

Chip, fibre ottiche e nanotecnologie:

Un progetto del Mit di Boston punta sullo sviluppo dei prodotti «adattivi»: gli edifici saranno in grado

Si codifica di nuove tecnologie la ricerca dell'edilizia made in Italy. Tecnologie prese in prestito dall'universo dell'Ict (Information & communication technology) e delle telecomunicazioni e adattate alla tradizione edile con l'obiettivo di dare vita a nuovi materiali in linea con le bio-direttive e con la diagnostica preventiva.

Ecco allora che il calcestruzzo sposa la fibra ottica per diventare più resistente, le travi accolgono chip intelligenti che misurano temperatura e consistenza, gli impianti elettrici si convertono in Led e il silicio in nome del risparmio e delle atmosfere cangianti, gli isolanti e i traspiranti moltiplicano le proprie funzioni, i cementi non necessitano più di armatura. Il mix, assolutamente superiore, è frutto delle sperimentazioni in laboratorio, che vedono protagonisti, fra gli altri, i nomi più famosi del Cnr e pool di studio facenti capo a grosse università, ma soprattutto di quelle sul campo che hanno già sortito risultati sul fronte del lancio sul mercato di nuovi prodotti.

A trascinare la ricerca sono soprattutto le nuove esigenze di sicurezza delle infrastrutture che

puntano sulla prevenzione per interventi tempestivi e sempre meno invasivi. Il monitoraggio h24 è garantito dagli occhi sempre vigili di sensori e videocamere che inviano allarmi in tempo reale ai Pc e telefoni cellulari. Poi ci sono gli interventi «bio», quelli che si concretizzano sempre più nell'utilizzo di materiali cosiddetti adattivi, sempre più basati sull'impiego delle nanotecnologie, per garantire una migliore qualità della vita e minori costi di gestione.

Poiché le costruzioni del futuro, come spiega l'architetto Gian Carlo Magnoli, ricercatore del prestigioso Massachusetts Institute of Technology nell'ambito del progetto dedicato alla *House of future* «si trasformeranno, aumenteranno di volume, respireranno», «suderanno», si «abbruzzeranno», «arrossiranno» per segnalare disagi nel funzionamento, incrementeranno la superficie in estate per dissipare il calore e si contrarranno aumentando l'isolamento in inverno per raccogliere attorno al tepore di masse termiche riscaldate durante il giorno. ■

PAGINE A CURA DI
MILA FIORALISI



L'«Aerogel» superisolante

È l'aerogel il superisolante della generazione nanotecnologica. Utilizzato dalla Nasa per catturare particelle di materia nelle missioni spaziali, sta trovando significative applicazioni nell'edilizia per creare elementi prefabbricati su misura, già dotati di impianti e isolamento. A convincere sempre più architetti e ingegneri non è solo la capacità di isolamento. L'aerogel è infatti un materiale estremamente poroso e ha un'elevata conduttività termica, oltre a un alto indice di rifrazione e di conduttività del suono. L'aerogel è stato testato dal californiano Jet Propulsion Laboratory che fa capo all'Institute of Technology. ■



Calcestruzzo iper-resistente

Si compone di fibre metalliche e polimeriche in grado di aumentare la tenacità a trazione del nuovo calcestruzzo fibrorinforzato (Frc). Presente sul mercato da oltre 30 anni ma impiegato solo nelle opere civili con limitati rischi di sicurezza, oggi il calcestruzzo Frc, materiale isotropo, può essere utilizzato per le pavimentazioni industriali e la realizzazione di autostrade, parcheggi, piste aeroportuali, impalcati da ponte, rivestimento di tunnel. Il materiale è applicabile sia in cantiere sia nei getti di elementi prefabbricati e risolve



le problematiche legate alle armature in ferro resistenti a trazione. Il rinforzo fibroso permette di limitare l'ampiezza delle fessure provocate da carichi, anche ciclici, effetti termici, urti. Ciò potrebbe influire, sottolineano gli esperti, sulla scelta della distanza fra i giunti nelle pavimentazioni. ■

evoluti le soluzioni da cantiere a più alto tasso di innovazione

ecco l'edilizia del futuro

di modificare volumi e superfici reagendo agli stimoli atmosferici



Micro-celle a combustibile

Generatore elettrochimico in grado di convertire il combustibile direttamente in energia elettrica, la cella a combustibile trova fra i suoi ambiti di applicazione quello dell'edilizia ecologica. Sono in corso sperimentazioni, come quelle condotte dal parco scientifico e tecnologico *Kilometro Rosso*, per incorporare le celle a combustibile nei materiali costruttivi. Ciò permette di prefigurare edifici con un involucro «reativo» che li renda energeticamente autosufficienti, in grado cioè di generare l'energia necessaria a inquinamento zero, nonché a zero emissioni di anidride carbonica. ■



Silicio amorfo, i pannelli rendono il 25% in più

Trasformano la luce in elettricità gli atomi di silicio che caratterizzano i pannelli fotovoltaici di nuova generazione. Il silicio amorfo, fra le più recenti novità, è in grado di trasformare in elettricità il 25% della luce che lo irraggia. Lo spessore del pannello è minimo, nell'ordine di pochi millimetri, per cui non è necessaria la tipica struttura di sostegno, peraltro antestetica, attualmente indispensabile a fare da base ai pannelli della generazione precedente. E trattandosi di un film o una pellicola può essere incorporato



negli elementi costruttivi già esistenti. I pannelli fotovoltaici in silicio amorfo sono ancora molto costosi, anche se bisogna sottrarre la spesa per il sostegno, oppure stanno suscitando grande interesse da parte del mercato. ■



I prodotti termotropici

Trasparenti a basse temperature e opachi alle alte per «catturare» il calore l'inverno e «respingerlo» l'estate, i materiali termotropici che compongono la ricetta delle case del futuro, vengono sempre più realizzati sotto forma di pellicole attraverso l'uso delle nanotecnologie, e nelle più recenti versioni, possono essere dilati direttamente nelle vernici. Si tratta di materiali adattivi, ossia in grado di modificare il proprio comportamento, nel caso specifico in base alle variazioni climatiche, perfettamente in linea con le direttive sul risparmio energetico e la salute umana. ■



Strade sicure con i led

Cresce l'utilizzo della tecnologia led nell'illuminazione. Fra le novità legate all'edilizia civile c'è quella che riguarda l'impiego in accoppiata con le fibre ottiche nell'ambito dei cordoli e di altri elementi di segnaletica per la sicurezza stradale. Le

nuove soluzioni luminose, in sostituzione delle tradizionali lampade e dei dispositivi catalitici, permettono di sfruttare le caratteristiche di retroilluminazione dei led e la «guida» di luce realizzata grazie alla posa «superficiale» della fibra ottica. ■



Travi in fibra di vetro

È sulla fibra di vetro poltrusa che si sono accesi i riflettori dei costruttori impegnati sul campo dei prefabbricati. La poltrusione è quel processo che permette il trascinamento delle fibre attraverso una duna che le ricopre di resina/poliestere per renderle resistenti agli agenti atmosferici, chimici e alle sollecitazioni termiche. Il nuovo materiale sembra essere particolarmente adatto alla prefabbricazione di travi leggere con impianti. La caratteristica principale della fibra di vetro poltrusa è infatti la leggerezza: il peso specifico del materiale corrisponde a un quarto di quello dell'acciaio. ■

Mettiamo alla prova la tua azienda:
solo i migliori si certificano con IIP



i nostri servizi in edilizia:

- Certificazione di Prodotto di tutti i materiali e loro accessori, profili, serramenti e raschi di grande materiale per isolamento termico
- Ricerca CE di sistemi termici, porte e cancelli industriali, commerciali e di perimetri, elementi di tenuta in Edilizia
- Ispezione di progetti, prodotti, processi e installazione
- Prova di Laboratorio e Formazione
- Certificazione di Sistema ISO 9001:2000 (OO 18021 - EMAIL: OHSAS 18001)

IIP

I.P.A.
ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE
DI SISTEMI E PRODOTTI,
ISPEZIONI, FORMAZIONE, PROVE.

www.iip.it

IIP s.r.l. - consultare il sito Internet - www.iip.it - info chiedere informazioni specifiche all'IIP
Via M. U. Travari 7 - 20149 Milano - Tel. (02) 3198211 - Fax (02) 3114920 - E-mail: info@iip.it

Infrastrutture sotto controllo con il «machine to machine»

Sensori intelligenti e ultrasuoni. Sono questi gli strumenti che gli ingegneri e gli architetti dell'era hi-tech hanno già consacrato al ruolo di protagonisti delle attività di diagnostica degli anni a venire. Per almeno due ragioni: la prima è legata alla non-invasività delle tecnologie a livello delle infrastrutture, la seconda alla possibilità, attraverso le onde radio, di tenere sotto controllo a distanza, via Pc, telefoni cellulari, palmari, e in tempo reale tutte le tipologie di costruzioni, con innegabili vantaggi sul fronte della prevenzione e della manutenzione.

Fra i più recenti battesimi in materia di innovazione c'è quello della tecnologia «machine-to-machine» (M2M), che prevede la comunicazione e soprattutto il trasferimento di informazioni fra dispositivi di diversa natura in modalità wireless alias senza fili. I risultati di alcune sperimentazioni internazionali, fra cui quella che vede in campo gli atenei del Michigan, di Stanford e l'Istituto per le Scienze e le tecnologie di Daejeon (Corea del Sud), hanno già dimostrato che l'impiego della tecnologia M2M consente di tenere sotto controllo le opere edili con maggiore efficacia e sicurezza rispetto ai metodi tradizionali.

Una delle sperimentazioni ha già riguardato il *Grundang Bridge*, in Corea del Sud, dove il sistema wireless e quello wired (con fili) sono stati testati simultaneamente. Fra i benefici del controllo via onde radio, sicuramente il risparmio sui costi per l'attivazione delle infrastrutture tecnologiche e, di conseguenza, quello sui tempi di attivazione dei servizi e della gestione delle attività.

Se l'infrastruttura wireless è stata resa operativa nell'arco di un'ora, per la posa dei cavi necessari a mettere in moto la tecnologia «fissa» è stata necessaria un'intera giornata di lavoro. Inoltre, a fronte di una spesa di 4.000 dollari per un impianto senza fili, se ne spendo-

no fra i 10.000 e i 15.000 per l'infrastruttura concreta.

Va da sé che non trascorrerà molto tempo, alfabetizzazione informatica dei soggetti coinvolti permettendo, a partire da cantieri e imprese edili, per la diffusione delle nuove tecnologie. Intanto un progetto, tutto italiano, coordinato dal professore *Antonello Cutolo* dell'università del Sannio, dalla *seconda università di Napoli* e dalla sede partenopea del *Cnr* in campo attraverso l'*Irea* (Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente) e l'*Imch* (Istituto dei materiali compositi e biomedici), sta verificando la possibilità di utilizzare sensori in fibra ottica per monitorare le infrastrutture civili. I sensori, a basso costo, vanno posizionati sulla porzione da tenere sotto controllo, quindi non possono essere utilizzati per tenere sotto controllo gli edifici a 360°. Ma i chip di nuova generazione permetteranno di contenere il «segnale». Da migliorare anche le prestazioni sul margine di errore, che attualmente prevede una forbice di un metro.

A Roma si sperimentano gli ultrasuoni per verificare lo stato di conservazione delle *Mura Aureliane* attraverso un progetto che vede protagonisti l'Istituto di Acustica Ono Corbino del *Cnr*, il Dipartimento di strutture dell'università *Roma Tre*, la Commissione Arte e cultura dell'*Ordine degli Ingegneri di Roma e Provincia* ed è patrocinato dal *Muse*, dal *Minis*, dal ministero per i Beni e le attività culturali, dall'assessorato alla Cultura del *Comune di Roma* e dalla *Regione Lazio*. La tecnica, già sperimentata per monitorare fenomeni geotermici e ambientali e studiarne leghe metalliche e calcestruzzi, prevede l'uso di sensori di emissioni acustiche a diversi frequenze per l'ascolto degli ultrasuoni emessi dalla struttura. E dalle *Mura Aureliane*, si passerà presto, annunciano i ricercatori impegnati sul progetto, a opere civili. ■



Concrinox dà un'anima
immortale alle strutture

Serie viadotti - Fréjus

CONCRINO X

CONCRINOX è un marchio COGNE

COGNE

Via Paravera, 16 - 11100 Aosta
tel 0165 30 26 70 - 30 26 16
fax 0165 43833 - 30 23 94
www.concrinox.com

Prodotto in acciaio inossidabile per l'edilizia civile, edilizia residenziale e restauro conservativo. Barre e rotoli per cemento armato tondo in rotoli per cemento armato, barre filettate e tralodi, reti e tralicci, ancoraggi, filo per legacci e filo per saldatura. Costruire rinforzando il cemento con i prodotti CONCRINOX significa lavorabilità e movimentazione dei prodotti tradizionali, più longevità, più risparmio, più sicurezza, meno manutenzione nel tempo.