione ISI, ATECAP, CeNSU, EUCENTRE, Fondazione Promozione Acciaio, INARSIND, UNCSAAL, UNITEL

**Proprietà Editoriale**  
IMREADY srl - www.imready.it

**Casa Editrice**  
IMREADY srl - www.imready.it

**Concessionaria esclusiva per la pubblicità**  
idra.pro srl  
info@idra.pro

**Autorizzazione**  
Segreteria di Stato Affari Interni  
Prot. n. 200/75/2012 del 16 febbraio 2012  
Copia depositata presso il Tribunale della Rep. di San Marino

**Direzione, redazione, segreteria**  
IMREADY srl  
Strada Cardio 4  
47891 Galazzano  
Repubblica di San Marino (RSM)  
T. 0549.909090  
F. 0549.909096  
info@imready.it

**Inserzioni Pubblicitarie**  
IMREADY srl  
Strada Cardio 4  
47891 Galazzano  
Repubblica di San Marino (RSM)  
Per maggiori informazioni:  
T. 0549.909090  
commerciale@imready.it

**Stampa e distribuzione**  
TIPOSTAMPA srl  
Lama di San Giustino (PG)

La Direzione del giornale si riserva di non pubblicare materiale non conforme alla propria linea editoriale

Per elenco aggiornato  
www.ingenio-web.it



# 30 BRAND DIVENTANO UNO: MASTER BUILDERS SOLUTIONS

In un mondo sempre più in rapido movimento, l'affidabilità è la chiave del successo. Creando un unico brand globale per l'industria delle costruzioni uniamo l'esperienza del leader con la forza innovativa di 30 brand BASF e più di un secolo di esperienza sotto lo stesso tetto: Master Builders Solutions. Un unico marchio in cui trovare rapidamente soluzioni semplici ed affidabili per ogni esigenza locale.

Visita [www.master-builders-solutions.basf.it](http://www.master-builders-solutions.basf.it)

ONE GLOBAL BRAND.  
ONE GLOBAL BRAND.  
THE SAME PASSION FOR SOLUTIONS.  
THE SAME PASSION FOR SOLUTIONS.