

TECNOLOGIA
**LA GESTIONE DELLA SCUOLA
DAL PUNTO DI VISTA ENERGETICO**

Il progetto Piter Pays Ecoetiques e l'esempio dell'I.T.I. "G. Galilei": pensare l'eco-energia negli edifici pubblici di oggi per la prosperità di domani

P. 14

INGEGNERIA FEMMINILE
**SFRUTTARE LE FUNI COME CONDUTTORI
DI ELETTRICITÀ IN MEDIA TENSIONE**

Intervista a Elisa Fenicchia, vincitrice del premio del CNI. "Un'esperienza professionale e di vita indimenticabile"

P. 11



IN CONVENZIONE CON



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.2/2022 marzo

**EDITORIALE |
Chissà,
chissà
domani**

DI GIANNI MASSA

Chissà, chissà domani... È il 1980 quando Lucio Dalla racconta, attraverso una stupenda interpretazione metaforica e letterale, la storia della società di quegli anni, della frattura tra Ovest ed Est, di un amore, di una bambina che potrà nascere, di progetti per il futuro. Una storia di paura ma anche di speranza.

"Su che cosa metteremo le mani, se si potrà contare ancora le onde del mare, i russi, i russi, gli americani. Sarà stato forse un tuono, non mi meraviglio, è una notte di fuoco...". "Dalla", il nono album di Lucio, il più venduto di quell'anno e le cui tracce hanno segnato più di una generazione del nostro Paese, è la lettura di un tempo che sembra parlare all'oggi.

Un tempo che appare ripetersi ciclicamente in una sorta, come direbbe Nietzsche, di eterno ritorno. Una porta scorrevole in cui, ciclicamente e con modalità sinusoidale, convergono, si incrociano e si diramano la via del futuro infinito e quella del passato infinito. Muri e Checkpoint Charlie continuano a esistere, sotto altre forme, nei confini tra culture differenti incapaci di dialogare, nei confini tra Est e Ovest e, in modalità diversa, tra Nord e Sud del mondo, tra democrazie e autocrazie. Continuano a esistere nei muri che recintano diverse concezioni del nostro essere su questo pianeta.

Il tempo drammatico di questi giorni ci ricorda l'intima relazione tra popolo, libertà e democrazia.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA

**Contratti pubblici,
revisione dei prezzi e
compensazioni: a che
punto siamo?**

L'articolo 29 del "Sostegni Ter" introduce novità importanti per ristorare imprese e professionisti. Un testo che presenta alcune criticità

La bolla speculativa non si ferma: oltre al caro materiali, bisogna fare fronte a preventivi gonfiati eccessivamente, a storte derivanti dai Superbonus e a prezzari ancora troppo lontani dal reale valore del mercato.

PAG. 2

TEMPO DI APPALTI |
Alla ricerca di un capitano per la nave della P.A.: figure manageriali capaci di guidare le opere pubbliche verso la giusta rotta

PAG. 8

**SUPERBONUS 110% |
Malgrado le frodi e i
ritardi, il rilancio del
settore delle costruzioni
"c'è e si vede"**

Cardinale (CNI): "Non confondere la frode con lo spirito e l'essenza di un provvedimento"

PAG. 4


**NETWORK GIOVANI |
"Inclusione e coesione"
per l'empowerment femminile**

La persistenza di disuguaglianze di genere, così come l'assenza di pari opportunità, sono finalmente definite e percepite come un ostacolo significativo alla crescita economica del nostro Paese viziato da ritardi storici e culturali.

PAG. 10

**PROFESSIONI |
1000 esperti per aiutare
le amministrazioni territoriali**

Un contributo per le procedure complesse per accelerare l'attuazione dei progetti e degli investimenti. Che cosa sta accadendo all'interno delle regioni?

PAG. 9


**C3i |
Ingegnere dell'Informazione:
per quanti è chiara
questa definizione?**

Finalmente l'ISTAT ne ha ratificato la definizione e ne ha chiarito il ruolo

PAG. 17

Enjoy
Straus7®
R3
64-bit
in 2022!

www.straus7.it/
R3-64.htm

OPEN INNOVATION |
Gli strumenti Outside-in per rendere "permeabili" i confini aziendali
L'approccio parte tutto dalla generazione e selezione di idee: gli obiettivi devono essere chiari

PAG. 18



I PROGRAMMI DI CALCOLO
PIÙ DIFFUSI E LA PROFESSIONALITÀ
DI UN TEAM UNICO AL SERVIZIO
DELL'INGEGNERIA STRUTTURALE

CSiBridge
ponti

ETABS
edifici

SAFE
fondazioni e solai

SAP2000
civile

CSiPlant
impianti e strutture

VIS
verifiche c. a.

SCS
nodi acciaio

I programmi CSI, mettono a vostra disposizione il frutto di oltre quarant'anni di ricerca e di attività professionale illustre. Lavorerete con la certezza di disporre degli unici programmi accettati senza riserve da amministrazioni, enti di controllo e clienti internazionali.

CSi Italia Srl Galleria San Marco 4 - 33170 Pordenone - Tel. 0434.28465 - Fax 0434.28466 - info@csi-italia.eu - www.csi-italia.eu

SOFTWARE SPECIALISTICO PER LA PROGETTAZIONE DI PONTI E VIADOTTI IN ACCORDO ALLE NTC2018 E PER LA VALUTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE ESISTENTI SECONDO LE RECENTI LINEE GUIDA DEL MIT

DIRETTORE RESPONSABILE

Armando Zambrano, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE

Gianni Massa, Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA

Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

DIREZIONE CNI

Stefano Calzolari, Giovanni Cardinale, Gaetano Fedè, Michele Lapenna, Ania Lopez, Massimo Mariani, Gianni Massa, Antonio Felice Monaco, Roberto Orvieto, Angelo Domenico Perrini, Luca Scappini, Raffaele Solustri, Angelo Valsecchi, Remo Giulio Vaudano, Armando Zambrano

REDAZIONE

Publisher

Giorgio Albonetti

Coordinamento Editoriale

Antonio Felici
Vanessa Martina - v.martina@lswr.it

Segreteria CNI

Giulia Proietti
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
tel. 06 69767036
giornaleingegnere@cni-online.it

Comitato di Redazione

A. Allegrini, G. Annunziata, M. Baldin, L. Bertoni, V. Caravaggi Vivian, G. Iovannitti, A. Dall'Aglio, S. Florida, P. Marulli, D. Milano, A. Pallotta, C. Penati, A. Romagnoli, G. Rufo

Collaboratori

M. Baldin, F. Ballio, M. Basso, A. Capparelli, V. Caravaggi Vivian, M. Cattaneo, G. Chinamo, C. Crosti, M. D'Angelo, M. Di Felice, R. Di Sanzo, G. Fedè, V. Germano, L. Marengo, G. Margiotta, P. Marulli, P. Ricci, R. Sonzogni, M. Trojani, F.M. Vinardi, G. Zagarella

PUBBLICITÀ

Sales Manager

Luigi Mingacci
l.mingacci@lswr.it - Cell. 320 4093415
Ufficio Traffico
Elena Genitoni
e.genitoni@lswr.it - Tel. 02 89293962

SERVIZIO ABBONAMENTI

abbonamenti@quine.it - Tel. 02 864105

PRODUZIONE

Procurement Specialist

Antonio Iovene
a.iovene@lswr.it - Cell. 349 1811231

Realizzazione grafica

Fabio Castiglioni

Progetto grafico

Stefano Asili e Francesco Dondina

Stampa

Roto3 - Industria Grafica S.r.l.

EDITORE



QUINE Srl
Via Spadolini 7 - 20141 Milano
www.quine.it
info@quine.it - Tel. 02.864105

Proprietà Editoriale

Società di Servizi del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano S.r.l., Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano © Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

Quine è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 12191 del 29/10/2005. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono. Ai sensi dell'art. 13 Regolamento Europeo per la Protezione dei Dati Personali 679/2016 di seguito GDPR, i dati di tutti i lettori saranno trattati sia manualmente, sia con strumenti informatici e saranno utilizzati per l'invio di questa e di altre pubblicazioni e di materiale informativo e promozionale. Le modalità di trattamento saranno conformi a quanto previsto dagli art. 5-6-7 del GDPR. I dati potranno essere comunicati a soggetti con i quali Quine Srl intrattiene rapporti contrattuali necessari per l'invio delle copie della rivista. Il titolare del trattamento dei dati è Quine Srl, Via G. Spadolini 7 - 20141 Milano, al quale il lettore si potrà rivolgere per chiedere l'aggiornamento, l'integrazione, la cancellazione e ogni altra operazione di cui agli articoli 15-21 del GDPR. Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'autore, non necessariamente quella della Direzione del giornale, impegnata a garantire la pluralità dell'informazione, se rilevante. Essi non impegnano altresì la Redazione e l'Editore. L'invio, da parte dell'autore, di immagini e testi implica la sua responsabilità di originalità, veridicità, proprietà intellettuale e disponibilità verso terzi. Esso implica anche la sua autorizzazione alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di mancata pubblicazione. La Redazione si riserva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti, senza alterarne il contenuto e il significato.

TESTATA ASSOCIATA



ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIALE PERIODICA SPECIALIZZATA

INCHIESTA



Contratti pubblici in edilizia, la revisione dei prezzi e le compensazioni: a che punto siamo?

L'articolo 29 del "Sostegni Ter" introduce novità importanti per ristorare imprese e professionisti. Un testo che presenta alcune criticità: ecco le più evidenti

La questione è sempre spinosa. E all'orizzonte non si scorge nulla di buono. L'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4 - il cosiddetto "Sostegni-ter" - dal titolo "Disposizioni urgenti in materia di contratti pubblici", ha introdotto una nuova disciplina in tema di revisione dei prezzi e aggiornamento dei prezzi nei contratti pubblici. Una disciplina che si applica alle procedure di gara indette a partire dall'entrata in vigore del provvedimento (vale a dire il 27 gennaio scorso) sino al 31 dicembre 2023. Uno sforzo dell'Esecutivo che però pare non risca a produrre gli effetti sperati. Come specifica l'ANCE, l'Associazione Nazionale dei Costruttori Edili, la normativa "non risponde adeguatamente all'esigenza di mettere in gara progetti ancorati al reale andamento del mercato e di garantire l'equilibrio economico dei contratti in modo costante per tutta la fase realizzativa degli interventi". Sul banco degli imputati, sostanzialmente, i meccanismi compensativi per le aziende e i professionisti coinvolti. Sempre ANCE ricorda, infatti, che "la nuova disciplina si preoccupa solo delle future gare, senza fornire soluzioni adeguate per la pro-

sezione dei contratti in corso, rispetto ai quali la speciale normativa introdotta per il caro-materiali 2021 appare assolutamente insufficiente a scongiurare il rischio di un fermo dei cantieri". Intanto, come confermano gli ingegneri, la bolla speculativa non si ferma: oltre al caro materiali, bisogna fare fronte a preventivi gonfiati eccessivamente, a storture derivanti dai Superbonus e a prezzi ancora troppo lontani dal reale valore del mercato.

LA MANCANZA DI "UNIFORMITÀ TERRITORIALE DEL MONITORAGGIO"

Dito puntato verso l'articolo 29 del D.L. 27 gennaio 2022, n. 4 "Sostegni-ter". Le modifiche previste per le compensazioni ai prezzi in seguito ai rincari sarebbero "più di forma che di sostanza". Così Augusto Allegrini, Presidente della Consulta Regionale degli Ordini degli Ingegneri della Lombardia. Tanti i problemi da risolvere, nonostante lo sforzo del Governo e gli impegni degli enti e associazioni coinvolte. A cominciare dai prezzi, strumenti "ancora troppo poco affidabili. I prezzi vengono elaborati molto prima rispetto al periodo di riferimento - sostiene Allegrini - e già da solo questo risulta essere un deterrente. Aggravato proprio

dalla complessità del periodo che stiamo vivendo, con i rincari che continuano a premere sull'economia internazionale e quindi con revisioni che dovrebbero essere periodiche". Alla base della problematica, la mancanza di "uniformità territoriale del monitoraggio, con dati che spesso arrivano in ritardo e senza un metodo riconosciuto condiviso". Anche perché il sistema sta ripartendo. La macchina economica si sta rimettendo in moto, soprattutto in ambito cantieristico e nell'edilizia, compreso l'indotto. Ma troppo in fretta rispetto alle strumentazioni a disposizione. Come spiega Allegrini: "Molte imprese si trovano a dover fare i conti con la mancanza di personale qualificato, a ogni livello. In più, aggiungiamoci la questione dei prezzi non aggiornati, che rischia di compromettere l'attività - e i conti - di tanti operatori e professionisti. Senza dimenticare, infine, che molte aziende sono impreparate ad accogliere le novità legislative, come ad esempio soddisfare in maniera adeguata le richieste di agevolazioni legate ai vari Superbonus. Questioni che coinvolgono, a vari livelli e in misure differenti, sia l'edilizia pubblica che quella privata. Insomma, le difficoltà congiunturali certo non aiutano una ripresa sana ed equilibrata del mer-

cato. Mettendo a rischio il lavoro di imprese, professionisti e addetti. In tutto il Paese".

"CLAUSOLE DI ADEGUAMENTO DEI PREZZI CHE TENGANO CONTO DEI COSTI REALI"

Un intervento normativo "urgente" sulla revisione dei prezzi negli appalti per far fronte agli esorbitanti incrementi delle materie prime nei contratti in corso di esecuzione riguardanti servizi e forniture. È quanto chiede l'ANAC, l'Autorità Nazionale Anticorruzione, al Governo e al Parlamento. Ma non solo: l'Autorità fa sapere che sta aggiornando il bando tipo digitale per tutte le stazioni appaltanti, prevedendo l'obbligo di inserimento nei bandi di gara delle clausole di revisione dei prezzi. Un procedimento per recepire l'articolo 29 del D.L. 4/2022. ANAC ha effettuato anche la verifica dei prezzi standard della Guida operativa (espressamente richiamati come riferimento per la revisione dei prezzi), che non risultano indicizzati, alcuni dei quali non sono aggiornati da anni. Ciò a vantaggio delle Stazioni appaltanti, applicando un'opportuna indicizzazione basata su dati Istat. L'Autorità chiede che l'intervento normativo di adeguamento prezzi venga inserito nella conversione del Decreto 4/2022,



prevedendo espressamente all'articolo 29 un meccanismo di compensazione. Una compensazione dei prezzi, dunque, che coinvolge lavori pubblici, servizi e forniture. Come sottolinea **Giuseppe Busia, Presidente di ANAC**: "L'obiettivo è stabilire meccanismi che consentano di riguadagnare un equilibrio contrattuale, adeguando un aumento dei valori negli appalti per tenere conto dei costi reali. Se non lo si fa: o le gare vanno deserte, o partecipa solo chi poi chiederà varianti con aumento dei prezzi, oppure la prestazione non viene adempiuta". "In questo momento non dobbiamo guardare al risparmio immediato, ma riconoscere che bisogna avere clausole di adeguamento dei prezzi che tengano conto dei costi reali, indicizzando i valori inseriti nel bando di gara. Altrimenti rischiamo di vanificare lo sforzo del PNRR, perché le gare di appalto andranno deserte, o favoriranno i 'furbetti' che punteranno subito dopo l'aggiudicazione a varianti per l'aumento dei prezzi. Molto meglio stabilire dei meccanismi trasparenti e sicuri di indicizzazione, così da favorire un'autentica libera concorrenza e apertura al mercato plurale, e serietà in chi si aggiudica l'appalto". "Risulta quindi imprescindibile – conclude Busia – l'individuazione normativa della percentuale di scostamento, oltre che delle modalità operative e dei limiti della compensazione".

SPECULAZIONI IN CORSO SUI PREZZI DELLE MATERIE PRIME

Il problema vero? Le speculazioni in corso sui prezzi delle materie prime. Si possono fare leggi, decreti e manovre correttive fin quando si vuole. Ma se non si pone fine alla bolla speculativa, figlia di un mercato "drogato" e avido di denaro, compensazioni e prezzi non serviranno a invertire il trend negativo in atto. Ne è convinto **Marco Scaramellini, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Sondrio**: "Come componente della CROIL partecipo periodicamente alle cabine di regia convocate da Regione Lombardia insieme alle varie associazioni di categoria coinvolte sulla tematica. L'impegno comune è legato all'a-

degamento dei prezzi per le opere pubbliche. Difficile intervenire, invece, sui preventivi gonfiati, figli di contabilità inadeguate e non al passo con i listini dei mercati attuali". L'impegno del Governo, in tal senso, è notevole. Ma non basta. Soprattutto per quanto sta accadendo con gli incentivi fiscali adottati, i bonus vari per far decollare l'edilizia e l'efficientamento energetico. La stortura più evidente riguarda il "Superbonus 110", come evidenzia Scaramellini: "Il 110 ha moltiplicato le speculazioni, con l'innalzamento incredibile dei preventivi, non più sostenibile dall'utenza. Mentre gli altri incentivi hanno funzionato bene, rispondendo in maniera adeguata alle attese; con il 110 stiamo assistendo a delle criticità inaspettate. Innanzitutto, il rimborso al committente ha innalzato i costi. Tanto qualcun altro paga...". Altra problematica: "I termini troppo stretti per usufruire dei benefici hanno creato una serie di conseguenze negative, dalla mancanza di programmazione a lavori eseguiti non certo a regola d'arte. Senza dimenticare l'intervento, in molti casi, di personale improvvisato e senza competenze".

LA GATTA FRETTOLOSA FA I FIGLI CIECHI

Le cose vanno fatte con calma, pena conseguenze anche molto gravi per tutti. Potrebbe essere sintetizzato così, con un proverbio che calza alla perfezione, il pensiero di **Sebastiano Floridia, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Siracusa**. "Il peccato originale è comprimere tutti gli interventi legati al Superbonus in un lasso di tempo eccessivamente stretto. Entro il 31 dicembre 2023 migliaia e migliaia di condomini italiani dovrebbero rifare i termocappotti. Una riqualificazione che non è stata fatta per decine d'anni, ora dovrebbe essere conclusa in pochi mesi. Mi pare una follia". A cascata, poi, ecco altre criticità, tutt'altro che risolte: "Mancano le imprese per terminare i lavori, impegnate nella chiusura contemporanea di più cantieri. Inoltre, i professionisti sono chiamati a un lavoro senza precedenti, dove la fretta non porta a nulla di buono. Ne va della

PREZZARIO DEI LAVORI PUBBLICI

Regione Lombardia e Politecnico di Milano hanno stabilito un accordo di collaborazione per la definizione e la realizzazione della piattaforma regionale relativa al Prezzario dei lavori pubblici. Come spiega l'Assessore alle Infrastrutture, Trasporti e Mobilità Sostenibile, **Claudia Terzi**: "L'obiettivo è sviluppare un sistema di analisi e di messa a disposizione dei dati relativi al Prezzario. In modo che, quindi, semplifichi e ottimizzi i compiti delle stazioni appaltanti e dei professionisti. La piattaforma regionale, infatti, raccoglierà e renderà fruibile una serie di informazioni utili alle pubbliche amministrazioni. Oltre che alle

imprese. Si va quindi nella direzione di una maggiore trasparenza, innovazione e digitalizzazione. Così come condiviso anche nei tavoli di confronto con le associazioni di categoria". L'accordo risponde alla necessità di sviluppare uno strumento al passo con i tempi e con i recenti aggiornamenti normativi. Con il ricorso a un metodo di progettazione BIM (*Building Information Modelling*) sempre più integrato. Nel settore delle infrastrutture e dell'edilizia, l'importo complessivo dell'accordo è di 746.400 euro nel triennio 2022-2024, di cui 600.000 euro a carico di Regione Lombardia e 146.400 euro a carico del

Politecnico di Milano. "Dopo la collaborazione per la Piattaforma Digitale Europea delle Costruzioni (**DigiPLACE, H2020**) e il lancio della Piattaforma Regionale BIM dei Prodotti (**BIMReL, SmarLiving**) – dichiara **Stefano Capolongo**, Direttore del Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente costruito del Politecnico di Milano – il Politecnico di Milano e la Regione Lombardia proseguono il cammino verso la transizione *green* e digitale. Sia del Settore Costruzioni che della PA. Lo fanno con questa nuova sfida per la Piattaforma dei Prezzi per le Opere Pubbliche".

qualità delle asseverazioni e degli interventi programmati".

Anche perché i tempi stretti e la mancanza di forniture e materie prime non vanno molto d'accordo. "Qui al Sud la situazione è ancora più difficile – spiega Floridia – visto che siamo totalmente dipendenti per quanto concerne alcuni prodotti come l'acciaio, le resine, i materiali per i termocappotti. Il caro benzina e lo stop dei trasporti, in tal senso, è una mazzata notevole per la nostra economia". Anche perché "qualunque fornitura ha portato a uno stravolgimento del ciclo produttivo. Aziende che sino a poco tempo fa producevano mille infissi, oggi ne devono fare diecimila. Le richieste sono lievitate all'inverosimile, le leggi di mercato e il caro materiale, oltre alla mancanza di prodotti, stanno facendo il resto". Altro caso spinoso, il tema delle compensazioni. Anche qui, siamo in ritardo. Secondo Floridia: "Pur apprezzando lo sforzo del Governo, i meccanismi economici messi in atto coprono una minima parte dei costi. Per molti imprenditori, si tratta di una goccia nel mare a fronte di interventi che, in totale, coinvolgono diversi miliardi di euro. Purtroppo, è passato il messaggio fuorviante che si potevano rifare le case praticamente gratis. Un segnale distorto che ha scatenato un mercato che sta mostrando tutti i suoi limiti".

SPUNTI POSITIVI, MA ANCHE ALCUNE CRITICITÀ DA CORREGGERE

Stefano Boninsegna, Vicepresidente dell'Ordine degli Ingegneri di Sondrio, è anche **Componente della Commissione Lavori Pubblici e Bandi della Consulta Regionale degli Ordini degli Ingegneri della Lombardia**. Ebbene, in tale veste ha analizzato l'articolo 29 del dl Sostegni Ter "Disposizioni urgenti in materia di contratti pubblici". Una prima importante novità è che non si parla più di compensazioni ma di vere e proprie "revisione dei prezzi". Come sottolinea Boninsegna, "il legislatore introduce l'obbligatorietà, ma solo fino al 31 dicembre 2023, dell'inserimento della clausola di **revisione prezzi** nei nuovi contratti di appalto. In-

somma, non stiamo più parlando di compensazioni una tantum, ma di interventi di sostegno maggiormente strutturati. Da questo punto di vista il Decreto (che attende la sua conversione in Legge) prende effettiva coscienza dell'attuale andamento dei prezzi dei materiali, introducendo un meccanismo che consente, almeno in parte, di ristorare i maggiori costi che possono trovarsi a dover sostenere gli Appaltatori in seguito alle offerte fatte. Tale meccanismo però prevede tutta una serie di controlli e verifiche, di tipo straordinario, che sono perlopiù a carico dei Direttori dei Lavori, ecco perché bisognerebbe compiere un passo in più: prevedere il compenso ai direttori dei lavori per le prestazioni straordinarie derivanti dalle revisioni prezzi. Il concetto è che non si può lavorare *gratis* e se questo è un concetto che giustamente deve valere per le imprese deve valere altrettanto per chi deve controllarne l'operato". Anche perché al comma 4 si legge testualmente: "Il direttore dei lavori della stazione appaltante verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta". Si tratta, evidentemente, di "controlli onerosi che esulano dalle normali prestazioni che vengono riconosciute alla dl in base al D.M. 17/06/2016 (Decreto parametri). Ecco perché dovranno essere compensate a parte". Altro capitolo importante, quando scattano le compensazioni: per le variazioni di prezzo si procede a partire dal 5% rispetto al prezzo rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta. Se da un lato si tratta di un aspetto positivo, visto che precedentemente la soglia era all'8%, dall'altro va sottolineato che la compensazione arriverà all'80% dell'eccedenza calcolata. "Per procedere in maniera spedita – puntualizza Bonin-

segna – dovrà essere emanato un nuovo Decreto con l'elenco, il più completo possibile, dei materiali da costruzione che hanno subito rincari. Altrimenti sarà difficile passare alle compensazioni". Compensazioni alle quali si potrà procedere utilizzando "le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1% del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa". Più facile a dirsi che a farsi, secondo Boninsegna: "Spesso tali interventi sono finanziati da enti terzi. Le somme a ribasso delle gare sono subito utilizzate per altre necessità, lasciando vacante la disponibilità per le economie di gara. **La domanda è: se l'amministrazione non riesce ad accantonare risorse, che cosa succede?** Il rischio, purtroppo, è che le compensazioni non avranno luogo".

Insomma, pur apprezzando lo sforzo del Governo nel venire incontro a un settore in evidente difficoltà, le criticità permangono, eccome. Il dubbio più grande? "Come si potrà, da un punto di vista economico, far fronte a tutte le richieste di compensazione. Mi pare davvero difficile", chiosa l'ingegner Boninsegna. Bene, invece, la previsione dell'obbligo di compensazione. "Ma le responsabilità non dovrebbero essere unicamente della committenza: il Governo dovrebbe coprire ciò che non si riesce a compensare, senza fare distinzioni tra lavori e interventi, in particolare a quelli legati al PNRR". Ultima annotazione, forse la più importante e urgente: "Le problematiche legate ai rincari sarebbero notevolmente abbattute se i prezzari fossero costantemente aggiornati e omogenei tra loro. Spesso, purtroppo, molte regioni non hanno una fotografia completa dei loro territori. Una tematica che va affrontata al più presto. E risolta".



EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Il tempo drammatico di questi giorni ci ricorda l'intima relazione tra popolo, libertà e democrazia.

"Qui tutto il mondo sembra fatto di vetro, e sta cadendo a pezzi come un vecchio presepio...". Oggi siamo dentro un'altra emergenza e l'imperativo, per tutti, deve essere quello di far cessare la guerra in Ucraina e in qualunque altra parte del pianeta. Per costruire comunità, di cittadini e di persone, abbiamo necessità di cambiamento. E i cambiamenti, come ci ha insegnato Socrate, procedono dall'interno verso l'esterno; il fuori cambia solo se prima cambia il dentro, cioè se cambiano il cuore, la mente e gli occhi di ognuno. Il popolo, infatti, non è un'organizzazione. È una comunità di persone che cerca i modi per dare risposte comuni alle sfide da affrontare. Viviamo nella speranza che qualche evento esterno produca quei cambiamenti che viceversa, per essere efficaci, dovrebbero nascere dall'interno, dalla messa in discussione dello stile di vita di ognuno.

Come nel 1973, quando la crisi energetica seguita alla Guerra dello Yom Kippur ci fece conoscere l'austerità e le domeniche in bicicletta. Mi chiedo se quell'inverno di 49 anni fa ci ha cambiato. Quanta consapevolezza c'era, davvero, in ciò che accadeva e nei nostri comportamenti visto che l'Italia resta, dopo mezzo secolo, ai primi posti d'Europa per la dipendenza dal gas per la produzione di energia elettrica?

Il percorso, lungo e tortuoso, è, purtroppo, ancora nel mondo del possibile. La pandemia e la guerra, crisi che rischiano di distruggere il senso di comunità e delegittimare l'Occidente come luogo di democrazie, di libertà, di pace, hanno reso evidente la miopia e la conseguente incapacità degli ultimi decenni di saper guardare altrimenti il mondo, per affrontare con visione le sfide del terzo millennio, in primis clima e disuguaglianze. Ma stanno mostrando anche, forse, un'anima europea nascente.

Alcuni pensieri, disordinati e oggi in secondo piano rispetto alla tragedia della guerra. La curva demografica del Paese e la qualità del nostro capitale umano sono, purtroppo, numeri incontrovertibili. I dati istat: da febbraio 2020 a oggi abbiamo perso 175 mila giovani tra i 15 e i 34 anni. Le persone occupate al di sotto dei 35 anni che nel 2008, allo scoppio della crisi finanziaria, erano quasi 7 milioni, sono oggi poco più di 5 milioni. Abbiamo più anziani e meno giovani, molti dei quali non trovano lavoro o hanno occupazioni precarie e pagate poco. Viviamo il paradosso di una crisi di competenze o, meglio, di conoscenze. Le sfide della sostenibilità, dell'ambiente, della lotta alle disuguaglianze in un Paese come il nostro, così delicato dal punto di vista sismico, idrogeologico, paesaggistico devono essere affrontate con la consapevolezza che occorrono conoscenze qualificate in cultura tecnica e umanistica. Oggi non si trovano gli ingegneri, gli architetti, i tecnici che occorrerebbero per far sì che il PNRR possa diventare realtà. Provate a chiedere alla PA, al tessuto professionale o alle aziende che vogliono investire in cultura tecnica.

Proposta. Proviamo, al di là delle ideologie, a lavorare sulla sovrapposizione di idee da cui far scaturire i principi di poche norme strutturali che abbiano come orizzonte i prossimi 50 anni. Energia e comunità energetiche europee, patrimonio costruito e sostenibilità, organizzazione del lavoro contemporaneo, uguaglianza. Occorre abilitare una nuova visione politica, sociale, culturale e produttiva che formi lo spirito dell'essere comunità di persone che guarda, responsabilmente, a un futuro più giusto e sostenibile. E in questo percorso la scienza e la tecnica devono compiere il loro pezzo di responsabilità.

SUPERBONUS

Superbonus 110% e bonus edilizi: malgrado le frodi e i ritardi, il rilancio del settore delle costruzioni "c'è e si vede"

Cardinale (CNI): "Non confondere la frode con lo spirito e l'essenza di un provvedimento che, ancorché farraginoso, ha una valenza sociale ed economica"

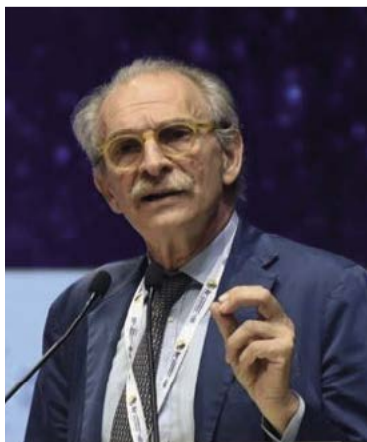


Imprese fantasma, fatture per lavori mai eseguiti, truffe per circa 4 miliardi di euro; questo quanto emerso nelle ultime settimane dalle indagini e dagli accertamenti dell'Agenzia delle Entrate e della Guardia di Finanza sulle agevolazioni per gli immobili, bonus edilizi e Superbonus 110, in quasi tutte le regioni italiane. Il tutto mentre il settore dell'edilizia deve affrontare i problemi relativi ai rincari e alla carenza di materie prime, l'allungamento dei tempi delle consegne e la mancanza di manodopera.

Lo scorso 27 gennaio, nel solco delle continue modifiche apportate alla norma primaria, sette nell'arco di venti mesi, il Decreto "Sostegni ter" aveva irrigidito le norme sui bonus edilizi, vietando le cessioni multiple del credito e limitandole a una. Con un apposito Decreto dedicato al contrasto delle frodi in materia di edilizia, approvato in Consiglio dei Ministri il 18 febbraio, il Governo ha portato le possibilità cessioni da una a tre, ma solo tra intermediari finanziari vigilati da Banca Italia, e ha introdotto un codice identificativo da attribuire ai vari crediti, in modo da poter tracciare agevolmente tutti i passaggi e poter risalire ai lavori a cui si riferiscono. Oltre a questo, ha previsto delle sanzioni penali nel caso di illeciti, con multe e anche la carcerazione per il "tecnico abilitato" che attesta falsamente la congruità delle spese.

Tra i due Decreti, contro il limite alla cessione del credito imposto ai bonus, che ha determinato l'ennesimo stop per la misura e un'ulteriore situazione di incertezza, con l'effetto di "congelare" molti contratti causando danni pesanti al settore dell'edilizia e all'intera economia italiana, si sono schierati politici e associazioni di categoria. Viene da chiedersi, come è stato possibile tutto questo. Abbiamo cercato di dare una risposta a questa e altre domande, e di valutare con obiettività le misure in atto, con l'aiuto di Giovanni Cardinale, Vicepresidente del Consiglio Nazionale Ingegneri con delega ai LL.PP.

Sono tante le problematiche che negli ultimi 20 mesi hanno riguardato i vari bonus edilizi. Quali sono i temi più caldi su cui, più recentemente, si è concentrata l'attenzione



Giovanni Cardinale, Vicepresidente del Consiglio Nazionale Ingegneri con delega ai LL.PP.

ne della politica e delle associazioni di categoria?

"Da un po' di tempo, la discussione sui bonus si è spostata su due aspetti principali: quello della sostenibilità economica, il bilancio dello stato, e quello delle frodi. Non sono temi squisitamente tecnici, la nostra valutazione è quindi di carattere generale. Se guardiamo al dossier realizzato dal Cresme su richiesta della VIII Commissione della Camera dei Deputati, presentato ufficialmente lo scorso 22 gennaio, si evincono risvolti positivi. Da alcuni grafici che mostrano l'andamento delle domande sui bonus nell'arco del tempo, tuttavia, si individuano delle flessioni che corrispondono alla ventilata uscita di un Decreto o più semplicemente alle ridotte di voci e posizioni politiche riportate all'attenzione di tutti dai media. È ovvio che ci sia un legame diretto tra l'incertezza, a volte anche solo percepita, e il flusso delle domande e delle attivazioni dei bonus. Ogni volta che viene approvato un Decreto - ad esempio anche quello più recente sui prezzi - si producono informazioni contraddittorie e fuorvianti; si affrontano le problematiche con un approccio fortemente negativo che genera gli "stop" dei cantieri; ma dato che la data finale non viene modificata, ciò che si riduce è solo il tempo di esecuzione. Il secondo aspetto, quello delle frodi, è quasi fisiologicamente legato (in Italia) al fatto che si possa accedere a un beneficio fiscale. È avvenuto nel caso

Nuove imprese e controlli

Nel secondo semestre del 2021 sono nate 64 nuove imprese edili al giorno, per un totale di 11.600 a fine dicembre. Dalle ispezioni nei cantieri edili nel 2° semestre del 2021, il 91% sono risultati irregolari. Nel primo semestre erano il 60%. Sono 239 gli ispettori tecnici nei cantieri di tutta Italia.

dei condoni, delle rottamazioni auto e, più recentemente, del reddito di cittadinanza. Nel nostro caso gli ultimi studi dimostrano che nei bonus in cui c'è una attività professionale di tipo tecnico, legale e amministrativa, che richiama la responsabilità di professionisti, la percentuale di frodi sia molto modesta. Quando il bonus veniva concesso senza troppi controlli, la percentuale di frodi sembrava essere più alta. Da questo punto di vista, la nostra posizione non può essere che quella di perseguire tali soggetti; l'Agenzia delle Entrate e la Guardia di Finanza hanno tutti gli strumenti per farlo. Se poi è necessario prevedere dei controlli a valle, tipo asseverazioni, per quei bonus che ne sono sprovvisti, certamente siamo favorevoli".

Quindi possiamo dire: bonus salvi, malgrado le truffe?

"Quello dei bonus è un processo che punta a raggiungere risultati che hanno un carattere sociale ed economico, con l'efficientamento degli edifici, la riduzione delle emissioni e la prevenzione del rischio sismico: non possiamo rinunciare a tutto questo utilizzando il tema delle frodi. D'altra parte, non bisogna penalizzare un processo che - voglio ricordare - era contenuto in un Decreto, non una norma tecnica, chiamato non a caso *Rilancio*, la cui finalità specifica era rilanciare un settore economico, quello delle costruzioni e del suo indotto, per gli aspetti professionali che sono connessi, che certamente, nel suo complesso, era in forte sofferenza. Come CNI, ci opponiamo fortemente a tutto ciò che cerca di mettere insieme la frode con la natura del provvedimento, che ancorché farraginoso, ha una finalità giusta e importante.

Il nodo delle frodi

In base ai dati dell'Agenzia delle Entrate, ci sono 4.4 miliardi di crediti inesistenti su 38.4 miliardi, di cui 2.3 sequestrati dalla magistratura e 1.5 già incassati, per lavori mai eseguiti, importi mai fatturati, società fantasma intestate a prestanome nullatenenti, immobili inesistenti. Ma solo nel 3% dei casi, le truffe coinvolgono il Superbonus 110% che prevede visti di conformità e asseverazioni, assenti per gli altri bonus, almeno fino al 12 novembre, quando il Governo è intervenuto con una prima stretta contemplata nel Decreto Antifrodi.

Piuttosto, siamo favorevoli a una totale trasparenza e chiarezza dei processi, amministrativi e asseverativi, e di quelli che sovrintendono alla sicurezza dei cantieri. I controlli devono essere fatti; del resto, laddove i bonus contemplano responsabilità professionali e asseverazioni, le frodi hanno inciso meno profondamente: gli ultimi dati dicono che il Superbonus 110 abbia contribuito solo per il 3% sulle frodi complessive. Non bisogna fare drammi, ma aumentare i controlli, perseguendo ciò che è frode”.

Non c'è il rischio che il continuo "stop and go" di provvedimenti e di interventi influisca negativamente sul beneficio?

mente sul beneficio?

“C'è la forte preoccupazione che le incertezze – che finiscono per ridurre i tempi operativi del cantiere – abbiano un impatto sulla qualità della costruzione e sulla sicurezza dei luoghi di lavoro. L'investimento dello Stato nei bonus fiscali, soldi pubblici e debito pubblico, visto fuori dalle logiche degli interpellati e delle ansie che essi generano nella filiera delle costruzioni, è indice di un nuovo contenuto attribuito al concetto di bene comune, nel quale rientrano, oggi, anche l'efficientamento energetico degli edifici, la prevenzione sismica e la crescita economica di un settore come quello delle costruzioni, cioè beni immateriali che non erano mai stati etichettati come comuni. Questa nuova visione di crescita culturale non può essere penalizzata da disposizioni che sembrano sempre voler creare degli ostacoli, concreti o immateriali, che producono una distorsione del fenomeno, perché rallentano e finiscono per essere essi stessi portatori di elementi negativi”.

Penso per esempio, al caso dei condomini dove tutto diventa più complicato...

“L'inserimento delle semplificazioni sulle maggioranze condominiali per interventi Superbonus 110%, introdotte con il cosiddetto Decreto Rilancio 2, ha finalmente portato a intervenire in settori fino a oggi assolutamente impermeabili a qualsiasi innovazione. La particolare attenzione che le leggi sui bonus hanno dato ai condomini, sono quindi molto positive. Al pari del fatto che questa norma possa contribuire a far crescere una generazione di amministratori di condominio in cui oggi è facile trovare soggetti anche non molto qualificati. Anche l'aver concesso più tempo ai condomini deve essere visto come un fattore positivo, dato l'elevato numero di grandi costruzioni degli anni '60, '70 e '80 in cui efficienza energetica e sicurezza strutturale non erano l'obiettivo principale con cui venivano realizzate. È chiaro che se un'incertezza paralizza o rende difficoltoso il processo di un proprietario singolo, il quale può decidere autonomamente rischiando in prima persona da un punto di vista economico, laddove la norma non fosse così ben interpretata, sui condomini l'effetto paralizzante è ancora più ampio”.

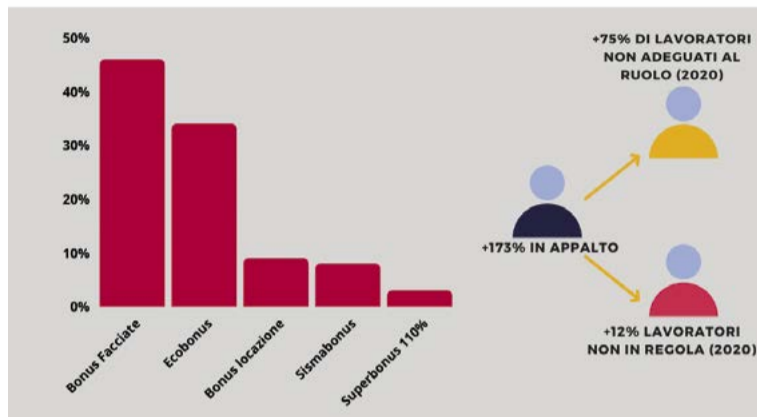
Certo è che un'importanza migliore della norma fin dalla nascita con una scrittura più attenta, avrebbe potuto generare meno dubbi, meno incertezze nella sua interpretazione

Il bilancio dello Stato

Secondo il Rapporto Cresme sull'impatto degli incentivi in edilizia, il saldo per lo Stato sarà positivo e pari a 36 milioni di euro. Dal documento, che analizza, nel periodo di vigenza, il rapporto tra costi e benefici sull'impiego degli sgravi fiscali per gli interventi di recupero e riqualificazione edilizia, emergono le componenti passive, in termini di minore introito per lo Stato e investimenti per i proprietari degli immobili, ma prevalgono quelle attive, delle imprese e del fattore lavoro. Nel 2021 la spesa per gli interventi legati agli incentivi in edilizia per la riqualificazione del patrimonio è arrivata a 51.2 miliardi di euro. Dal 1998, anno in cui sono stati introdotti i bonus edilizi, ad oggi, le domande complessive di defiscalizzazione hanno superato i 23 milioni.

Ispezioni

PERCENTUALE BONUS UTILIZZATI PER FRODE E LAVORATORI NON IN REGOLA



e applicabilità, non trova?

“Da tempo sosteniamo con forza che non è possibile scrivere le leggi senza chiamare a scriverle i soggetti che le utilizzano. Basterebbe analizzare quello che succede negli altri Paesi per vedere quali sono i soggetti chiamati a legiferare. In Italia, l'esperimento di far scrivere le norme da chi utilizzandole è in grado di andare al cuore del problema, senza usare un linguaggio, diciamo criptico, è stata attuata per la prima volta nella riscrittura del nuovo Testo Unico dell'edilizia, che avrebbe dovuto sostituire il D.P.R. 380/2001, quando è stato istituito presso il CS.LL.PP. un tavolo tecnico costituito da rappresentanti del Ministero, delle Regioni, dell'ANCI, dell'ANCE e delle professioni. Il testo è pronto da un anno, ma il Ministero non lo ha mai esaminato e l'attuale Ministro ha istituito un'altra commissione di esperti, con i soliti metodi e indirizzi, senza includere l'obbligo di ripartire da quel lavoro. Quindi, su questo tema non bisogna mai stancarsi di ripetere che occorre far sì che tra chi legifera siano inclusi anche i soggetti che utilizzano le stesse norme, come professionisti, costruttori, gestori di credito, e così via. Si sarebbero potuti evitare i tanti dubbi e gli interpellati che hanno costellato questi provvedimenti”.

La Commissione di Monitoraggio è stata uno strumento utile in tal senso?

“La Commissione di Monitoraggio,

prevista dal D.M. 58 del 2017, il primo Decreto a introdurre la classificazione del rischio sismico delle costruzioni, unitamente alle modalità per le attestazioni e asseverazioni relative ai bonus, è stata istituita dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nell'ottobre del 2020. In accordo con il Presidente del CS.LL.PP. Massimo Sessa, il Presidente CNI Armando Zambrano ha voluto che fosse immediatamente utile e operativa ai fini del Superbonus. La Commissione, di cui è capofila il MIMS è trasversale, e vede la presenza di tutte le istituzioni e le diverse figure coinvolte a vario titolo nella specifica tematica. L'attività è svolta con i contributi del Ministero dell'Economia e delle Finanze, Agenzia delle Entrate, Ministero dello Sviluppo Economico, ENEA, CNR e Dipartimento della Protezione Civile. Oltre alle figure istituzionali sono stati quindi coinvolti anche i rappresentanti delle Professioni (Tecnici e Commercialisti), delle Imprese (ANCE), delle Banche (ABI) e delle Assicurazioni (ANIA), così da fornire risposte concrete e condivise, a seguito delle modifiche apportate al quadro normativo dal Superbonus. La Commissione ha una titolarità legata alla qualità della partecipazione. Il compito che si è data è rispondere a quesiti istituzionali, posti da soggetti istituzionali, non da privati cittadini, pervenuti dall'Agenzia delle Entrate, dai Ministeri, dai costruttori e dalla rete delle professioni. I pareri espressi sono sempre all'unanimità. A oggi, la Commissione ha risposto a numerosi quesiti, sciogliendo dubbi concreti che creavano ostacoli e incertezze agli operatori, sia in merito all'attività Eco che Sisma; quesiti che oggi costituiscono un patrimonio di risposte pubblicate sul sito dell'Agenzia delle Entrate. La stessa partecipazione attenta e davvero collaborativa dell'Agenzia delle Entrate alla Commissione è senza dubbio indicativa di un'altra sua finalità, messa in luce dalla stessa Agenzia: produrre comunicazioni ufficiali a vantaggio della diminuzione sui territori delle domande di interpellato che si sono generate proprio a seguito della poca chiarezza della norma primaria e dei successivi decreti attuativi. Ri-

cordo, a tal proposito, che l'interpellato viene gestito da una sezione territoriale che può dare una risposta diversa da territorio a territorio, creando ulteriori elementi di incertezza. La commissione di monitoraggio è stata particolarmente d'aiuto all'agenzia che l'ha vista come un vantaggio nella diminuzione sui territori delle domande di interpellato”.

Tornando al tema delle frodi, i correttivi posti con il limite sulle cessioni e il timbro di validità sui crediti sono strumenti sufficienti a far ripartire i cantieri?

“Ben venga la cessione purché avvenga tra soggetti di garanzia, che abbiano una certificazione sulla qualità del loro operato. Forse bisognava dirlo fin da subito, non bisognava aspettare l'emergere delle frodi. Invece l'approccio è sempre lo stesso: non risolvo subito il problema, blocco tutto, creo una situazione di ulteriore incertezza e poi modifichiamo. Questo è inaccettabile”.

Oltre al tema della carenza di regolamentazioni per certi bonus, c'è anche il proliferare di imprese improvvisate, senza controlli e senza che debbano dimostrare un minimo di organizzazione e di professionalità. Un altro aspetto che richiede una riflessione...

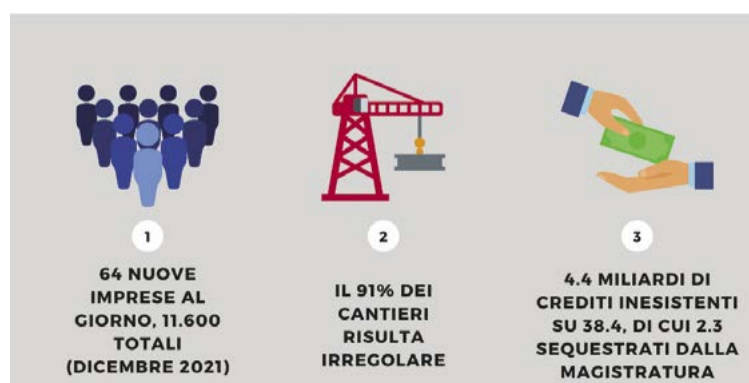
“Per diventare imprenditore edile in Italia basta registrare il numero di Partita IVA e il codice Ateco corretto alla Camera di Commercio, contemporaneamente inviarlo all'Agenzia delle Entrate, ed è fatta, l'impresa è immediatamente operativa. Non sono richieste competenze specifiche e nel momento in cui ti dichiari impresa edile, hai tutti i titoli per richiedere i bonus. Questo è un male a prescindere, indipendentemente dai bonus. Eppure per verificare la regolarità di un'impresa basterebbe intrecciare i dati dell'Agenzia delle Entrate con quelli dell'Inail, come ha recentemente affermato il presidente ANCE, Gabriele Buia, e risolvere immediatamente il problema. Il fronte più preoccupante è quello della sicurezza: molte di queste imprese hanno personale non formato. Al momento, la qualificazione dei General Contractor, uno strumento utile se ben gestito nella messa a punto di un sistema complesso come quello del bonus che coinvolge tante competenze e professionalità, esiste solo per l'opera pubblica. Nel privato, come dimostrano i dati, ci si può anche improvvisare. Le soluzioni ci sarebbero già, ed è evidente che qualificare l'impresa vuol dire rendere merito a chi ha una struttura, un'organizzazione e le capacità tecnico-economiche per affrontare un lavoro. Oggi queste capacità non devono essere dimostrate, basta iscriversi”.

Il Decreto del MiTE sui massimali di spesa

Lo scorso 14 febbraio è stato firmato il Decreto del MiTE che fissa i tetti massimali di spesa per il Superbonus 110% e, nei casi di accesso alle opzioni di sconto in fattura e cessione del credito, per gli interventi di efficienza energetica ammessi all'Ecobonus "ordinario", al Bonus Casa 50% e al Bonus Facciate. Con il provvedimento, approvato in attuazione della Legge di Bilancio 2022 (L. n. 234/2021), vengono aggiornati i massimali individuati dal decreto MiSE del 6 agosto 2020, aumentandoli almeno del 20% in considerazione del maggior costo delle materie prime e dell'inflazione. I massimali, che saranno rivisti annualmente, non comprendono i costi di fornitura, installazione, messa in opera dei prodotti e beni, inclusa, ove applicabile, la loro dismissione, nonché l'IVA, le prestazioni professionali e qualunque altra opera complementare necessaria alla messa in opera degli stessi.

Superbonus 110%

IMPRESA E CONTROLLI



SUPERBONUS

110%

Sbagliato rinunciare per paura delle frodi

Gabriele Buia, Presidente ANCE: "Il Superbonus è uno strumento importante che sta facendo tanto per la crescita economica e per il miglioramento energetico di case e di interi condomini"

Dottor Buia, un cammino accidentato quello che ha caratterizzato il Superbonus sin dalla sua introduzione.

"Dopo la pandemia e anni di bassa crescita, l'Italia è tornata a essere tra i principali Paesi Ue in termini di sviluppo, un risultato ottenuto soprattutto grazie al settore delle costruzioni trainato in particolare dai bonus edilizi. Il Superbonus in particolare rappresenta uno strumento importante per la crescita strutturale del nostro Paese, favorendo la riqualificazione del tessuto urbano e la messa in sicurezza e maggiore efficienza energetica degli edifici. Dopo le difficoltà iniziali, che crediamo siano ormai superate, ci attendiamo un boom nel ricorso allo strumento. Al primo marzo di quest'anno risultavano quasi 22 i miliardi di investimenti ammessi a detrazione e il 70% degli oltre 122mila cantieri aveva dichiarato conclusi i lavori".

Si parla soltanto di 110 quando invece sono stati per lo più altri bonus precedenti che hanno generato questa situazione...

"Generalizzare porta sempre a valutazioni errate. E così è stato anche per il Superbonus. Voglio ricordare che solo il 3% delle truffe scoperte dalle procure italiane ha riguardato questa misura. Questo è avvenuto perché lo strumento è nato, fin dall'inizio, con regole più stringenti e prezzi di riferimento che hanno reso più difficile le frodi. Abbiamo infatti chiesto da subito di adottare criteri più rigidi anche per gli altri bonus edilizi. Cosa che è stata fatta solo poco tempo fa".

È così difficile verificare se un cantiere esiste veramente?



— "È inaccettabile mandare in gara opere sottocosto, compromettendo la possibilità di partecipazione alle imprese più serie e qualificate e la garanzia del rispetto dei cronoprogrammi oggi stabiliti" —

"In realtà no. È decisivo intervenire sulla prima cessione del credito. È lì che si capisce se il cantiere esiste veramente e i lavori sono partiti o se si tratta di un tentativo di truffa. Basta incrociare i dati dell'Inail, dell'Inps e delle Casse edili con quelli dell'Agenzia delle Entrate. È una procedura che le piattaforme per lo scambio dei crediti già seguono. Se notano che qualcosa non va, effettuano controlli a campione. Certamente è uno sforzo maggiore che le autorità di controllo devono mettere in campo, ma sarebbe profondamente sbagliato rinunciare a una misura che tanto sta facendo per la crescita economica e per il miglioramento energetico di case e di interi condomini solo per paura delle frodi".

Avete più volte richiamato l'impiego di imprese qualificate come è avvenuto nell'Italia centrale con il terremoto del 2016.

"Si tratta di un modello, quello appunto adottato per i lavori di ricostruzione nel cratere del Centro Italia, che sta funzionando efficacemente e secondo il quale i soldi pubblici possono essere utilizzati solo da aziende qualificate, che abbiano cioè la certificazione di un ente terzo circa l'idoneità a fare determinati lavori. Abbiamo sempre detto che anche per i bonus edilizi, trattandosi di risorse pubbliche, serve un vero sistema di qualificazione delle imprese. Solo negli ultimi sei mesi oltre 11.600 aziende si sono iscritte alle Camere di commercio, con Codice

Ateco costruzioni. Si tratta di un numero che ha generato sospetti e dietro al quale si nascondono molti operatori improvvisati".

Le nuove norme del Decreto correttivo antifrodi rendono obbligatoria l'applicazione del contratto edile. Siete soddisfatti?

"È un importante risultato quello di legare l'accesso ai bonus edilizi a imprese regolari che applicano il contratto collettivo nazionale dell'edilizia. Siamo stati noi a chiederlo al Governo insieme ai sindacati e a tutta la filiera del settore e oggi non possiamo che esprimere unanimemente la nostra soddisfazione. Significa garantire ai lavoratori, alle imprese e ai cittadini elevati standard di qualità, sicurezza e trasparenza".

Il 110 rimane secondo lei una misura efficace soprattutto nel caso dei condomini?

"Certamente. Lo dimostrano i numeri degli interventi che proprio sui condomini stanno crescendo in misura sempre più significativa. Guardando più nel dettaglio i numeri che citavo sopra, a marzo risultano oltre 19mila cantieri che riguardano i condomini. Di questi, il 64% ha dichiarato realizzati i lavori. Un risultato eccezionale anche in termini ambientali se consideriamo che il Superbonus consente di ridurre le emissioni di CO₂ di circa il 28% in più rispetto a quanto si otteneva con il vecchio Ecobonus applicato sul singolo immobile".

L'aumento delle materie prime può determinare seri problemi sugli investimenti e sui piani del PNRR. Quali sono state le vostre proposte per far fronte a tale emergenza?

"È un problema sul quale ANCE si sta impegnando da mesi, so-

stenendo le ragioni di una filiera che si è trovata in evidente difficoltà. Con il D.L. Sostegni Ter il Governo ha fatto dei passi in avanti sul caro materiali, ma non ancora sufficienti per scongiurare il rischio di blocco dei cantieri. Occorrono urgenti modifiche all'articolo 29 del Decreto perché il peso dei rincari non continui a gravare solo sulle spalle delle imprese, come avviene ancora oggi. I ristori riconosciuti finora, infatti, sono stati pari a meno della metà di quanto è stato pagato dalle aziende che, peraltro, a distanza di un anno, non hanno ancora ricevuto i fondi".

E quali sono le soluzioni per i futuri lavori?

"Per prima cosa è urgente adeguare in modo strutturale e vincolante i prezzi delle materie prime ai nuovi valori di mercato sia per le opere in corso che per quelle ancora da bandire. Occorre, inoltre, prevedere un meccanismo obbligatorio di compensazione, semplice e automatico, con cadenza semestrale e che sia valido fino alla fine del 2023. È inaccettabile mandare in gara opere sottocosto, compromettendo la possibilità di partecipazione alle imprese più serie e qualificate e la garanzia del rispetto dei cronoprogrammi oggi stabiliti. Deve essere chiaro che in gioco non c'è solo il destino di un settore industriale trainante della nostra economia, ma anche e soprattutto la possibilità di realizzare le opere previste dal PNRR entro i termini previsti dall'Ue. D'altronde dei 108 miliardi previsti per la realizzazione del Piano, oltre la metà impattano con il nostro settore e con tutta la filiera a essa collegata".

WallEng
Software di calcolo online

Abbiamo misurato un nuovo standard di qualità.

PROVA IL NUOVISSIMO PORTALE TECNICO, SEMPLICE E INTUITIVO, PER CALIBRARE CON PRECISIONE I TUOI PROSSIMI PROGETTI

→ walleng.it

stabila
valore nel tempo

EFFEMERIDI

Dei delitti e delle pene

Dal Superbonus alla sicurezza nei cantieri

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Avrei voluto cominciare citando "Storia della colonna infame" di Manzoni, per ringraziarmi i suoi e i miei venticinque lettori, poi ho virato su suo suocero, Cesare Beccaria, meno impegnativo e più lontano dalle suggestioni della pandemia e degli untori.

Mia moglie sostiene che Beccaria non fosse un brav'uomo perché picchiava la moglie (non so bene se la prima o la seconda), che è una brutta cosa anche se lei fosse stata un'architettrice che criticava i regolamenti elettorali degli ingegneri anziché i suoi.

In ogni caso i temi sono scottanti, e non vorrei presentarmi in pubblico con le mani fasciate come Gianni Morandi, di cui non ho certo l'età (ma quella era Gigliola Cinquetti...) e che di ingegneristico ha solo un grande cognome.

Inizierò quindi dalla parte più facile, ingraziandomi la platea, che ha già rumorosamente condoviso questi principi.

Se c'era una cosa, in questo periodo di post *lockdown* e di PNRR, che sembrava andare per la maggiore era il Superbonus 110%. Scusate se mi ricordo ogni tanto di essere ingegnere, ma è evidente che si tratti di una delle grandi novità di questi ultimi due anni. Siamo sempre stati convinti che l'unico grande rilancio che riesce a toccare tutti i livelli dell'economia è quello legato prima di tutto all'edilizia.

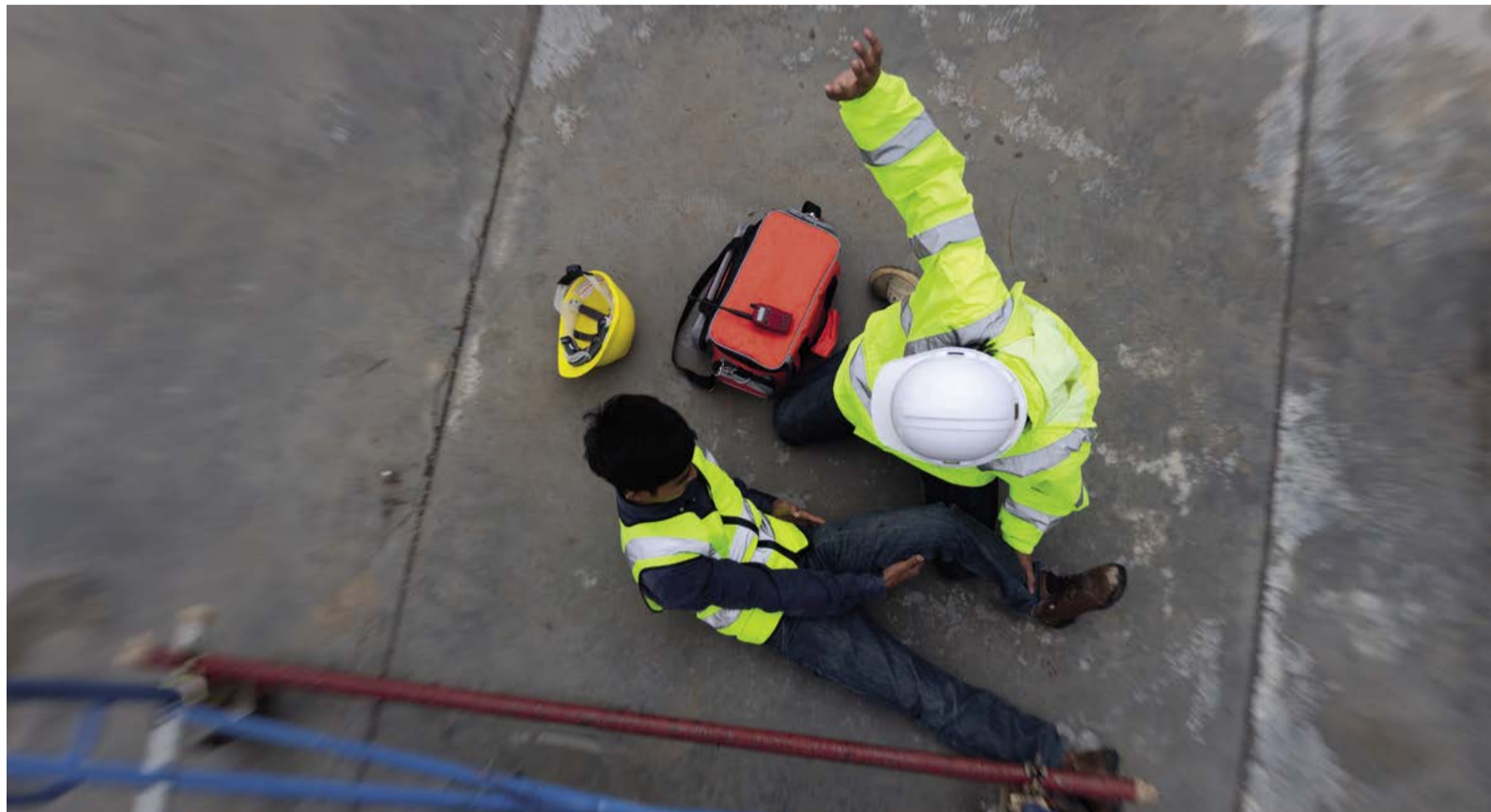
Rimango convinto, come la grandissima maggioranza di voi, che si tratti di un provvedimento virtuoso che ha aiutato e aiuti tutti, imprese, maestranze, fornitori, artigiani, professionisti, etc., ma anche condomini e cittadini comuni, con un'evidente ricaduta del provvedimento sul mercato edilizio e sul processo di efficientamento energetico e antisismico del patrimonio immobiliare italiano. Qualcuno ha avuto pure da ridire su questo affermando che il Superbonus ha drogato l'edilizia, e che in generale il Bonus per le ristrutturazioni ha contribuito a far salire i prezzi dei materiali e causato un aumento dell'inflazione.

Opinioni. Ma se le opinioni sono anche del Ministro dello Sviluppo economico, c'è da preoccuparsi...

MA VENIAMO AL PUNTO

Come ogni grande movimento di risorse economiche anche il Superbonus ha generato le sue storture, o per meglio dire ha messo in moto la mala abitudine italiana dei trucchi, dei sotterfugi, delle false fatturazioni, delle imprese improvvisate, delle truffe. Il vero grande problema lamentato dal governo, infatti, sono state le frodi.

A questo punto la mala burocrazia, ugualmente italiana, ha dato il meglio di sé. Anziché aumentare



come giusto i controlli e trovare rimedi ordinari per reprimere le frodi, si è deciso di cambiare le regole in corso d'opera, di rendere tutto più complicato e difficile, quasi che i truffatori siano degli sprovveduti o dei ladruncoli col passamontagna e non invece degli accorti studiosi di normative complicate. Come se non bastasse, la suddetta "mala burò" (come si direbbe in inglese o francese maccheronico) ha pensato direttamente a noi tecnici prevedendo cento frustate e la lapidazione in caso di asseverazioni mendaci, che ci starebbero pure se non fosse che dalle nostre parti puoi incapparci anche solo per invidia o cattiva interpretazione!

La soluzione efficace era ed è quella di avere regole poche e semplicissime, così da essere più facile controllare chi imbrogliava. Invece rendiamo tutto più difficile alle imprese oneste e ai professionisti in primo luogo, oltre che naturalmente ai fruitori ultimi: i cittadini! Ma altrimenti che italiana saremmo?

Il CNI attraverso RPT ha indicato delle soluzioni razionali ed efficaci: speriamo che, durante la gestazione di questo numero del Giornale, il problema sia stato risolto emendando il decreto ed emendandosi da una scelta scellerata.

UN ARGOMENTO SPIGOLOSO

E qui introduciamo un argomento più spigoloso, di quelli che potrebbero meritarcia la gogna (e non solo mediatica) e certamente un'accusa di eresia, con tanto di autodafé alla prossima Assemblea dei Presidenti.

Parliamo della sicurezza nei cantieri e in generale sui luoghi di lavoro. Ogni volta che il tema viene affrontato (e sono sempre tante, troppe le occasioni tragiche in questo senso) l'auspicio e la soluzione proposta da sindacati e organi di governo sembra

essere sempre la stessa: aumentare le incombenze procedurali e aumentare le pene in caso di infrazione.

Dopo la fondamentale introduzione del Decreto 626/94 e del successivo Decreto 81/2008, abbiamo avuto soltanto un aumento continuo degli adempimenti formali e delle pene connesse al mancato rispetto delle regole. Il risultato, a giudicare dall'andamento degli incidenti sul lavoro, è stato modesto, per non dire sproporzionato alla severità delle norme.

Anche in questi giorni, di fronte alla recrudescenza di eventi luttuosi, la ricetta sembra essere sempre la stessa: pene più severe e immediate, che insieme al promesso potenziamento delle strutture di controllo e l'istituzione della banca dati sugli infortuni, sembra essere il solito contentino (in odor di demagogia) all'opinione pubblica.

Nella stessa logica, qualcuno sta ipotizzando l'introduzione del reato di "omicidio sul lavoro" alla stessa maniera dell'omicidio stradale. Siamo convinti che tali provvedimenti siano ispirati sempre dal medesimo registro: non riuscendo a intervenire altrimenti, si aumentano le pene già previste dal Codice Penale. Non che le pene non ci debbano essere, ma un inasprimento non ha alcun valore preventivo nemmeno come deterrente!

E non pensate che sono uno scriteriato. Anche Bruno Giordano, il nuovo capo dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro, l'organismo che dovrebbe coordinare i servizi ispettivi di Inps e Inail, sembra essere dello stesso avviso: "Dopo 30 anni di attività giudiziaria in materia di sicurezza sul lavoro mi sono convinto che punendo di più non si ottengano maggiori risultati. Occorre prevenire gli incidenti e per farlo servono controlli quantitativamente e qualitativa-

mente incisivi e un rafforzamento del potere sospensivo dell'attività di impresa che già abbiamo".

Ma in tema di controlli, mi permetto di suggerire che la vigilanza non sia ispirata a criteri esclusivamente repressivi o improntata a formalismi burocratici, ma è necessario attivare un vero e proprio progetto globale di prevenzione.

È un errore concettuale opporre la funzione di controllo alla funzione di informazione o di consulenza: funzioni che si completano e devono integrarsi vicendevol-

mente nell'organo pubblico. Questa seconda funzione non è evidenziata nel nostro ordinamento attuale.

Senza consulenza la vigilanza rimane un'azione strettamente giuridica, spesso volte solo formale, inutile sotto l'aspetto preventivo e in definitiva inefficace anche nei suoi effetti repressivi. Per una volta siamo d'accordo con Confindustria: è necessario intervenire, più che sulle sanzioni *ex post*, su provvedimenti che "facciano in modo che gli incidenti non avvengano".

DIAMO I NUMERI

Dopo la flessione determinata dalle prime due ondate della pandemia, riprende a correre l'occupazione ingegneristica in Italia. Nei primi sei mesi del 2021 sono state effettuate 38.836 assunzioni per posizioni strettamente correlate all'attività professionale ingegneristica, circa 10 mila in più di quante ne sono state registrate nei primi sei mesi del 2020.

Ad affermarlo l'Osservatorio sull'occupazione ingegneristica, realizzato nell'ambito di una collaborazione tra Anpal Servizi e Fondazione Consiglio Nazionale degli Ingegneri.

www.affaritecnici.it





È TEMPO DI APPALTI



Alla ricerca di un capitano per la nave della P.A.

Figure manageriali capaci di guidare le opere pubbliche verso la giusta rotta

DI VIVIANA CARAVAGGI VIVIAN*

Questo anno sarà fondamentale per l'attuazione del PNRR. Entro la sua fine dovranno essere portati a compimento ben 100 obiettivi, che permetteranno di accedere ai rispettivi finanziamenti. Le Pubbliche Amministrazioni saranno le attrici protagoniste nella gestione degli interventi e nel raggiungimento degli obiettivi prefissati nella complessità applicativa, che il Legislatore sta attuando a ritmo vorticoso. È opportuno comprendere che, al fine di realizzare OO.PP., nel riguardo del PNRR e del PNC, gli argomenti da affrontare sono molteplici. Il legislatore sta emanando norme costruite su principi fondamentali, ma mancano ancora all'appello i decreti attuativi, che renderebbero significativa la capacità operativa delle P.A.

Al riguardo, si deve evidenziare che ci sono delle eccezioni, come il Decreto n. 312 del 02.08.2021 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e della Mobilità Sostenibile in materia BIM in attuazione dell'art. 48 comma 6, del Decreto Legge n. 77/2021, per assegnare nei documenti di gara primarietà per l'uso nella progettazione dei metodi e strumenti elettronici; o ancora le linee guida, tra l'altro di grande novità per gli appalti pubblici, emanate dal CS.LL.PP. in attuazione dell'art. 48, comma 7, del D.L. n. 77/2021 convertito nella L. n. 108/2021 a sostegno della redazione del progetto di fattibilità tecnico economico, **tema affrontato su questo Giornale nel n. 9/2021**. Quindi sarà disponibile una mole normativa, che sta crescendo, aggiungendo complessità all'operato delle P.A., e in particolare alle figure professionali che devono governare i processi, sempre più cervellotici per la realizzazione delle opere pubbliche. Pertanto, a fronte di quanto affermato sopra, a parere della scrivente,

la gestione dell'intero ciclo dell'opera è una componente complessa – come ovvio che sia – e necessita di una adeguata formazione manageriale del suo Capitano: il responsabile del procedimento.

Gli investimenti pubblici, che devono essere messi a terra, obbligano le P.A. ad assomigliare sempre più a imprese, attuando l'esigenza di costruire rapidamente nuove figure professionali che sappiano intervenire nella gestione del procedimento, con conoscenze strutturate, con cognizione di fondere competenze tecniche, economiche oltre che amministrative e giurisprudenziali (vedi art. 7 c.7-bis D.L. 76/2021), non trascurando conoscenze basilari quali l'utilizzo di metodi e strumenti elettronici (BIM), considerate quale aspetto fondamentale per far progredire con coerenza il procedimento realizzativo di un'opera pubblica.

Sotto quest'ultimo profilo, oggi la maggior parte delle Amministrazioni non hanno ancora intrapreso quel percorso prospettato dal D.M. 560/2017 e successivo D.M. 312/2021 nell'adozione di piani di formazione del personale, ovvero non hanno assunto l'atto organizzativo in particolare del "processo di controllo e di gestione delle singole fasi procedurali, della identità dei gestori dei dati e della proprietà degli stessi, evidenziando le modalità di gestione dei conflitti, in relazione alla natura delle opere e dei cespiti comprensivi degli aspetti tecnici e procedurali adottati".

LA FIGURA DEL RUP E IL SUO RUOLO NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Ma chi governa racchiudendo organicamente discipline teoriche, tecniche e metodologiche di un appalto pubblico per la realizzazione delle OO.PP.?

Il motore del procedimento è evi-

dente che sia la figura del RUP, l'istituto tra i più importanti in materia di contrattualistica pubblica considerato, dal punto di vista normativo, una flessione dell'istituto generale statuito dall'art. 4 e succ. della Legge n. 241/1990.

Sulla scorta del Bando tipo dell'ANAC si è invece designata l'idea, in materia di appalti, di un modello differente di procedimento, giustificando la presenza di una persona fisica con mansioni gestionali "dirigenziali", che si dipani nella conduzione per progetto e nell'ottenimento di risultati.

Non si può rischiare di banalizzare la specificità e l'originalità che caratterizza la figura del RUP nella contrattualistica pubblica. Progressivamente, tali specificità sono andate aumentando in forza di modifiche legislative che si sono susseguite e hanno esteso le competenze e responsabilità proprie di tale figura.

Oggi più che mai il RUP è un soggetto chiamato a perfezionarsi nelle competenze, ad acquisire nuove conoscenze e ad avere cura di disporre una crescita costante e significativa da un punto di vista professionale, nell'ottica del raggiungimento di obiettivi dell'Amministrazione per il bene pubblico.

Questa figura professionale, nata all'interno della Pubblica Amministrazione, a cui il Codice eccezionalmente ha dedicato un intero articolo (art. 31), è chiamata a organizzare i processi con spirito critico e con un approccio strategico e gestionale.

Il Legislatore nel comma 3 dell'art. 31 del D.Lgs. n. 50/2016 chiarisce le funzioni e le competenze attribuite al RUP che "ai sensi della legge 7 agosto 1990, n. 241, svolge tutti i compiti relativi alle procedure di programmazione, progettazione, affidamento ed esecuzione previste dal presente codice, che non

siano specificamente attribuiti ad altri organi o soggetti". Sotto questo profilo la norma ha una forza dirompente, difatti è lecito domandarsi quali siano i compiti assegnati per legge ad altri soggetti che non siano il RUP?

È interessante la posizione assunta dal legislatore, che evidentemente ha sentito l'esigenza di limitare l'azione del RUP solo in alcuni ambiti quali l'art. 77 commissione giudicatrice, dove il RUP non è titolato a valutare dal punto di vista tecnico le offerte presentate in sede di gara dagli operatori economici, anche se ne assume la funzioni di controllo dell'operato della commissione, ovvero l'art. 216 comma 21 dove viene escluso espressamente la compatibilità del ruolo di Direttore dei lavori o del Collaudatore con le funzioni di RUP; o ancora la verifica di cui all'art. 26 per lavori di importo sopra un milione di euro, attribuendo la stessa verifica ad altri soggetti. Dunque, il comma 3 ha una portata fondamentale nell'attribuzione delle funzioni al RUP, consolidando l'approdo della regola generale che vede il RUP quale dominus unico del procedimento, "in quanto titolare di tutti i compiti prescritti, salve specifiche competenze affidate ad altri soggetti (TAR Veneto - Venezia sez. In. 695/2018)". Nel dubbio spetta al RUP.

La declinazione dell'istituto del RUP, delineata nella nuova normativa prevede una figura diversa rispetto al passato. Con il D.Lgs. n. 50/2016 e con le linee guida n. 3 dell'autorità è stato rafforzato il ruolo del RUP, con ampi compiti sostanziando funzioni istruttorie e programmatiche, oltre che decisorie.

Non mancano le assunzioni di responsabilità per la figura del RUP che sono accentuate nelle novità di rilievo introdotte al comma 2 lett. b) del D.L. n. 76/2020, in termini di danno era-

riale per il mancato rispetto dei termini della stipula del contratto e il tardivo avvio dell'esecuzione (fase civilistica). Certo, il dubbio sull'onniscienza del RUP ci viene, e viene anche al legislatore che per la prima volta (art. 50 comma 2 del D.L. n. 77/2021 convertito in Legge n. 108/2021), negli appalti finanziati con il PNRR e con il PNC, prevede la sostituzione del RUP nella fase civilistica dell'appalto, quando lo stesso viene ritenuto inadempiente. Si ritiene opportuno che nell'atto di nomina del RUP, venga definito un cronoprogramma del procedimento, il cui mancato rispetto determinerà l'inadempimento da parte del RUP. Poi è opportuno comprendere se le amministrazioni (immaginiamo quelle di piccole dimensioni) riescano effettivamente a sostituire i RUP inadempienti, con altre figure pronte e preparate.

In ultimo, le manifestate "qualità" richieste a un RUP, si concretizzano in organizzative e propositive in misura molto maggiore di quanto non lo sia la capacità tecnica propria di un architetto o di un ingegnere maturata sul campo. In sostanza, per il raggiungimento di traguardi e obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nonché dal Piano nazionale per gli investimenti complementari, alle P.A. non serve una procedura corretta, ma serve la capacità a compiere scelte e ottenere risultati concreti, attraverso figure fondamentalmente manageriali. Consapevoli che le opere pubbliche che verranno realizzate bene, nei tempi e senza gravami economici, non saranno solo funzionali, ma saranno espressione di innovazione, design, scienza sintesi di creatività progettuale, e potranno divenire esse stesse simboli di un nuovo modo di pensare il Paese.

***RESP. U.O. GRANDI OPERE DI RIQUALIFICAZIONE DEL COMUNE DI ANCONA**

ATTUALITÀ

PROFESSIONI | PNRR

1000 esperti per aiutare le amministrazioni territoriali

Un contributo per le procedure complesse per accelerare l'attuazione dei progetti e degli investimenti

DI GLORIA CHINDAMO*

Il dipartimento per la Funzione Pubblica ha selezionato, lo scorso dicembre, 1000 esperti tra cui tanti ingegneri da tutta Italia con contratti di collaborazione in Partita IVA e compensi fino a 108 mila euro lordi l'anno, con inquadramento *Project Manager, Senior, Medio e Junior*. Il portale ha indubbiamente funzionato per il reclutamento di tanti ingegneri, la cui disponibilità sembra scarseggiare sul territorio italiano, inflazionato dalle pratiche di Superbonus e Sismabonus, ma che invece hanno risposto con entusiasmo alla chiamata del Ministro Brunetta. Gli esperti, entrati in servizio il 1 gennaio 2022, suddivisi nelle venti regioni italiane per semplificare e supportare le amministrazioni locali, sono stati destinati per il 40% alle regioni del Sud e per il 60% al Centro Nord, e per 3 anni supporteranno le amministrazioni del territorio (uffici regionali, amministrazioni comunali e provinciali) per la gestione delle procedure più critiche. Incaricati di concentrarsi sui "colli di bottiglia" locali, apporteranno il loro contributo nella gestione delle procedure complesse, dagli appalti alle autorizzazioni ambientali, per accelerare l'attuazione dei progetti e degli investimenti.

L'INCONTRO TRA PIANO E REALTÀ

Tutti si aspettavano che gli esperti avrebbero lavorato esclusivamente con le amministrazioni nella preparazione dei bandi per ottenere i fondi del PNRR, ma come sempre, quando si mette a terra un progetto innovativo ci si scontra con i problemi della realtà. Sono stati coinvolti tanti professionisti perché il mondo tecnico conosce i motivi per cui le grandi iniziative imprenditoriali non sono ancora decollate sul nostro territorio nazionale.

Sia ben chiaro, un piano di ripartenza con fondi pubblici è necessario e ben accetto da tutti sulla carta: amministrazioni, imprese e cittadini. Ma se entriamo nel merito per comprendere come funzionano gli iter autorizzativi in Italia, scopriamo che questo allineamento tra i portatori di interesse non è proprio così reale. Dobbiamo prendere atto della lentezza nel rilascio delle autorizzazioni, della discrezionalità nelle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, dei blocchi da parte delle soprintendenze, delle norme regionali disomogenee tra loro, cui si aggiungono contenziosi tra istituzioni e cittadini. Queste regole e procedure, che variano di caso in caso, portano i tempi medi per ottenere le autorizzazioni a lun-

gaggini inverosimili, anche di alcuni anni, contro i pochi mesi previsti dalla normativa e si sa, gli investimenti hanno bisogno di tempi certi.

PER RISOLVERE I PROBLEMI DOBBIAMO COMPRENDERLI

Servono regole nuove, che sappiano mettere al centro le esigenze dei territori, passando per una partecipazione attiva e costruttiva degli stessi, ma che siano anche in grado di far realizzare tutti gli impianti necessari, come per esempio quelli delle fonti rinnovabili per adempiere agli impegni dell'Italia fissati per il 2030. **Sappiamo che il paesaggio è un bene comune, ma dobbiamo prendere atto che sarà inevitabile una radicale trasformazione di quello che vediamo intorno a noi.** Occorre sensibilizzare affinché questa trasformazione venga accolta come un valore positivo, dove impianti rinnovabili possano sostituire ciminiere e centrali termoelettriche. Se consideriamo per esempio gli impianti eolici, sappiamo che dei progetti per i quali è stata fatta istanza dal 2017 a oggi, il 91% di questi si trova ancora nella fase iniziale del procedimento, mentre i provvedimenti di VIA positiva sono stati emessi solamente per pochissimi impianti, senza contare i numerosi progetti cui sono stati dati provvedimenti negativi, tra VIA, PAUR, o sono arrivati all'archiviazione dei procedimenti. Non solo burocrazia, ma anche blocchi da parte degli Enti e delle Amministrazioni. Non vi è dubbio sul ruolo di primaria importanza degli enti pubblici di tutela, per esempio le soprintendenze, ma di fronte a un'emergenza ambientale globale, forse ci si aspetterebbe un ruolo propositivo e costruttivo, finalizzato alla risoluzione di eventuali criticità, piuttosto che porre veti e blocchi senza soluzione. Ai problemi autorizzativi si aggiungono quelli legati ai fenomeni di forte contrasto che nascono nei territori con le posizioni "di principio" indipendenti dalla qualità dei progetti. Parliamo dei fenomeni NIMBY "Not in My Back Yard" (non nel mio giardino) o NIMTO "Not in My Terms of Office" (non durante il mio mandato) che coinvolgono i nuovi impianti, anche di fonti rinnovabili, con sempre maggiore frequenza, tra privati cittadini, più o meno organizzati, e amministrazioni locali o rappresentanti istituzionali, che ostacolano l'approvazione degli impianti per non perdere consenso elettorale. Non tutte le contestazioni territoriali di cittadini, comitati, associazioni o amministrazioni locali sono fenomeni di questo tipo, ovviamente; va sottolineato il ruolo di sentinelle di cittadini e amministrazioni proprio per evitare la realizzazione

di progetti fatti male o mal concepiti sui quali è importante vigilare: in questo il ruolo del territorio è di fondamentale importanza. Ma sugli altri è importante e necessario avviare processi di coinvolgimento, partecipazione e ascolto con l'obiettivo di approfondire, studiare e fornire gli strumenti giusti per una valutazione obiettiva, che deve portare a un giudizio negativo laddove il progetto non rispetti i requisiti minimi di sostenibilità, ma anche ad approvazioni e soluzioni costruttive quando si tratta di criticità risolvibili. Un tema che, naturalmente, non riguarda soltanto i cittadini e i territori, ma anche le imprese, che devono investire, oltre che sulla tecnologia e sulla qualità dei progetti, anche nel dialogo e nella partecipazione attiva e costruttiva della popolazione. A tal fine, occorre sottolineare, ancora



una volta, l'importanza e la necessità del coinvolgimento dei cittadini e delle comunità sin dalle prime fasi di predisposizione dei progetti, non solo per evitare l'insorgere di questi fenomeni di rigetto a priori, ma anche per non veder crescere progetti incompatibili con il territorio. Impossibile raggiungere gli obiettivi del PNRR senza passare da queste azioni. Senza importanti campagne di informazione, partecipazione e ascolto.

COSA STA ACCADENDO ALL'INTERNO DELLE REGIONI

Nell'ultima conferenza stampa, Mario Draghi ha dichiarato che le Regioni, i Comuni e il Governo si stanno muovendo con determinazione e con forza, e si ritiene soddisfatto di ciò che è stato fatto quest'anno. I 1000 esperti sono stati chiamati a percorrere ciò che non è mai stato percorso, o almeno non in questo modo. Da una parte gli adempimenti verso la Regione e lo Stato, e dall'altra le esigenze

delle Amministrazioni Locali e dei cittadini. Tante professionalità, dal mondo privato, a supporto del mondo pubblico, su due rette parallele che in questo momento storico eccezionale si incontrano per consentire l'innovazione dell'Italia. Speriamo che sia proprio questa la via per liberare le autorizzazioni incagliate che non riescono a procedere. Ma quale sarà il vero lavoro che dovranno fare questi esperti, se tolti alcuni aspetti tecnici specifici, quello su cui occorre davvero ragionare riguarda le politiche che i territori non sono pronti ad accogliere? I migliori auguri di buon lavoro a tutti i colleghi partiti per questa missione di ricostruzione del Paese. Nel frattempo sono iniziati i contatti a cavallo tra le regioni per creare un dialogo trasversale tra esperti che osservano i singoli territori, ma che devono dialogare come uno Stato.

*PROJECT MANAGER PNRR REGIONE PIEMONTE



concrete
structural engineering software

Sismicad

Tante funzionalità un unico software

Scopri tutte le offerte su www.concrete.it

NETWORK GIOVANI

“Inclusione e coesione” per l’empowerment femminile

È lo scopo della Missione 5 del PNRR: colmare l’assenza di pari opportunità anche nel campo STEM



DI PAOLA MARULLI*

La pandemia ha esacerbato i divari di reddito, di genere e territoriali che caratterizzano l'Italia dimostrando che una ripresa solida e sostenuta è possibile soltanto a condizione che i benefici della crescita siano condivisi. Il PNRR fissa nelle proprie missioni alcune priorità per supportare il genere femminile dal punto di vista occupazionale, dei servizi, della salute e del supporto attraverso la tecnologia: **ricordiamo che in Italia il tasso di partecipazione delle donne al mondo del lavoro si colloca al 53,1%.**

A rendere più drammatica tale situazione vi è il fatto che il tasso di mancata partecipazione al mercato del lavoro pari in media a 22,7% per le donne e 16% per gli uomini nel 2020, al Sud riguarda il 41% delle donne ed esprime un divario di genere ancora più ampio. Ulteriori elementi che enfatizzano la condizione di svantaggio delle donne sul mercato del lavoro sono rappresentati dalla presenza di figli in età prescolare, che rendono più difficile l'accesso delle madri al mercato del lavoro: l'indicatore di occupazione relativa delle madri è in diminuzione di 0,9 punti percentuali rispetto al 2019.

In ambito di conciliazione tra il lavoro e la cura di figli o di familiari non autosufficienti si evidenzia una forte asimmetria nella distribuzione del lavoro familiare, che presenta una concentrazione del carico a svantaggio delle donne (l'indice, dato dal rapporto tra tempo dedicato al lavoro familiare della donna e totale del tempo dedicato al

lavoro familiare da entrambi i partner per 100, è pari a 60,9% al Nord, 62,4% al Centro e 69,7% nel Mezzogiorno): a ciò si aggiunge **una bassa fruizione dei congedi riservati ai padri** (pari al 21,3% del totale dei potenziali beneficiari nel 2019) e una forte carenza generale di servizi di cui le famiglie possono usufruire per far fronte alle esigenze di cura ed educazione per la prima infanzia.

La persistenza di disuguaglianze di genere, così come l'assenza di pari opportunità, sono finalmente definite e percepite, come un ostacolo significativo alla crescita economica del nostro Paese viziato da ritardi storici e culturali.

Riforme e missioni del PNRR sono valutate sulla base dell'impatto che avranno nel recupero del potenziale dei giovani, delle donne e dei territori e nelle opportunità fornite a tutti senza discriminazioni. Con particolare riferimento alle politiche finalizzate alle pari opportunità di genere, il PNRR analizza lucidamente le radici profonde delle molteplici discriminazioni che tuttora persistono e che collocano il nostro Paese in una situazione di forte ritardo rispetto al resto dell'Europa.

Negli ultimi decenni, nonostante i livelli di istruzione femminili abbiano sorpassato largamente quelli maschili, il capitale umano delle donne appare impegnato a sopperire alle carenze del welfare state ed è poco valorizzato nel mondo produttivo.

IL MODELLO MACGEM-IT

Una prima valutazione dell'impatto delle misure del PNRR sull'occupazione femminile è

stata effettuata utilizzando il modello MACGEM-IT, multi-input, multi-output e multisettoriale, del Dipartimento del Tesoro (MEF). La valutazione dell'impatto sull'occupazione femminile si è sviluppata in tre fasi sequenziali. Nella prima, a livello macro attraverso la funzione di produzione del modello, si è stimato l'impatto sull'occupazione complessiva di ciascuna branca di attività economica (settori NACE) sottostante il modello, innestando gli shock relativi a tutto il Piano e a ciascuna Missione/Componente5.

Nella seconda fase, è stata stimata la quota di maggiore occupazione attribuibile alle donne. Si è, successivamente, verificata la coerenza di tali quote con quelle ottenute in base all'occupazione per genere e per fascia di età della Rilevazione delle Forze di Lavoro (ISTAT). (http://www.dt.mef.gov.it/it/attivita_istituzionali/analisi_programmazione_economico_finanziaria/modellistica/macgem_it.html) L'analisi restituisce uno scenario in cui, considerando il profilo dell'occupazione per genere per il totale del PNRR, nei primi due anni di realizzazione l'occupazione maschile e femminile si evolvono similmente. Solo negli ultimi 3 anni le misure del PNRR stimolano una maggiore crescita dell'occupazione femminile con un differenziale di circa 1,2 punti percentuali rispetto all'occupazione maschile nel triennio 2024-2026. In linea generale, si ha un impatto maggiore sull'occupazione complessiva nel triennio finale dell'orizzonte temporale, per effetto della scansione temporale delle risorse, con un

maggior utilizzo dei fondi nel sottoperiodo considerato.

COMPETENZE STEM

A questo obiettivo concorrono anche le misure previste nel campo dell'istruzione per favorire l'acquisizione di competenze STEM, linguistiche e digitali da parte delle donne. Si tratta della missione che maggiormente sostiene l'empowerment femminile attraverso le politiche di sostegno all'occupazione: formazione e riqualificazione dei lavoratori, attenzione alla qualità dei posti di lavoro creati, garanzia di reddito durante le transizioni occupazionali. Importante è l'investimento 1.2 della Missione 5 – Creazione di imprese femminili, che si prefigge di innalzare i livelli di partecipazione delle donne nel mercato del lavoro attraverso un progetto mirato a:

- promuovere l'imprenditoria femminile sistematizzando e ridisegnando gli attuali strumenti di sostegno rispetto a una visione più aderente ai fabbisogni delle donne;
- sostenere la realizzazione di progetti aziendali innovativi per imprese già costituite e operanti a conduzione femminile o prevalente partecipazione femminile;
- sostenere l'avvio di attività imprenditoriali femminili attraverso la definizione di un'offerta che possa soddisfare in modo più puntuale le necessità delle donne (*mentoring*, supporto tecnico-gestionale, misure per la conciliazione vita-lavoro, etc.);
- creare un clima culturale favorevole ed emulativo attraverso azioni di comunicazione mirate che valorizzino l'imprendito-

rialità femminile, in particolare presso scuole e università.

Da un punto di vista operativo sarà creato il “Fondo impresa donna” a sostegno dell'imprenditoria femminile che rafforzerà e si affiancherà alle misure già esistenti. Con l'investimento 1.3. la Missione 5 intende creare un Sistema di certificazione della parità di genere che possa accompagnare e incentivare le imprese ad adottare *policy* adeguate in relazione a:

- opportunità di crescita in azienda;
- parità salariale a parità di mansioni;
- politiche di gestione delle differenze di genere;
- tutela della maternità;

Tale intervento si articola in 3 componenti:

- istituzione di Tavolo di lavoro presso il Dipartimento delle Pari opportunità per definire il sistema per la certificazione sulla parità di genere e il meccanismo premiante;
- creazione di un sistema informativo per la raccolta di dati disaggregati per genere e di informazione sulla certificazione, nonché dell'albo degli enti accreditati;
- attivazione a partire dal secondo quadrimestre del 2022 del sistema di certificazione sulla parità di genere aperto a tutte le imprese, fino al secondo quadrimestre del 2026 la certificazione sarà agevolata per le PMI e accompagnata da servizi di accompagnamento e assistenza.

La Pandemia ha indotto riflessioni sulle differenze di genere in relazione alle patologie e ai loro effetti in modo da poter attivare in futuro percorsi differenziati di prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione. Il rafforzamento dei servizi di prossimità e di supporto all'assistenza domiciliare potrebbero incoraggiare un aumento dell'occupazione sia nel settore dei servizi di cura, cui contribuiscono maggiormente le donne sia più in generale nell'economia riducendo l'onere delle attività di cura fornito in famiglia dalle donne.

Per rendere più concrete le misure sopra elencate a favore della riduzione dei divari di genere, il PNRR prevede l'inserimento nei bandi di gara dei progetti finanziati dalle risorse europee, di specifiche clausole con cui saranno indicati, come requisiti necessari, e in aggiunta premiali dell'offerta, criteri diretti a condizionare l'esecuzione dei progetti all'assunzione di giovani e donne. I criteri saranno definiti tenendo, tra l'altro, conto dell'oggetto del contratto, della tipologia e della natura del singolo progetto in relazione ai profili occupazionali richiesti, dei principi di proporzionalità, ragionevolezza, non discriminazione, trasparenza degli obiettivi attesi in termini di occupazione femminile e giovanile al 2026.

*MEMBRO NETWORK GIOVANI INGEGNERI CNI, ORDINE ING. BOLOGNA

ATTUALITÀ

INGENIO FEMMINILE |

Sfruttare le funi come conduttori di elettricità in media tensione

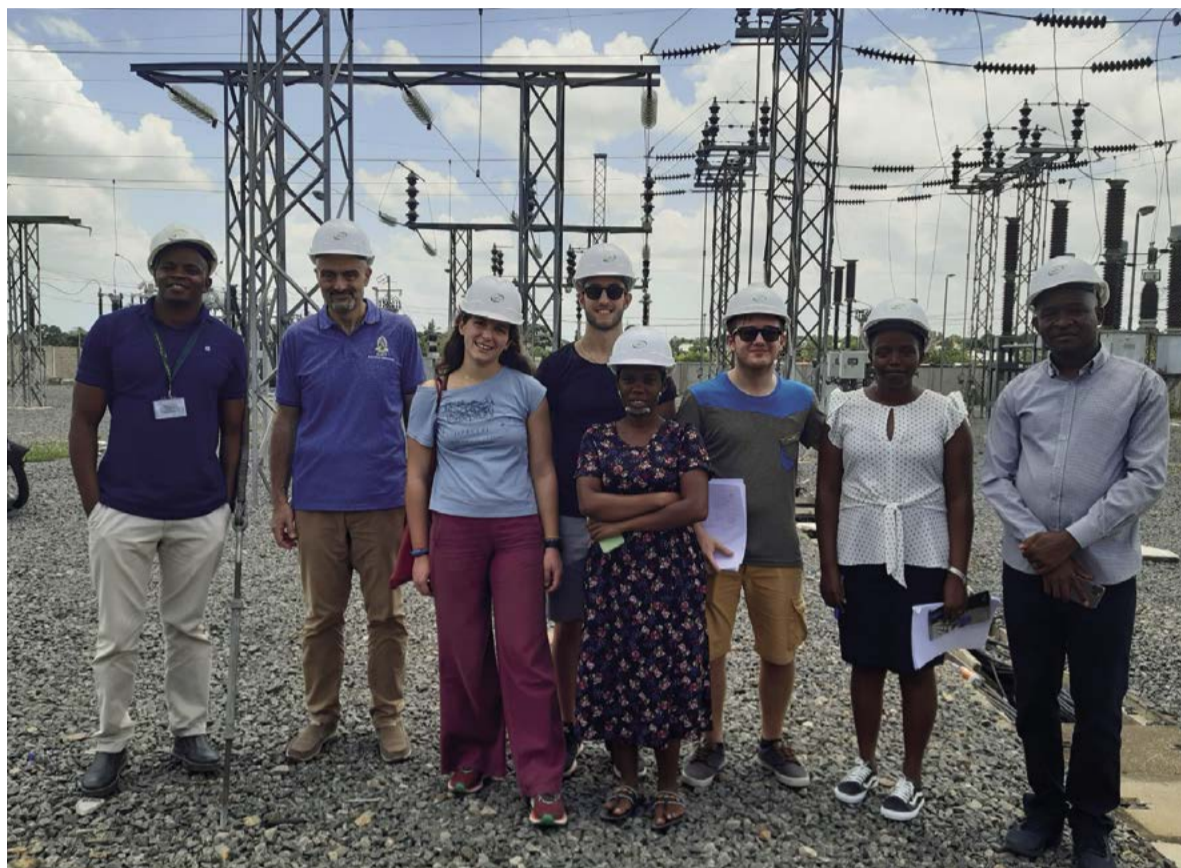
Intervista a Elisa Fenicchia, vincitrice del premio del CNI.
 “Un’esperienza professionale e di vita indimenticabile”

DI ROBERTO DI SANZO

“Una tesi sperimentale sull’elettrificazione dei villaggi in Tanzania, attraverso il metodo «*Iliceto shield wire scheme (ISWS)*», elaborato dal professor Francesco Iliceto della Sapienza e da lui lasciato al libero accesso di qualsiasi ricercatore per permettere alle generazioni future di realizzarlo nelle zone più povere e meno elettrificate del mondo”. È questa la motivazione che ha portato alla vittoria di **Elisa Fenicchia** del Premio Tesi di Laurea “Ingenio al Femminile”. Primo posto di un evento che si inserisce all’interno del progetto “Ingenio al Femminile”, promosso dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri per contribuire alla valorizzazione dei talenti e delle professionalità femminili dell’ingegneria.

Rappresenta anche una concreta risposta istituzionale a uno degli obiettivi posti dall’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile dell’Organizzazione delle Nazioni Unite. Si tratta, in particolare, dell’Obiettivo 5: **Raggiungere l’uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze.**

Classe '96, romana, Elisa Fenicchia è laureata in Ingegneria energetica all’Università capitolina “La Sapienza”. Per lei la vittoria di un premio così prestigioso è stata del tutto “inaspettata, ho ricevuto la notizia mentre ero in partenza per il Mozambico e mi è dispiaciuto davvero tanto non essere presente alla premiazione. Anche perché, sinceramente, mai e poi mai avrei creduto di poter risultare la prima”, dice Elisa. Già, al lavoro in Mozambico, in Africa. Una passione non solo professionale ma anche



Elisa Fenicchia (al centro con la maglietta celeste) in Tanzania con studenti e tecnici dell’Università di Dar Es Salaam

di vita: “Un mondo, una cultura e un modo di vivere la vita lontanissimo da noi. Quando vado in Africa mi spoglio dei nostri schemi e cerco di entrare nella loro quotidianità, con i pro e i contro che tutto ciò comporta. Un Continente che mi affascina e incuriosisce”. Un’Africa, dunque, che è parte integrante del percorso umano di Elisa Fenicchia. Che racconta: “Al terzo anno di università ho trascorso un mese tra Kenya, Uganda e Rwanda, studiando i sistemi di elettrificazione in ambito rurale, i cosiddetti mini grid. Ho visitato zone interne molto povere, con una popolazione abituata a vivere senza elettricità e quindi il nostro obiettivo, insieme a tecnici e accademici, è stato far comprendere l’importanza dell’utilizzo corretto dell’energia elettrica. L’impe-

gnio è stato sulla formazione delle popolazioni locali: dall’igiene a nozioni economiche sino alla tecnologia, cose che in Occidente diamo per scontate, come l’utilizzo di un frigorifero, in quelle realtà nemmeno sanno che esistono”.

“LA COMPETENZA VINCE SEMPRE”

Poi, il viaggio della svolta, quello in Tanzania, lo scorso gennaio 2021 per la preparazione della tesi magistrale. “Un progetto condiviso con l’università di Dar Es Salaam e la Tanesco, la società produttrice di energia elettrica più importante del Paese”, spiega Elisa Fenicchia. “Abbiamo girato la Tanzania in lungo e in largo, alla ricerca delle soluzioni migliori per l’elettrificazione dei vari territori. Ne abbiamo individuata una ottimale, uti-

lizzando le infrastrutture già esistenti, per i villaggi nelle vicinanze di Dar Es Salaam”. Il metodo, ben illustrato nella tesi di laurea che poi ha vinto il Premio “Ingenio al femminile”, è stato ideato dal Francesco Iliceto, professore emerito alla Sapienza di Roma. Appunto, il metodo *Iliceto shield wire scheme (ISWS)*. Come spiega Fenicchia: “si tratta di lavorare sulle funi di guardia, in cima ai tralicci dell’alta tensione, utilizzate per proteggere dai fulmini. Ebbene, il progetto permette di sfruttare le funi come conduttori di elettricità in media tensione. Sui tralicci basta montare dei trasformatori di alta media, elettrificando così le funi di guardia già esistenti. In più, ecco l’aggiunta del trasformatore di medio bassa per permettere all’elettricità di raggiungere i villaggi intor-

no alla metropoli. È evidente la convenienza economica del progetto, che permette di non realizzare nuovi tralicci, oltre all’elevata valenza tecnologica, con la cooperazione tra tecnici europei e africani”.

Un metodo vincente, figlio di un’esperienza africana indimenticabile per Elisa Fenicchia: “La vittoria del Premio Ingenio al Femminile dimostra che l’ingegneria italiana è fondamentale a livello internazionale. L’Africa sta crescendo, molti ragazzi stanno studiando, vogliono costruire un futuro importante per loro e la comunità dove vivono. Le nostre conoscenze sono ancora superiori, è evidente: proprio per questo tali progetti di cooperazione e sviluppo permettono alle popolazioni locali di acquisire il *know-how* specifico, quella formazione necessaria per poi gestire in autonomia i sistemi tecnologici da mettere a disposizione della loro nazione”.

Una giovane donna in carriera, Elisa Fenicchia, che ha scelto l’Africa per intraprendere una carriera difficile, ma certamente affascinante. Dove le differenze di genere si sentono ancora: “Il mondo sta cambiando, l’ingegneria sta cambiando. L’ho visto in università, con molte ragazze come me che frequentavano i corsi. Si tratta di una trasformazione che però richiede ancora del tempo, ora procede troppo lentamente. Il mio caso è emblematico: quando dirigenti e tecnici hanno saputo che una donna avrebbe lavorato in Africa, in territori ostili, la preoccupazione montava. Le ragazze devono sempre fare e dare quel qualcosa in più per farsi accettare e dimostrare di essere capaci. Diciamo che la mia testardaggine ha avuto la meglio sugli stereotipi: alla fine la competenza vince sempre”.



...per un Fior di Calcestruzzo

**SOSTIENI LA CULTURA
DEL BUON CALCESTRUZZO
INSIEME A NOI**

L’ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO
 FONDAZIONE PER LA RICERCA E GLI STUDI SUL CALCESTRUZZO
 ha sempre creduto nei giovani e nella loro formazione professionale.
 Se condividi anche tu questo nostro ideale:

5x1000 C.F. 10539230960

Non ti costa nulla. È semplicemente una scelta.



Valsir

AriaSilent, una rivoluzione nel mondo della VMC

Comfort abitativo ed elevate prestazioni sono tra gli obiettivi alla base del progetto che ha guidato lo sviluppo di un nuovo standard nei sistemi per la Ventilazione Meccanica Controllata

Si parla di “rivoluzione” a proposito di un evento in grado di modificare con effetti irreversibili le consuetudini e i punti di riferimento comuni ai più, e di porre le condizioni per una trasformazione su grande scala. Ed è quello che è appena successo nell'ambito dei sistemi per la Ventilazione Meccanica Controllata destinati alle applicazioni residenziali.

Da poche settimane Valsir ha presentato al mercato **AriaSilent**, una gamma che si distingue dagli altri sistemi con un approccio che punta sull'ottimizzazione e sulla flessibilità per trasformare la progettazione e l'installazione di una VMC in qualcosa di semplice e intuitivo, senza rinunciare (tutt'altro!) alle *performance* e alla versatilità di un prodotto che – anche a causa della crescente attenzione verso il tema del benessere e della salute negli ambienti *indoor* – si propone a un mercato decisamente più maturo di qualche anno fa.

I COMPONENTI DEL SISTEMA

Il sistema AriaSilent utilizza canali corrugati a doppia parete di forma tonda nelle taglie 63, 75 e 90 mm e ovale nelle taglie 50x102 e 55x126 mm. Le tubazioni consentono l'installazione nei più disparati contesti, dagli interventi di nuova costruzione alle ristrutturazioni condizionate dalla scarsa disponibilità di spazi per i nuovi impianti. Grazie a questa flessibilità, la posa del sistema diventa possibile anche con il minimo utilizzo di raccordi.

Altro componente chiave del sistema sono i box di distribuzione, studiati per garantire una ripartizione ottimale delle portate. Si basano su un brevetto (quello del ripartitore di portata, per l'appunto) e sono disponibili in tre declinazioni:

- **Standard**, con un massimo di 18 connessioni;
- **Compact**, con spessore di soli 11 cm;



- **Therm**, cioè dotati di isolamento termico interno per garantire l'abbinabilità del sistema di distribuzione dell'aria a macchine VMC con capacità di deumidificazione e di integrazione termica.

I box presentano aperture a strappo – anch'esse brevettate – che consentono di aprire e di utilizzare solamente

le connessioni desiderate.

Il collegamento fra questo componente e le tubazioni corrugate avviene mediante l'utilizzo dei raccordi universali **AriaSilent Link**, uno per ogni sezione di canale, che sono intercambiabili e consentono l'uso dello stesso box di distribuzione indipendentemente dal tipo di tubazione o dalla combi-

nazione di diverse taglie e tipologie di **AriaSilent Tube**. Intercambiabili sono anche le bocchette portagriglia: l'idea alla base di questa soluzione è quella di razionalizzare il numero di componenti, in modo da mantenere un'alta flessibilità di installazione grazie al ridotto numero di articoli richiesto, a prescindere dal contesto.

LE MACCHINE VMC

Il sistema AriaSilent si abbina ai recuperatori di calore ovvero macchine VMC a doppio flusso e ad altissima efficienza, che si distinguono in due famiglie: la **gamma Aria Evo** e le unità con deumidificazione **Idronica**, **Iso-terma** e **Maxima**, che possono essere installate a controsoffitto, a parete o a pavimento.

Le unità Aria Evo sono disponibili in 7 modelli, con portate dai 150 ai 600 m³/h, involucro in polipropilene espanso per un ottimale isolamento termico e acustico, *bypass* automatico di serie, controlli e sonde remote e sistema *Plug&Play*.

Per questa famiglia di prodotti è disponibile il modulo supplementare **Sanif-ox**, in grado di limitare l'attività e la proliferazione di virus e batteri, di inattivare muffe, spore e funghi, e di disperdere gli odori disgregando le sostanze che ne sono causa.

Le unità idroniche, Iso-terma e Maxima sono invece proposte con circuito frigorifero interno o con batteria ad acqua. Gli accessori principali sono le sonde di umidità, le sonde VOC e quelle per la CO₂, per il monitoraggio e la diluizione degli inquinanti. Queste particolari unità sono dotate di sistemi elettronici per la gestione coordinata dell'impianto VMC e del riscaldamento o raffreddamento radiante.

LA QUALITÀ DELL'ARIA È L'OBIETTIVO PRINCIPALE

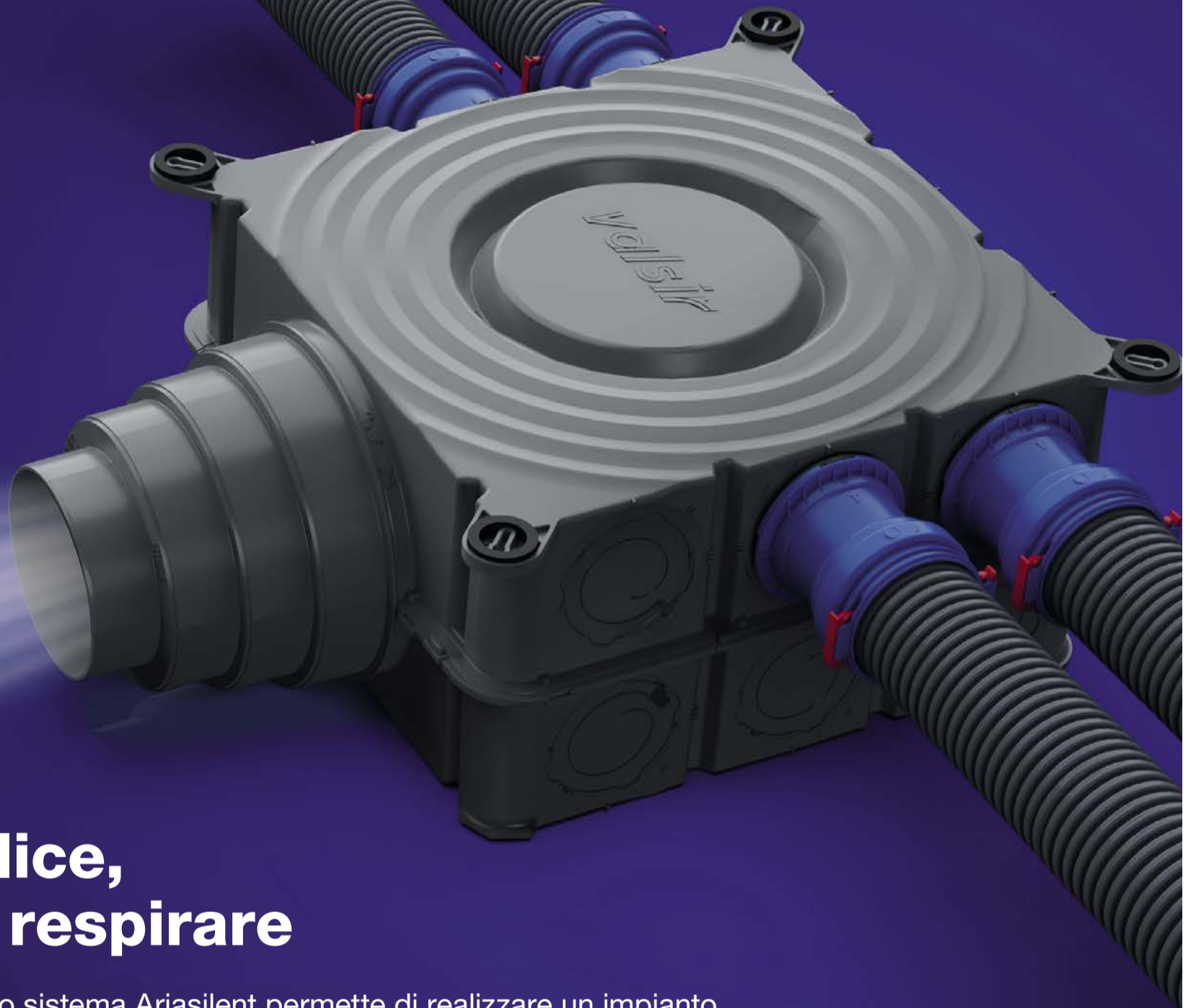
AriaSilent è sviluppato con materiali e tecnologie antibatteriche che consentono di abbattere la presenza di agenti patogeni nel sistema di distribuzione, migliorando in questo modo la qualità dell'aria e la salubrità degli ambienti.

L'intero sistema è stato sviluppato inoltre con particolare attenzione alla fluidodinamica interna, per garantirne il funzionamento silenzioso, e con l'obiettivo di ottenere elevate portate e ridotte perdite di carico incrementando in questo modo anche l'efficienza energetica. La tenuta all'aria è assicurata dalla presenza di guarnizioni installate sui raccordi AriaSilent Link, rispondendo in questo modo alla normativa UNI EN 17192:2019 dedicata alla produzione di sistemi non metallici da utilizzare nella ventilazione degli edifici.

Altissime prestazioni e notevoli contenuti tecnologici, dunque, che d'altro canto grazie alla notevole semplificazione delle operazioni di installazione fanno del sistema AriaSilent un candidato con tutte le carte in regola per segnare davvero un cambio di passo anche dal punto di vista delle implicazioni commerciali. Una rivoluzione di mercato, quindi, e completamente *Made in Italy*.



ARIASILENT



Semplice, come respirare

Il rivoluzionario sistema Ariasilent permette di realizzare un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata con **solì 4 componenti**: l'installazione diventa finalmente pratica, veloce ed intuitiva.

E anche la gestione del magazzino è estremamente semplificata!

1



ARIASILENT BOX

2



ARIASILENT POINT

3



ARIASILENT LINK

4



ARIASILENT TUBE

Seguici su:



www.valsir.it



valsir[®]
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

TECNOLOGIA



La gestione della scuola dal punto di vista energetico

Il progetto Piter Pays Ecoetiques: pensare l'eco-energia negli edifici pubblici di oggi per la prosperità di domani

A CURA DI ING. A. CAPPARELLI, L. MARENCO, M. BASSO, G. ZAGARELLA

Come va ripensata l'eco-energia negli edifici pubblici? In che modo le Pubbliche Amministrazioni possono essere accompagnate verso soluzioni virtuose di efficientamento energetico? È possibile ridurre l'impatto ambientale e abbattere i costi delle bollette? Per affrontare queste problematiche, sempre più urgenti, Enti pubblici, Camere di Commercio e altri Enti locali (GAL, Unioni di Comuni) della Riviera italo-francese e del Basso Piemonte hanno dato vita a un importante partenariato internazionale, collaborando al progetto "Pays Ecoetiques". Un'iniziativa che rientra nelle azioni previste dal Piano Territoriale "Piter Pays-Sages", finanziato con fondi FESR attraverso il Piano Operativo Interreg Italia-Francia Alcotra 2014-2020 (Programma europeo di cooperazione transfrontaliera tra Francia e Italia). È la prima volta che *partner* come Province, Camere di Commercio e Gruppi di Azione Locale (GAL) rie-

scono a unire gli sforzi, costituendo un partenariato per identificare le criticità esistenti e le azioni da mettere in campo per il raggiungimento di virtuosi obiettivi in ambito energetico-ambientale, partendo dall'analisi degli strumenti esistenti per il raggiungimento di soluzioni innovative.

La consapevolezza con cui sono stati intrapresi gli accordi transfrontalieri e la determinazione con cui sono stati perseguiti gli obiettivi condivisi dai *partner* acquisiscono maggior valore se si prende in considerazione il difficile contesto emergenziale, causato dalla pandemia Covid-19, in cui il progetto è nato e si è sviluppato.

Il progetto "Pays Ecoetiques" - capofila dalla *Chambre de Commerce et d'Industrie de Nice et Côte d'Azur* - coinvolge in qualità di *partner* le province di Imperia e Cuneo, la Camera di Commercio di Cuneo con i loro soggetti attuatori (l'Unione Montana Alta Val Tanaro, il GAL Langhe e Roero e l'Unione Montana Alta Langa), e la *Chambre De Métiers*. In particolare, la provincia di Imperia, con il supporto

di I.R.E. S.p.A. (Infrastrutture, Recupero edilizio, Energia - Agenzia Regionale Ligure), ha realizzato un percorso di accompagnamento dei comuni imperiesi, al fine di incentivare le Pubbliche Amministrazioni nell'intraprendere azioni di efficientamento energetico degli edifici pubblici e di facilitare il loro accesso agli strumenti finanziari disponibili.

Ecco, dunque, in che modo è venuto ad articolarsi "Pays Ecoetiques". Innanzitutto, il progetto è nato sulla base dei suggerimenti e degli indirizzi che la Commissione Europea ha introdotto attraverso l'emanazione delle direttive sulla prestazione energetica in edilizia (*Energy Performance Building Directives - EPBD*). In particolare, tali direttive focalizzano l'attenzione sugli edifici quali causa del 40% del consumo globale di energia dell'Unione e introducono strumenti finalizzati a promuovere e attuare la riqualificazione energetica del parco edilizio esistente.

L'efficientamento degli edifici rappresenta peraltro una delle sfide cruciali a livello comunitario, e quindi anche nazionale, per

il raggiungimento degli obiettivi a breve (2030), medio (2040) e lungo termine (2050).

CONSAPEVOLEZZA GLOBALE E LOCALE

In perfetta linea con gli obiettivi comunitari, il progetto "Pays Ecoetiques" ha quale principale intento il miglioramento della *performance* energetica del parco immobiliare pubblico sito nell'area del PITER.

Nella definizione delle diverse fasi sono stati presi in considerazione i capisaldi alla base della struttura generale di azione del progetto: il coordinamento, la comunicazione e sensibilizzazione, l'accompagnamento delle Pubbliche Amministrazioni verso l'efficientamento energetico del patrimonio edilizio e l'incentivazione degli interventi considerati meritevoli di essere sviluppati, moltiplicati e riprodotti. Queste fasi hanno portato sia all'attuazione di opere immateriali, volte a incrementare il livello di consapevolezza globale e locale, sia alla realizzazione di opere materiali fisiche, tramite azioni concrete volte a promuovere nuovi percorsi di efficientamento energetico. Durante l'ultima fase, la provincia di Imperia in qualità di capofila ha ideato un questionario per raccogliere le motivazioni che hanno guidato i partecipanti verso la scelta delle otto opere esemplari da loro realizzate. Le risposte ricevute sono state elaborate e raccolte in un documento finale che può essere consi-

derato una sintesi dei principali risultati raggiunti nell'ambito del progetto.

In cosa consistono le opere immateriali? Si tratta di una serie di iniziative per accompagnare i Comuni e gli Enti locali in un percorso finalizzato al miglioramento delle prestazioni del proprio parco edilizio, tramite il ricorso agli strumenti finanziari disponibili a livello regionale e nazionale. Il supporto fornito alle Pubbliche Amministrazioni è uno strumento fondamentale, riconosciuto anche a livello comunitario, per superare sinergicamente gli ostacoli e le criticità ad oggi incontrati e apparentemente insormontabili. Il percorso di accompagnamento ai comuni ha avuto inizio con l'organizzazione di un incontro plenario il giorno 20 ottobre 2020, rivolto a tutti i 42 comuni imperiesi dell'area del progetto "Piter Pays-Sages".

A seguito di tale incontro, sulla base di un questionario appositamente redatto, sono stati selezionati i 5 comuni maggiormente intenzionati a intraprendere un percorso di efficientamento energetico. IRE S.p.A. ha proseguito l'azione di supporto ai comuni tramite due *workshop*, svolti nei mesi di marzo e luglio 2021, al fine di approfondire i casi specifici presentati dalle Amministrazioni e individuare gli strumenti finanziari disponibili per realizzare concretamente gli interventi. Per entrare nel dettaglio delle diverse realtà, IRE S.p.A. ha incontrato le Amministrazioni singolarmente e organizzato un'ulteriore riunione con tutti i partecipanti per condividere il percorso effettuato, gli ostacoli superati ed i possibili passi futuri.

Analogo percorso è stato sviluppato dalla Camera di commercio di Cuneo, che con il supporto tecnico di Environment Park ha dapprima aperto le candidature per 5 Enti pubblici e successivamente ha realizzato le diagnosi energetiche che hanno consentito una valutazione organica degli edifici pubblici utile per attivare i necessari interventi energetici. L'esperienza maturata grazie al progetto Pays Ecoetiques ha rappresentato un esempio di come, se opportunamente supportate, le Pubbliche Amministrazioni possano intraprendere percorsi di efficientamento del proprio parco edilizio.





L'ESEMPIO DEL L'I.T.I. "G. GALILEI"

Per quanto riguarda invece le opere materiali, sono stati eseguiti interventi mirati e innovativi volti all'efficientamento energetico. A tal proposito si cita l'esempio virtuoso della provincia di Imperia, che ha scelto di **migliorare la prestazione energetica dell'edificio sede del Polo Tecnologico Imperiese, l'I.T.I. "G. Galilei"**. Attraverso una diagnosi sono stati individuati e successivamente realizzati gli interventi più efficaci dal punto di vista dell'analisi costi-benefici. In particolare, è stato sostituito l'impianto termico obsoleto con conversione del vettore energetico, per ridurre l'impatto ambientale e aumentare l'efficienza di generazione. Inoltre è stato previsto e adottato un sistema domotico per la gestione del riscaldamento e dell'illuminazione delle aule. Nella consapevolezza che una corretta gestione energetica rappresenta un elemento fondamentale per ottenere un concreto risparmio in bolletta, a seguito degli interventi effettuati è stata svolta un'attività di sensibilizzazione e formazione rivolta agli utenti finali della scuola.

Gli aspetti innovativi riguardanti l'intervento non sono quindi riconducibili solamente alla scelta delle strutture e dei materiali utilizzati, ma hanno compreso una serie di azioni volte alla responsabilizzazione degli utenti finali, con l'intento di raggiungere una gestione intelligente ed efficace dell'istituto scolastico.

A tal fine, alunni, docenti, collaboratori scolastici e personale amministrativo sono stati coinvolti nel monitoraggio delle opere installate e in particolare nella conduzione del riscaldamento e dell'illuminazione delle aule, attraverso la programmazione attiva e/o in remoto degli scenari di funzionamento.

Non ultimo quale aspetto determinante per l'efficacia di questa azione è stata la scelta della struttura su cui intervenire. L'I.T.I.

"G. Galilei" di Imperia è un edificio di proprietà provinciale, dotato di caratteristiche antisismiche e di sicurezza, già avviato a precedenti percorsi di efficientamento energetico e sede del prestigioso Polo Tecnologico e Informatico della Provincia di Imperia. Riveste, dunque, un valore simbolico oltre che materiale. Le procedure seguite, in linea con quanto previsto e suggerito dalla normativa tecnica vigente, hanno previsto un'analisi economica e d'impatto ambientale (secondo UNI EN 15459), finalizzata a considerare la fattibilità delle opzioni di risparmio energetico, evidenziando il costo globale degli interventi, il VAN e il tempo di rientro degli investimenti iniziali. All'interno del calcolo sono stati considerati e confrontati tra loro i costi di esercizio, di gestione e di manutenzione dell'edificio, tenendo conto anche dei costi programmati e dei possibili introiti derivanti da politiche sociali o dallo sfruttamento di fonti rinnovabili.

La valutazione ambientale, in termini di energia primaria spesa e di emissioni inquinanti in atmosfera, si è basata sul consumo energetico del sistema

edificio-impianto, a partire dai fabbisogni dell'involucro e dai rendimenti dell'impianto.

Gli interventi realizzati all'I.T.I. "G. Galilei" hanno previsto la sostituzione del gruppo termico, composto da due caldaie a basamento a gasolio, con una caldaia a condensazione a metano da 350 kW, l'installazione di una pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria a servizio sia dell'Istituto che della palestra a esso collegata, l'installazione di valvole termostatiche a controllo domotico su tutti i radiatori (consentendo la gestione della temperatura ambiente, del periodo di riscaldamento e l'eventuale arresto dell'emissione di calore), l'inertizzazione del serbatoio del gasolio e l'installazione di un impianto fotovoltaico da 3 kW con sistema di monitoraggio con rappresentazione grafica dei risultati su un display posizionato presso l'ingresso dell'edificio scolastico. Sono state inoltre sostituite le lampade a neon con altre led a intensità luminosa regolabile e controllo domotico: queste ultime si spengono se non c'è nessuno nella stanza e permettono di variare l'intensità in funzione dell'illuminazione naturale. Tutte

soluzioni che hanno risposto alle necessità principali dell'I.T.I. "G. Galilei".

All'insegna dell'innovatività, si citano anche le opere materiali realizzate dagli altri partner del progetto "Piter Pays-Sages". La Provincia di Nizza, ad esempio, ha coinvolto un intero quartiere con iniziative di sensibilizzazione, facendo in modo che gli abitanti siano partecipi e consapevoli della conduzione energetica del loro territorio. La Provincia di Cuneo e l'Alta Val Tanaro, invece, hanno promosso l'utilizzo degli scarti ambientali e forestali, creando un sistema di riciclo ad altissima efficienza e spingendo sul teleriscaldamento locale.

In linea con lo spirito di innovatività che ha caratterizzato lo sviluppo delle attività nella Provincia di Cuneo, i progetti dell'Unione Montana Alta Langa e del GAL Langhe Roero Leader (entrambi soggetti attuatori della Camera di Commercio di Cuneo) sono stati caratterizzati da una forte interconnessione e collaborazione tesa a individuare soluzioni di risparmio energetico degli edifici, partendo dalle risorse locali dell'Alta Langa e dalla valorizzazione della bio-

massa locale, prevalentemente corilicola.

Con uno studio approfondito, il GAL Langhe Roero Leader ha individuato possibili impieghi della biomassa corilicola, atta ad essere utilizzata sia come fonte rinnovabile di energia (con la tecnica della pirogassificazione e contestuale produzione di bio-char) sia in bio-edilizia (quale componente da miscelare ad altri elementi naturali per la produzione di materiali isolanti, come mattoni e tavelle). In particolare, con una collaborazione che prevede l'intervento del Politecnico di Torino in qualità di valutatore indipendente, si è pervenuti alla realizzazione dei "prototipi Alta Langa", manufatti in bio-edilizia costituiti in parte da gusci di nocciola e scarti di potatura, con cui l'Unione Montana Alta Langa realizzerà un intervento di efficientamento energetico su alcuni uffici della propria sede, completando l'opera con la realizzazione di un'area didattica volta a dare informazioni sui nuovi materiali utilizzati.

Altri comuni, grazie alla spinta di "Piter Pays-Sages", si stanno mobilitando: durante l'ultimo incontro organizzato da IRE S.p.A. e dalla Provincia di Imperia nel mese di dicembre 2021, i Comuni supportati hanno confermato la volontà di proseguire nei percorsi di efficientamento energetico intrapresi grazie al progetto "Pays Ecoetiques".

Naturalmente il contributo del progetto "Pays Ecoetiques" non si esaurisce nell'attuazione delle opere materiali, né con la campagna di sensibilizzazione e accompagnamento dei Comuni della Provincia di Imperia. Secondo le intenzioni dei suoi promotori, infatti, si auspica che possa inaugurare una "strada", innanzitutto diffondendo a livello tecnico i risultati del progetto, favorendo la comunicazione attraverso un *network* dedicato all'efficienza energetica, evidenziando le criticità riscontrate e i focus di buone pratiche, per offrire un aiuto a chi vorrà intraprendere in futuro un percorso simile nella convinzione che pensare l'eco-energia negli edifici pubblici di oggi sia fondamentale per la prosperità di domani.



Contro i cyber attacchi serve cultura informatica

Nel corso degli Stati Generali dell'Ingegneria dell'Informazione si è parlato di cyber-guerra e di attacchi informatici, in drastico aumento durante la pandemia e con il conflitto tra Russia e Ucraina

Cyber Attack, una minaccia costante e che riguarda tutti, soggetti pubblici e privati. Se già con la pandemia si era registrato un significativo aumento dei crimini digitali, la guerra in corso tra Russia e Ucraina ha drammaticamente messo la questione "sicurezza informatica" sotto i riflettori. Questo uno degli argomenti al centro del dibattito che si è svolto lo scorso 3 marzo, presso la Sala Capitolare del Senato della Repubblica nell'ambito degli Stati Generali dell'Ingegneria dell'Informazione promossi dall'Intergruppo Parlamentare Inclusione Digitale e dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI). Tra l'altro si è discusso anche di PNRR, transizione digitale, sanità digitale e industria 4.0.

Un evento al quale hanno partecipato parlamentari, analisti e i massimi esperti di transizione digitale. Tra questi la senatrice **Urania Papatheu**, Presidente Intergruppo Parlamentare Inclusione Digitale, **Mauro Minenna**, Capo Dipartimento per la Trasformazione Digitale del MITD, **Armando Zambrano**, Presidente Consiglio Nazionale Ingegneri (CNI), **Alessandro Astorino**, Coordinatore Consiglio Operativo Comitato Italiano Ingegneria dell'Informazione (C3i), **Luisa Franchina**, Vice Presidente Centro Studi Difesa e Sicurezza (CESTUDIS).

CRESCITA DEI CYBER ATTACCHI CON LA PANDEMIA

"Gli Stati Generali Ingegneria dell'Informazione rappresentano un importante momento di confronto perché la minaccia informatica è sempre più attuale", ha detto **Urania Papatheu**. "Occorre dunque contrastare con determinazione un fenomeno che mette a rischio la tenuta del Paese". I dati raccolti dall'azienda globale per la *cyber security* Kaspersky sono allarmanti: nel 2021 sono stati individuati 20.000 file malevoli in più al giorno rispetto all'anno precedente e il cui impatto economico globale si avvicina secondo le stime al 6% del Pil mondiale. "Si tratta di uno scenario piuttosto prevedibile poiché, in seguito all'adozione del lavoro da remoto in tutto il mondo, le attività svolte online si sono moltiplicate. Il numero di dispositivi utilizzati è aumentato a livello mondiale, comportando un ampliamento della superficie di attacco esposta alle minacce - ha spiegato **Cesare**

D'Angelo, General Manager Italy di Kaspersky intervistato dal caporedattore di Economy Francesco Condoluci - oggi è estremamente importante migliorare l'alfabetizzazione digitale e aumentare la consapevolezza in materia di sicurezza informatica. È inoltre necessario lavorare per risolvere il problema dell'assenza di talenti. I giovani dovrebbero essere maggiormente informati delle opportunità di carriera che esistono nella *cyber security*".

"La pandemia ha proiettato il mondo in avanti di vent'anni nella digitalizzazione e gli attacchi cibernetici

mostrano un'impennata soprattutto verso le aziende sanitarie e farmaceutiche. In Ucraina gli attacchi *cyber* sono iniziati prima ancora di quelli cinetici e hanno coinvolto aziende pubbliche e private ucraine e russe", ha commentato **Luisa Franchina**, Vicepresidente Centro Studi Difesa e Sicurezza CESTUDIS.

GLI INGEGNERI PRONTI A FARE LA PROPRIA PARTE

Per arginare e prevenire la crescente pericolosità dei *cyber* attacchi e realizzare un'efficace digitalizzazione del Paese serve una cultura digitale

che abbia una prospettiva globale e una promozione degli studi accademici nel settore. In questo senso diventa fondamentale il ruolo degli ingegneri dell'Informazione.

"Ormai da tempo registriamo un crescente interesse da parte dei giovani studenti nei confronti di questi temi", ha sottolineato **Armando Zambrano**, Presidente del Consiglio Nazionale Ingegneri. "I nostri rapporti testimoniano come siano in costante aumento gli iscritti e i laureati in ingegneria dell'informazione. Del resto sono diversi i settori nei quali il ruolo

dell'ingegnere dell'informazione potrà risultare determinante. Mi riferisco alla transizione digitale prevista nell'ambito del PNRR e al delicato tema della *cyber security*. Ma anche allo stretto rapporto tra ingegneria e sanità digitale, a proposito del quale intensa è stata l'attività del CNI negli ultimi tempi, soprattutto attraverso l'azione del Comitato C3i".

"Gli ingegneri dell'informazione sono al servizio del Paese per garantire la massima difesa cibernetica delle infrastrutture digitali nazionali" ha dichiarato **Alessandro Astorino**, coordinatore del Consiglio Operativo del Comitato Italiano per l'Ingegneria dell'Informazione (C3i).

LA MAGGIORE MINACCIA DEL PROSSIMO DECENNIO

Il deputato **Alberto Pagani**, componente della Commissione Difesa della Camera ha fatto il punto su quanto l'Italia sta facendo per difendere le infrastrutture critiche: "Abbiamo da poco istituito l'**Agenzia Nazionale per la Cyber Security** che ora va resa operativa, ma bisogna lavorare soprattutto sulla diffusione della consapevolezza dei rischi".

Secondo il *Global Risk Report* per il 2021 del *World Economic Forum*, la sicurezza informatica rappresenta infatti una delle maggiori minacce che l'umanità dovrà affrontare nel prossimo decennio.

Nel corso del dibattito **Stefan Umit Uygur**, Ceo di 4Securitas, ha esposto tutta la sua preoccupazione per il crescendo di *cyber* attacchi: "Personalmente credo che il prossimo potenziale '11 settembre' sarà rappresentato da un attacco informatico che avrebbe però un impatto molto più grave, perché in questo caso diventerebbe un attacco globale non mirato a una singola nazione, ma all'intero sistema. Non possiamo farci trovare impreparati, altrimenti le conseguenze saranno catastrofiche, come sta già avvenendo nella situazione Russia-Ucraina, in cui gli attacchi si propagano oltre l'area interessata dal conflitto, provocando un'*escalation cyber* che potrebbe coinvolgere tutto il mondo. Occorre dunque alzare il livello di consapevolezza diffusa e promuovere la formazione sulla sicurezza informatica, creando nuove competenze specifiche e adeguando la trasformazione digitale delle aziende e del Paese in ottica di *cyber defence*".

Su iniziativa della Sen. Urania Papatheu
Presidente:



INTERGRUPPO
INCLUSIONE DIGITALE

In collaborazione con:



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



C3i



Centro Studi Difesa e Sicurezza
"Luigi Ramponi"

STATI GENERALI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

 **3 MARZO 2022,
ore 9:00**

 **Sala Capitolare presso il Chiostro
di Santa Maria sopra Minerva
Piazza della Minerva, 38, Roma**

 **Diretta webTv del Senato della Repubblica
webtv.senato.it**



Le opinioni e i contenuti espressi nell'ambito dell'iniziativa sono nell'esclusiva responsabilità dei proponenti e dei relatori e non sono riconducibili in alcun modo al Senato della Repubblica o ad organi del Senato medesimo.

L'accesso alla sala - con abbigliamento consono e, per gli uomini, obbligo di giacca e cravatta - è consentito fino al raggiungimento della capienza massima.

Rivedi l'evento





Ingegnere dell'Informazione: per quanti è chiara questa definizione?

Finalmente l'ISTAT ne ha ratificato la definizione e ne ha chiarito il ruolo

DI MASSIMO TROJANI*

Dopo oltre vent'anni dalla "Bolla delle Dot-com", quando, finita la fase dei computer da "cantina", i mercati finanziari traguardavano enormi sviluppi per la "società dell'informazione", forse è giunto il momento di farsi un'iniezione di realtà e iniziare a mettere delle solide e concrete basi a quella società post industriale, dove l'informazione – un bene immateriale – assume rilevanza e prevalenza rispetto ai beni industriali.

Il mercato, decisamente immaturo in questi ultimi 20 anni, ha cercato di reagire alle chimere e illusioni poco scientifiche di improbabili "guru dell'informatica", cercando di pescare "pozioni miracolose" solo cambiando i titoli: si è passati quindi dalle semplici "Tecnologie dell'informazione" a una visione che integrasse anche le telecomunicazioni (in sigla: ICT o TIC) e inventando sempre nuovi "mantra" (*Smart City, Internet of Things, etc.*), e nuove pseudo-professioni (*Digital Champions, Abilitatori digitali, etc.*), fino ad approdare alla "transizione al digitale": un paradigma tanto evocativo e ancora illusorio, ma che, perlomeno, sottintende la necessità di definire dei processi, ovvero una "pianificazione" e un "pragmatismo" progettuale.

La pianificazione è parte dell'informatica "applicata", intendendo con questo il *facere* ovvero le capacità e le competenze per modificare realtà preesistenti tramite l'informatica. È altresì indubbio che ancora non è stato dato il corretto valore al percorso formativo universitario che porta a conseguire la qualifica di Ingegnere dell'informazione. Si è ritenuto che chiunque, proveniente da diversi percorsi di studi, con qualche corso di decine di ore o lavorando nel settore dell'informatica, potesse acquisire **le capacità e le competenze necessarie a pro-**

gettare e dirigere la realizzazione e la gestione dei sistemi informativi complessi.

Senza una consolidata base culturale e anni di studio nessuno può diventare un chirurgo, allo stesso modo chi non ha seguito un percorso di studi complesso e completo non potrà progettare dei Sistemi Informativi complessi, efficienti e sicuri, dove il *software*, l'*hardware*, le persone e i processi possono interagire efficacemente per produrre una serie di informazioni di valore. Da oltre vent'anni il comma 1 lett. c) dell'art. 46 del D.P.R. 328/2001, attribuisce all'**ingegnere dell'informazione** l'attività professionale di *"pianificazione, progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo e gestione di impianti e sistemi elettronici, di automazione e di generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni"*.

Tale legge, scaturita da un'importante riforma delle professioni tecniche, è stata spesso trascurata forse per mera "distrazione" o "superficialità" nel considerare gli Ordini professionali come un "mondo a parte", una "lobby" che potrebbe ostacolare il libero mercato e quindi lo sviluppo. La distrazione, a volte, può sfociare in superficialità che riscontriamo, per esempio, al punto 5.1.2 della relazione AIR sulle **Linee guida per l'affidamento dei servizi di ingegneria** prodotta dall'ANAC dove si dà per scontato che i **"servizi di ingegneria"** si riferiscano a ogni ipotesi di affidamento dei servizi di pianificazione, progettazione, direzione lavori, collaudo etc., a prescindere dall'oggetto dei medesimi. Nella realtà, invece, tra i servizi di ingegneria, raramente vengono ricompresi quelli che la legge attribuisce all'Ingegnere dell'Informazione.

MA QUANTI CONOSCEVANO L'ESISTENZA DELL'INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE?

Quanti avevano contezza che, in

questi vent'anni di mancato sviluppo della società dell'informazione ci si è dimenticati di questa importante figura professionale?

E se tutto questo è vero, perché un laureato in ingegneria elettronica, informatica o altra laurea tecnica abilitante avrebbe dovuto sostenere e superare un Esame di Stato per conseguire un titolo scarsamente riconosciuto dal mondo del lavoro? Bisognava interrompere questo evidente "circolo vizioso", pretendendo di avere riconosciuta, non una "privativa" *ex lege (hard-law)* che, se pur ampiamente legittima, sarebbe stata difficile da ottenere, ma almeno una corretta collocazione nella Classificazione CP2011, che ISTAT codifica per *"rappresentare il mercato del lavoro, quanto più fedelmente possibile, per produrre statistiche di qualità"*.

Le codifiche ISTAT, per una prassi ormai consolidata, sono infatti un concreto riferimento sia in ambito privato sia pubblico e quindi si identificano come una *soft-law*: essere presenti o meno in tale classifica significa essere presenti e riconosciuti nella società e nel mercato del lavoro.

In particolare, poiché la **Classificazione ISTAT CP2011** viene correntemente adottata dall'INAPP, l'Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche, **la professione di "Ingegnere dell'informazione" non esisteva** nel sistema informativo sulle professioni.

Almeno fino a oggi.

Nel mondo del lavoro, chiunque abbia avuto bisogno di usare il sistema INAPP, si è rivolto per i servizi di sviluppo della "società dell'informazione" – e dei relativi beni e servizi immateriali – alle altre professioni codificate nella CP2011, dove si possono trovare: "specialisti nella commercializzazione nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione," i ricercatori e docenti universitari in scienze matematiche e dell'informazione nonché nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione.

Nonostante tale anomalia fosse stata segnalata più volte dagli iscritti degli Ordini Territoriali, grazie anche all'impegno del C3i, Comitato Italiano dell'Ingegneria dell'Informazione (C3i), è stato possibile intervenire con maggior incisività presso l'ISTAT che, come



da Circolare del CNI n. 833/2021 ha accolto l'istanza di inserire la professione di "ingegnere dell'informazione" nelle classificazione ISTAT CP2011. La descrizione della categoria "2.2.1.4" finora definita come "Ingegneri elettronici e in telecomunicazioni", è stata aggiornata con **"Ingegneri dell'informazione"** a cui è associata, in coerenza con quanto previsto dal D.P.R. 328, la seguente definizione dettagliata: "Le professioni classificate in questa categoria conducono ricerche ovvero applicano le conoscenze esistenti e metodologie avanzate, innovative o sperimentali in materia di elettronica, di proprietà elettroniche dei materiali e in materia di telecomunicazioni per disegnare, progettare, controllare funzionalmente sistemi, apparati, circuiti e componenti elettronici, di automazione e di generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni, per usi commerciali, industriali o scientifici. Conducono ricerche, progettano e testano le componenti hardware di calcolatori, reti e periferiche di calcolatori ovvero di apparati e sistemi di telecomunicazioni, sistemi informativi, infrastrutture informatiche, sistemi automatici di controllo movimentazione. Sovrintendono e dirigono tali attività". Tale categoria viene poi ulteriormente dettagliata, al quinto livello, nelle seguenti **Unità Professionali (UP)**:

- **2.2.1.4.1 Ingegneri elettronici;**
- **2.2.1.4.2 Ingegneri progettisti di hardware;**
- **2.2.1.4.3 Ingegneri in telecomunicazioni;**
- **2.2.1.4.4 Ingegneri dell'automazione industriale.**

In particolare, l'UP 2.2.1.4.4 - Ingegneri dell'automazione industriale, viene definita con questo dettaglio: "Le professioni comprese in questa unità applicano le conoscenze e competenze esistenti in materia di automazione industriale, di sistemi a controllo numerico, informatica e telecomunicazioni per disegnare, progettare, dirigere la realizzazione, controllare funzionalmente, periziare sistemi produttivi, interconnessi, integrati, usando le tecnologie definite abili-

tanti del piano Industria 4.0 dell'UE. In questo ambito è richiesta la conoscenza di protocolli industriali di comunicazione internazionalmente riconosciuti", prevedendo due ulteriori declinazioni:

- **2.2.1.4.4.1 Ingegneri dell'automazione industriale;**
- **2.2.1.4.4.2 Ingegneri dell'automazione industriale specializzati nella gestione dell'innovazione.**

In attesa che tale rettifica venga resa operativa e quindi adottata da tutte le istituzioni interessate, a partire dall'INAPP, riteniamo che questo importante traguardo possa diventare un **volano dell'innovazione**, soprattutto nell'ambito delle opere pubbliche dove – vale la pena ricordarlo – nell'Allegato I del D.Lgs. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici) ancora viene presa come riferimento la vecchia classifica "NACE Rev.1", dove sono completamente ignorati gli impianti elettronici, intendendo questi ricompresi (con grande sforzo di fantasia) nella categoria 45.34: "L'installazione, in edifici o in altre opere di costruzione, di accessori e attrezzature non classificati altrove".

Tale tipologia non ha e non può avere, per come è stata definita, una corrispondente classificazione CPV, in quanto gli impianti ICT sono pervasivi e trasversali, sia all'interno dell'intera divisione CPV 45, sia fuori della stessa (es.: *software* per infrastrutture critiche, telecontrolli, etc.).

Ora che finalmente l'ingegnere dell'informazione ha trovato una sua precisa collocazione nel mondo del lavoro, ci si aspetta che non venga più trascurato, ci si aspetta che non sia più possibile pensare a importanti opere pubbliche, come per esempio le *smart city*, trascurando che il termine *smart* indica la presenza di un "sistema informativo", ovvero un complesso di beni e servizi immateriali, che occorre progettare affidandosi alla competenza e al valore deontologico aggiunto degli Ingegneri dell'informazione, iscritti e abilitati all'esercizio professionale.

*DELEGATO C3i ORDINE INGEGNERI DI MACERATA

— "Ora che finalmente l'ingegnere dell'informazione ha trovato una sua precisa collocazione nel mondo del lavoro, ci si aspetta che non venga più trascurato" —



OPEN INNOVATION

Gli strumenti Outside-in per rendere “permeabili” i confini aziendali

L'approccio parte tutto dalla generazione e selezione di idee: gli obiettivi devono essere chiari

DI VINCENZO GERMANO*

L'Open Innovation (identificata in seguito anche come *OI*) a oggi è diventata una realtà ben strutturata: partita agli inizi del 2000 con il primo saggio del padre fondatore Henry Chesbrough, negli anni è stata analizzata ed evoluta sia a livello accademico che d'impresa, divenendo un approccio inevitabile nel processo d'innovazione delle aziende.

Come analizzato nel *focus* del mese scorso con il precedente articolo (*si veda Il Giornale dell'Ingegnere n.1/22 pag. 18, ndr.*), l'approccio mette in condizioni l'azienda di guardare oltre i propri confini – rendendoli “permeabili” – per generare innovazione alla ricerca di idee nuove e contaminazioni dalle università, centri di ricerca, fornitori, clienti, *startup*, incubatori, acceleratori, più in generale *partner* esterni e tutti gli attori in cui sono presenti “tecnologie di frontiera” da applicare ai propri prodotti, processi o servizi. Per fare ciò, si hanno degli “strumenti” ben precisi a seconda della tipologia di innovazione ricercata, a seconda che si vogliono ricercare soluzioni a problematiche particolari, oppure prodotti nuovi/maturi da inglobare, o tecnologie all'avanguardia da applicare all'interno dell'azienda. In linea generale, la grande distinzione riguarda gli strumenti da adottare per facilitare il trasferimento delle innovazioni dall'esterno verso l'interno e viceversa, la si deve fare rispetto ai due seguenti approcci: *Outside-In* (o anche *Inbound*) e *Inside-Out* (o anche *Outbound*). Approfondiamo il primo dei due, tenendo presente che il secondo sarà materia del successivo articolo del mese prossimo.

DA DOVE PARTIRE

Com'è facile immaginare dal nome di questo approccio – *Outside-In* – è basato sull'adozione di “stimoli” esterni da utilizzare all'interno dell'azienda. Quando parliamo di stimoli, in realtà, stiamo parlando del “cosa sta cercando l'azienda” (o meglio cosa vorrebbe innovare), ovvero in estrema sintesi, se è alla ricerca di un'idea nuova da sviluppare e/o applicare ai propri prodotti/processi/servizi, se è alla ricerca di una nuova tecnologia, se sta cercando una soluzione a uno specifico problema, se vuole analizzare i *trend* di mercato per comprendere su cosa investire e puntare nel mercato di domani, o altro. Sembra scontato dirlo, ma per poter identificare e capitalizzare nuove opportunità di innovazione attraverso i confini



aziendali e utilizzare meccanismi in linea con i propri modelli di *business*, si ha la necessità di avere ben chiaro dal principio l'ambito di applicazione e lo scopo ultimo dell'approccio *OI*; anche perché, non essendo un approccio prettamente legato all'ambito di ricerca e sviluppo dell'azienda, ma essendo applicabile e scalabile a qualsiasi ente, in base al particolare stimolo esterno ricercato si deve applicare uno “strumento” differente o quanto meno in una modalità differente. Basti pensare che se si è alla ricerca di una soluzione “pronta all'uso” da poter applicare direttamente a un proprio prodotto, è differente dal ricercare un'idea nuova generica magari in un nuovo contesto di *business*.

OUTSIDE-IN O INBOUND

Volendo dare delle linee generali e non potendo essere esaustivo su un tema così ampio, generalizzando, possiamo sintetizzare in due obiettivi principali l'approccio che può essere utilizzato da un'azienda nel contesto *Outside-In* (utilizzando il termine “idea” nella sua accezione più generale), ovvero la **generazione** di idee e la **selezione** delle idee, che implicano due strategie differenti. Nel primo dei due casi si vanno a ricercare “competenze rare” e non per forza verticali su di una specifica parte tecnica, tuttavia converrebbe limitare l'ambito su cui i partecipanti potranno proporre idee, altrimenti si rischia di ricevere proposte ampiamente eterogenee tra loro. Per quanto potrebbe essere anche questo il

desiderato, ovvero ricercare idee molto differenti tra loro, con ampio respiro su un determinato tema che magari non hanno una maturità elevata, ma sono ancora quasi totalmente da sviluppare. Viene da sé che il numero di idee provenienti da questo approccio può essere molto elevato, perché i confini della tematica proposta potrebbero non essere così definiti e quindi si ha necessità di un ulteriore passaggio utile per filtrare/scremare quelle più “a fuoco” o calzanti con il tema proposto.

In secondo luogo, la **selezione** delle idee invece, è maggiormente orientata verso aziende che si trovano ad affrontare un ambiente in rapida evoluzione e hanno la necessità di ricercare magari soluzioni a problematiche ben specifiche, raccogliendo le idee che devono essere le più mature possibili – a volte prodotti già in essere – in modo da applicarle direttamente per i propri scopi aziendali. Possiamo identificare questi due casi con i termini più generali di “*Contest*” o “*Challenge*” o “*Competition*”, che come detto precedentemente variano a seconda della maturità delle idee ricercate e dell'obiettivo ultimo (*call4ideas*, *call4startup*, *call4testing* e via dicendo), tuttavia si possono tracciare degli elementi in comune. Andando per ordine, si stabiliscono degli obiettivi di innovazione chiari, si identifica l'ambito e se ne descrive il contesto, il tutto (insieme ad ulteriori dettagli) lo si traduce in un “*bando*”; a valle di questo si decide se utilizzare una piattaforma *online* per lanciare il

Contest o crearsi una piattaforma dedicata, oppure utilizzare direttamente i *network* di *partner* selezionati di supporto all'azienda. A questo punto si apre il *Contest* alla partecipazione di una “comunità” (o anche identificata come “folla”) e lo si pubblica il più possibile per avere il maggior numero di affluenza. Dopo un certo periodo di tempo ben definito, il *Contest* viene chiuso e le migliori proposte vengono riconosciute, premiate e/o supportate in qualche modo per essere sviluppate.

A valle di queste attività, le idee ottenute possono essere utilizzate in ambiti completamente differenti, possono essere sfruttate/sviluppate direttamente in azienda oppure in alcune occasioni, possono generare piccoli *team* motivati che si “distaccano” dall'azienda per svilupparle esternamente, magari mediante uno *spin-off* aziendale o sotto altre forme. Questo per eliminare i vincoli legati alle grandi aziende (o l'inerzia e la burocrazia intrinsecamente presente per le loro dimensioni), che in alcune occasioni le rendono inadatte per il secondo passo necessario verso l'innovazione, ovvero raggiungere l'adattamento del prodotto al mercato attraverso iterazioni, tentativi ed errori. Per quanto sintetizzare le strategie di *Outside-In* nei soli *Contest* non è corretto (perché esistono vari strumenti da poter applicare a seconda delle esigenze aziendali), tuttavia sono lo strumento maggiormente utilizzato per generare flussi di innovazione in questo contesto.

VALORIZZARE LE COMPETENZE

L'approccio *Outside-In* può produrre grandi risultati se applicato correttamente, tuttavia per realizzare quanto appena illustrato è sicuramente utile avere dei “validi alleati” o *partner* esterni all'azienda che gestiscono l'*OI* a tutti i livelli, dal cambio culturale che bisogna mettere in atto internamente all'azienda, alla formazione, al filtraggio delle idee, alla traduzione linguistica da attuare tra azienda e università, centri di ricerca, *startup* e altro.

Grazie a questo approccio si riescono a ottimizzare i costi e i tempi di sviluppo, basti pensare alla possibilità di spostare esternamente i costi o condividerli, contare su combinazioni di conoscenze e modelli organizzativi più rapidi, sfruttando e valorizzando al meglio le migliori innovazioni che il mercato offre, per poi trasferirle all'interno del proprio modello di *business*. Ovviamente il tutto senza prescindere da un cambio di paradigma culturale aziendale, volto a valorizzare le competenze di tipo attitudinale, come anche la curiosità e lo spirito di collaborazione, la responsabilizzazione sugli obiettivi, puntando alla possibilità di sperimentare e l'accettazione del rischio proveniente dalla facilità di sbagliare.

*INGEGNERE ELETTRONICO, COMPONENTE COMMISSIONI INNOVAZIONE E INGEGNERIA FORENSE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

INFORMAZIONE DALLE AZIENDE

L'alta tecnologia, mirata alla durabilità, fa da padrona

Controllo delle materie prime grazie alla ricerca e allo sviluppo delle tecnologie ad alta prestazione, la linea Aeternum per un Calcestruzzo Green

Oggi le questioni del clima e della tutela dell'ambiente sono al centro delle politiche di istituzioni e industria. Il calcestruzzo non sfugge a questa attenzione dal momento che la produzione di un suo componente, il cemento, notoriamente produce anidride carbonica. Per **Silvio Cocco, Presidente Istituto Italiano per il Calcestruzzo (IIC)**: "Alcune politiche da tempo in atto hanno insistito su una misura come la Carbon Tax sulla produzione del clinker, a sua volta componente base del cemento. **Ma qual è il principio ispiratore di un provvedimento del genere?** Non l'obiettivo a lungo termine di una riduzione delle emissioni a beneficio delle future generazioni, dal momento che insistere sul 'maggiore costo' non solo non è un fattore deterrente sul piano della tutela ambientale, ma si traduce in un atto che innesca un vero e proprio circolo vizioso. Maggiorare il costo del clinker significa semplicemente far pagare più caro alla collettività cemento, calcestruzzo, esecuzione, gestione dell'appalto. **E la qualità?** La qualità, in questo contesto di catena poco lungimirante, non è contemplata e tanto meno incentivata. Esattamente come la nostra cara e tanto agognata sostenibilità. Viceversa, **mettere in primo piano il fattore durabilità (connaturato con quello di qualità costruttiva), significa attuare una grandiosa operazione ecologica**".

LA DURABILITÀ ECOSOSTENIBILE

Il circolo virtuoso, dunque, si può innescare solo puntando sulla durabilità, intesa come dono consapevole alle generazioni future. **"Durabilità uguale eco-sostenibilità"**, dunque. Ma l'unica strada che porta alla durabilità del calcestruzzo è l'eliminazione delle porosità che innescano il degrado, ottenibile o utilizzando compound reattivi e riducendo il rap-



porto acqua/cemento", continua Silvio Cocco. "Già all'inizio degli anni 2000 ci eravamo chiesti - ha spiegato **Valeria Campioni, Vice-presidente IIC** - come fosse possibile eliminare la calce libera dal calcestruzzo, eliminando dunque il principale agente del processo che porta alla carbonatazione. Come elemento reattivo, che fosse in grado di catturare la calce, al posto della pozzolana abbiamo impiegato le più nobili ed efficaci nano-molecole di silice riuscendo a catturare immediatamente tutta la calce libera che si può sviluppare in un processo di più mesi". Ed è ciò che l'Istituto Italiano per il Calcestruzzo fa da anni attraverso la **ricerca**, ma anche - e soprattutto - attraverso **la formazione delle giovani generazioni di tecnici e all'assistenza rivolta agli utilizzatori**. Un risultato concreto di questo approccio si chiama **AETERNUM**.

LA LINEA AETERNUM

AETERNUM è un compound di nuova generazione in polvere adsorbito su nanomicrosilicati attivi che unisce, all'elevata attività pozzolanica di

quest'ultimi una straordinaria reologia, fluidità in assenza di segregazioni, impermeabilità e notevole resistenza sia alla compressione meccanica che alle aggressioni chimiche e atmosferiche.

AETERNUM è costituito da particelle sferiche della dimensione di qualche centesimo di micron, la sua superficie specifica è elevatissima: superiore a 220.000 cm²/g (Blaine). Caratteristica che gli conferisce un'elevata reattività sui granuli di cemento e un'elevata capacità di captare e fissare l'idrossido di calcio [Ca(OH)₂] e trasformarlo in un silicato idrato di calcio stabile e irreversibile.

Occorre premettere che in tutte le miscele contenenti cemento, per ottenere una buona lavorabilità, è necessario utilizzare una quantità di acqua superiore a quella necessaria per l'idratazione del cemento, ciò comporta nella pasta cementizia indurita la formazione di capillari e cavità tanto più numerosi quanto maggiore è la quantità di acqua usata.

Con AETERNUM, avendo al suo interno anche un trasferitore di

fase, nonostante la sua elevatissima superficie specifica garantita a livello nanomolecolare, garantisce senza alcun impiego di superfluidificanti aggiuntivi, calcestruzzi di facile e buona lavorabilità, senza ritiri e con prestazioni finali superiori.

Dunque, **un sistema completo**, che oltre a rendere totalmente impermeabile all'acqua e al vapore (aria e gas) il calcestruzzo, ne raddoppia le resistenze, ne impedisce i ritiri, stabilizza il valore di idratazione e lo rende chimicamente resistente.

Le straordinarie conseguenze sono: **permeabilità zero, grandissima compattezza, annullamento dei ritiri, perfetta resistenza ai cicli di gelo e disgelo, ottima resistenza all'attacco di solfati e cloruri, senza trascurare la forte presenza di MPS (Materie Prime Secondarie)**. Dal compound al calcestruzzo, **dall'Aeternum all'Aeternum CAL il passo è breve**. Infatti, si tratta di un prodotto che permette a un calcestruzzo - con 300kg/m³ di cemento e un rapporto acqua cemento 0,46 - di ottenere una classe di consistenza S5 e resistenze a compressioni pari a 55 Mpa a 28 giorni. Inoltre, presenta una compensa-

zione dei ritiri, un abbassamento del valore di idratazione, e una resistenza alla massima classe di esposizione superiore a quelle ottenute con un cemento CRS e soprattutto, come già ricordato, un'impermeabilità assoluta all'acqua e al vapore.

Dai successi di Aeternum CAL, seguendo le stesse tecnologie ormai sperimentate da oltre 17 anni presso lo stabilimento di Renate Brianza, sono nate una serie di malte premiscelate speciali ad alte **performance**.

Aeternum Fire: intonaco protettivo antifuoco che vanta di un certificato "T1", ovvero di una resistenza per 120 minuti a 1600 °C senza nessuna alterazione, trasmettendo a 25 mm dall'intradosso, in corrispondenza della rete elettrosaldada (in questo caso la volta in calcestruzzo di una galleria), una temperatura inferiore a 100 °C e inferiore a 250 °C all'interfaccia fra supporto e rivestimento protettivo, preservando così il calcestruzzo armato retrostante da qualsiasi alterazione.

Linea Grautek per i ripristini e inghisaggi: malte a prestazioni straordinarie quali la resistenza alla massima classe di esposizione, l'impermeabilità assoluta all'acqua e al vapore, la stabilità volumetrica e le resistenze elevatissime.

Aeternum MB: linea di micro calcestruzzi con aggregati di quarzo purissimo (al 99% di SiO₂) destinati a impieghi strutturali, anch'essi assolutamente impermeabili all'aria e all'acqua, resistenti alle più alte classi di esposizione e dalle resistenze meccaniche che vanno oltre i 100 Mpa.

Grautek Rapid: linea di premiscelate ad altissima resistenza a breve e brevissima stagionatura, destinati a lavori di ripristino a utilizzo pressoché immediato.

Aeternum HTE: ultimo nato, premiscelato di straordinaria sottilità e impermeabilità. Indicato per ripristini strutturali antisismici.



TEKNA CHEM S.p.A.

Via Sirtori, Zona Industriale

20838 RENATE (MB) IT

Telefono: +39 0362 91 83 11

Mail: info@teknachemgroup.com

TERRITORIO | EVENTI |

Sicilian Consult Jubelee

I primi cinquant'anni della Consulta regionale più antica d'Italia



DI G.M.

Il 20 gennaio scorso la Consulta degli Ordini degli Ingegneri della Sicilia ha compiuto ufficialmente cinquant'anni. Costituita il 7 novembre del 1971, in occasione del 2° Convegno degli Ordini degli Ingegneri della Sicilia tenutosi a Messina, con la contestuale approvazione dello statuto da parte dei nove Ordini siciliani, l'atto notarile è stato rogato dal notaio Matteo Pennisi di Palermo il 20/01/1972 (repertorio 26732 e raccolta 3745).

Queste date ne fanno la più antica Consulta/Federazione d'Italia, chiudendo una simpatica querelle con i nostri cugini lombardi, a cui siamo legati da sempre da una sincera amicizia.

All'atto costitutivo erano presenti i Presidenti: Domenico Barbaro (PA), Aldo D'Amore (ME), Emerico Guggino (AG), Carmelo Puglisi (RG), Paolo Andolina (EN), Michele Di Maio (CL), Cesare Macaluso (TP) e Salvatore Galizia (CT) che intervenne anche come procuratore speciale di Franco Monteforte, Presidente dell'Ordine di Siracusa.

Dalla costituzione hanno presieduto il Consiglio della Consulta gli Ingegneri: Salvatore Galizia (CT), Domenico Barbaro (PA), Aldo D'Amore (ME), Vincenzo Gagliardi (EN), Emerico Guggino (AG), Franco Benardo (CL), Agostino Pennisi (CT), Luigi Giacobbe (ME), Gaetano Fede (CT) e Giuseppe Margiotta (EN). L'attuale presidente è la collega Elvira Restivo dell'Ordine di Palermo.

Per anni si è dissertato sulla differenza tra Consulta e Federazione (attualmente le Consulte sono soltanto tre: Sicilia, Lombardia e Puglia), ma si tratta sostanzialmente di una differenza etimologica non essendo riconosciute come organi

istituzionali dall'attuale ordinamento della professione.

UN LUOGO DI CONFRONTO

Gaetano Fede, attuale Consigliere nazionale CNI e presidente dal 2002 al 2010, ci spiega come la natura intrinseca di una Consulta rimanga quella di un'Associazione volontaria. "La Consulta non ha alcuna competenza sovraordinata a quella dei Consigli territoriali che vi aderiscono, che mantengono dunque pienamente la loro autonomia e le loro prerogative di legge; ma rappresenta un luogo di confronto e di coordinamento fra essi. A rigore una federazione, nel senso proprio del termine, dovrebbe invece avere competenze sovraordinate, che evidentemente non ha, ma come già detto si tratta solo di questioni formali". "Gli organismi di rappresentanza unitaria degli Ordini provinciali su base regionale – continua Fede – rimangono infatti uno degli strumenti più agili ed efficienti di coordinamento nelle diverse realtà territoriali. Il principio, utilizzato di recente come slogan in campo politico, uno vale uno è stato sempre il caposaldo e la forza della nostra Consulta, dove i nove Ordini provinciali hanno uguale peso e dignità, consentendo anche all'Ordine più piccolo di confrontarsi con quelli molto grandi in uno spirito di totale collaborazione".

"Lo spirito che ha animato sempre la nostra organizzazione si può sintetizzare nel motto che ho sempre adottato: Prima la Consulta!".

La Consulta regionale agisce d'intesa con gli Ordini aderenti e ne coordina l'azione nel rispetto della loro autonomia – recita lo statuto – partecipa e dà impulso a procedimenti e pone in essere tutte le

– "La nostra credibilità è data dall'alta professionalità degli apporti scientifici e umani che sappiamo produrre" –

azioni necessarie al fine di tutelare gli interessi della categoria professionale rappresentata.

IL PRINCIPIO DI CONTINUITÀ

"È da anni che la nostra Consulta agisce d'intesa con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, nonché con le altre Consulte e Federazioni per tutte le attività che abbiano rilevanza generale o sovra regionale" aggiunge **Giuseppe Margiotta**, già presidente della Consulta dal 2010 al 2019 e oggi Presidente del Centro Studi CNI.

"Ho avuto il privilegio, assieme a Gaetano (Fede N.d.R.), di attraversare uno dei periodi più lunghi della storia della nostra Consulta. Non sono stati sempre anni facili ma la continuità ha consentito di consolidare la nostra immagine e il nostro ruolo sia dinanzi alle istituzioni regionali, sia all'interno del sistema ordinistico nazionale".

"Il principio di continuità nell'azione della Consulta ha assunto negli anni due significati simmetrici – prosegue Margiotta. Da una parte il principio generale del permanere nel tempo delle scelte e degli indirizzi condivisi al mutare delle delegazioni e delle cariche, dall'altra il principio complementare che le scelte operate dal Consiglio e gli indirizzi intrapresi trovano la responsabile e convinta continuità nell'azione dei singoli Ordini".

Nel 2012 è stato approvato un Regolamento per il funzionamento degli organi statutari e degli organi consultivi e operativi (dipartimenti, comitati, commissioni e gruppi di lavoro) che ha puntualizzato meglio

le finalità fissate nello Statuto.

La "missione" della Consulta si può così sintetizzare:

- essere interlocutore della Regione Siciliana per tutte le problematiche di categoria di competenza regionale;
- essere fornitore, per gli iscritti agli Ordini provinciali, dei servizi che per rapporto di scala, tipicità ed economicità gli Ordini ritengono delegabili;
- dare maggiore autorevolezza, forza e incisività alle scelte di politica di categoria, da perseguire a livello regionale e nazionale.

PROFESSIONALITÀ E IMPEGNO

"Si tratta di obiettivi generali che si concretizzano in azioni e iniziative in collaborazione con gli organi istituzionali della Regione Siciliana per la quale la Consulta è divenuta un riferimento sia in fase di redazione delle norme tecniche sia in fase di attuazione delle leggi", racconta **Elvira Restivo**, Presidente della Consulta dal 2019. "Sono molto soddisfatta per esempio dei riscontri positivi avuti alla nostra azione di contrasto ai bandi irregolari, che viene sempre offerta come contributo e collaborazione agli Enti pubblici. La nostra credibilità è data dall'alta professionalità degli apporti scientifici e umani che sappiamo produrre piuttosto che dalla semplice consistenza numerica degli iscritti, come avviene in altri campi". "Nonostante le difficoltà che ha incontrato la nostra azione a causa del periodo pandemico – aggiunge Restivo – ho la soddisfazione di vedere i nove

Ordini siciliani seduti allo stesso tavolo, troppo spesso virtuale purtroppo, ma sempre pronti a dare il loro contributo alla Consulta, prestando la loro professionalità, il loro tempo, il loro impegno a tutela di tutti gli iscritti siciliani".

Il Consiglio della Consulta è formato da diciotto consiglieri, i nove presidenti che sono membri di diritto e nove delegati dei singoli Consigli provinciali. Attualmente il Consiglio è formato da: Achille Furioso e Francesco Di Mino (AG), Fabio Corvo e Andrea Polizzi (CL), Mauro Scaccianocce e Rosario Grasso (CT), Salvatore Milici e Alessandro Severino (EN), Santi Trovato e Mario Pizzino (ME), Vincenzo Di Dio ed Elvira Restivo (PA), Vincenzo Dimartino e Andrea Sansone (RG), Sebastiano Floridia e Federico Lo Bello (SR), Giovanni Indelicato e Giuseppe Ruggirello (TP). Per garantire la continuità della sua azione la Consulta siciliana mantiene nei ruoli del Direttivo, fino alla scadenza del mandato, anche i consiglieri decaduti. Attualmente le cariche di Vicepresidente sono ricoperte da Nuccio Cannizzaro (CL) e Nunzio Santoro (ME), quella di Segretario da Franco Russo (AG), mentre il tesoriere è Federico Lo Bello.

Dal 2012, per tenere conto della mutata articolazione degli Ordini, è stato istituito il Comitato Permanente degli Ingegneri Iuniores (brevemente Comitato Iuniores), probabilmente il primo in Italia, formato dai Consiglieri degli Ordini Provinciali appartenenti alla Sezione B dell'Albo, in misura di uno per ciascun Ordine. Il Coordinatore partecipa alle riunioni del Consiglio della Consulta senza diritto di voto. L'attuale coordinatore è Filippo Vivona (TP).

Cinquant'anni e non sentirli!

TERRITORIO | EVENTI |

Bando 2022 per tre premi di laurea

1500 euro verranno assegnati al vincitore: menzione speciale a chi tratterà temi di interesse per il territorio veneziano

Il Collegio degli Ingegneri della provincia di Venezia promuove il bando volto alla premiazione di **tre tesi di laurea** con l'obiettivo di sviluppare la ricerca, l'innovazione e la sostenibilità per affrontare l'evoluzione della nuova realtà che ci circonda.

CANDIDATURE

Il bando si rivolge agli ingegneri che abbiano conseguito la **laurea magistrale** presso un'Università italiana **negli anni accademici 2019/2020, 2020/2021** senza limitazioni di età o cittadinanza al momento della scadenza del bando, i cui studi ricadano nei campi dell'ingegneria civile, industriale e dell'informazione. Qualora l'elaborato sia realizzato da più autori, la domanda potrà essere presentata congiuntamente e corredata da tutti gli allegati richiesti. Nel caso di domanda presentata solamente da uno o parte degli autori, questa dovrà essere corredata dalla dichiarazione di consenso e contestuale rinuncia all'eventuale riconoscimento, in caso di assegnazione

del premio, da parte degli altri autori che non partecipano al bando. Tale dichiarazione dovrà essere corredata da una copia del documento di identità personale.

CARATTERISTICHE DEL PREMIO

Sarà riconosciuto ai vincitori un premio pari a euro 1.500 euro e potranno essere concessi contestualmente altri riconoscimenti a lavori particolarmente meritevoli, secondo i criteri di cui al presente bando. **Il Consiglio del Collegio degli Ingegneri di Venezia nominerà la Commissione chiamata a valutare gli elaborati pervenuti.**

Ogni tesi sarà valutata secondo i criteri e i relativi pesi di seguito riportati:

- Fattibilità/applicabilità del progetto: 25 punti;
- Originalità dell'argomento trattato e dei risultati ottenuti: 20 punti;
- Interesse e rilevanza delle elaborazioni in rapporto agli obiettivi del premio (ricerca, innovazione sostenibilità): 15 punti;
- Qualità e metodologia applicati



nella redazione della tesi: 25 punti;

- Multidisciplinarietà nell'approccio al tema e nelle soluzioni proposte: 15 punti.

L'attenzione alle problematiche del territorio locale, Venezia e la sua città metropolitana sarà tenuto in considerazione come un *plus* che comporta l'aumento del punteggio finale fino a un massimo di 5 ulteriori punti, portando quindi a un totale di 105 punti.

COME PRESENTARE LA DOMANDA?

La domanda di ammissione al presente bando dovrà pervenire **entro il 30 maggio 2022 ore 12.00** – tramite consegna a mano o spedizione per posta – presso il Collegio degli Ingegneri della Provincia di Venezia (Via Bruno Maderna, 7 int. 29, 30174 Venezia Mestre), oppure tramite posta elettronica all'indirizzo segreteria@collegioingegnerivenezia.it. L'esito della valutazione verrà

reso noto al vincitore mediante invio di apposita comunicazione tramite posta elettronica. Tutti gli elaborati verranno conservati nella biblioteca del Collegio e i migliori verranno pubblicati nel sito.

Per maggiori info e per scaricare i moduli per la domanda: <https://www.collegioingegnerivenezia.it/news/536-bando-per-l-attribuzione-di-tre-premi-di-laurea-4.html>

DAR VOCE ALL'ESPERIENZA |

PinkIng 2022, l'ingegneria è arte?

Terza edizione del format dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Vicenza per raccontare le straordinarie conquiste dell'ingegneria al femminile

Il **25 marzo 2022** va in scena **PinkIng 2022**: l'arte dell'ingegneria e l'arte nell'ingegneria, patrocinato dal **CNI** e da **AIDIA**, Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti (sez. Vicenza). Numerose, sorprendenti e stimolanti saranno le esperienze di donne ingegneri, che nel loro percorso hanno saputo e voluto coniugare la professione tecnica con l'espressione artistica. L'evento si svolgerà presso il Palazzo delle Opere sociali, sala Lazzati (o collegamento online), Piazza Duomo, 2 - Vicenza, dalle ore 18-20.30.

INSEGUIRE I PROPRI SOGNI SENZA ALCUN PREGIUDIZIO

Come sottolinea **Tania Balasso**, Consigliere dell'ordine degli ingegneri di Vicenza e ideatrice del format: "PinkIng terza edizione, a circa due anni dal primo lockdown, e ci ritroviamo in presenza e a distanza. Questi ultimi due anni ci lasciano molte eredità e, tra queste, anche un nuovo modo di fare comunicazione, che ci consente di raggiungere un pubblico più ampio, più diversificato e più curioso.

Spero profondamente che PinkIng si ripeta nei prossimi anni, con l'obiettivo di riconoscere e valorizzare la figura dell'ingegnere donna, che poi significa riconoscere e valorizzare l'intero mondo dell'ingegneria e delle professioni, senza preclusioni di genere. Paradossalmente, l'auspicio più sincero è che, prima o poi, eventi come questo non siano più necessari e che essere ingegnere sia un obiettivo e un percorso normale per chiunque lo desideri. Credo, infatti, che ogni bambino debba essere libero di inseguire i propri sogni senza alcun pregiudizio e senza alcun condizionamento e che la qualità delle persone, costruita

e vissuta con impegno, valga più di qualsiasi etichetta".

CONTRIBUTI

All'evento in presenza e online, saranno presenti e interverranno, oltre a **Tania Balasso** e **Pietro Paolo Lucente**, Presidente Ordine Ingegneri della provincia di Vicenza, anche **Gianni Massa**, Vicepresidente vicario CNI, e il Consigliere **Luca Scappini**.

E ancora:

- **Maria Acrivoulis**, Architetto e Presidente nazionale AIDIA;
- **Valentina Berengo**, ingegnere geotecnico e giornalista culturale;
- **Elisa Giordano**, ingegnere dell'informazione e imprendi-

trice nel settore della moda;

- **Amalia Ercoli Finzi**, ingegnere aeronautico e professore onorario Politecnico di Milano;
- **Amelia Lentini**, ingegnere per l'energia e curatrice della raccolta "Il mio lavoro è una favola": "Ingegneria, l'arte di progettare il futuro";
- **Provvidenza Tesauro** e **Marco Re** docente universitario;
- **Daniela Troina**, ingegnere civile e artista.

"Da anni – commenta **Pietro Paolo Lucente**, Presidente Ordine Ingegneri della provincia di Vicenza – abbiamo fatto di due nostri format, **GreenIng** e **PinkIng**, altrettanti momenti di incontro aperto, con un taglio divulgativo per avvicinare e raccogliere un pubblico eterogeneo. La laurea in ingegneria non è il presupposto per partecipare: lo è, piuttosto, la curiosità intellettuale, per scoprire come studi e ricerche stanno costantemente nutrendo il progresso e il miglioramento della nostra quotidianità, dell'ambiente e della società in cui viviamo. PinkIng è declinato al femmi-

nile, per sottolineare i contributi portati dalle nostre colleghe, e il tema di quest'anno, che mette allo specchio arte e ingegneria, è particolarmente interessante per la sua originalità".

Opzioni di partecipazione

È possibile seguire l'evento online e attraverso piattaforma CNI, con iscrizione via link, e in presenza fino a esaurimento posti disponibili, con possesso green pass e prenotazione su <https://www.eventbrite.it/e/biglietti-pink-ing-2022-lingegneria-e-arte-268797569767>. L'adesione, aperta sia a iscritti all'Ordine che a pubblico esterno, sarà possibile fino a pochi minuti prima dell'inizio tramite link su piattaforma CNI e, comunque, fino al raggiungimento del numero massimo previsto per i collegamenti. Si erogano 2 CFP per gli iscritti all'Ordine Ingegneri. Per maggiori info: www.ordineingegneri.vi.it



SICUREZZA

La modellazione antincendio, quali soluzioni alternative?



La diffusione dei software di modellazione fluidodinamica, strutturale e di esodo richiede un incremento dell'etica da parte dei professionisti antincendio

DI CHIARA CROSTI* E MARCO DI FELICE**

Come noto, il Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 e s.m.i.) consente al progettista di ricorrere alle cosiddette "soluzioni alternative" per risolvere criticità progettuali non inquadrabili nelle soluzioni conformi prescrittive. Problemi di edifici con geometrie complesse, presenza di vincoli storico-architettonici, layout industriali critici, quantitativi di materiale combustibile importanti, possono trovare una soluzione "su misura" analizzando lo scenario di incendio reale, per individuare le misure di sicurezza antincendio più adeguate al livello di rischio presente.

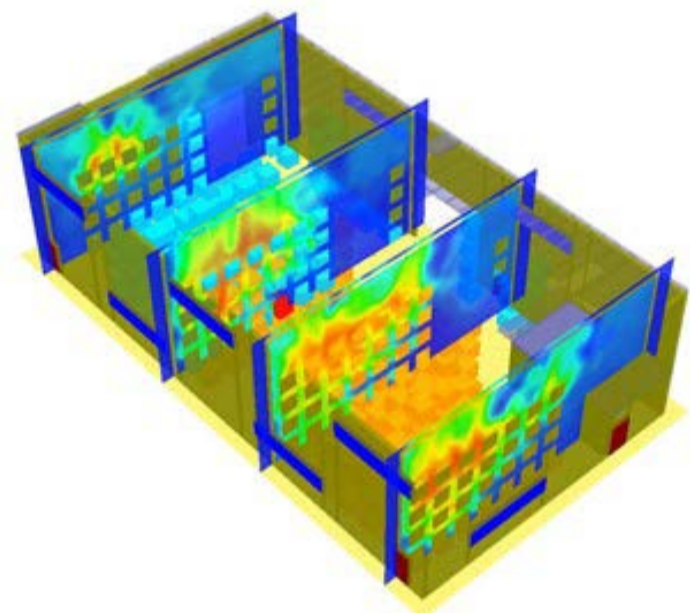
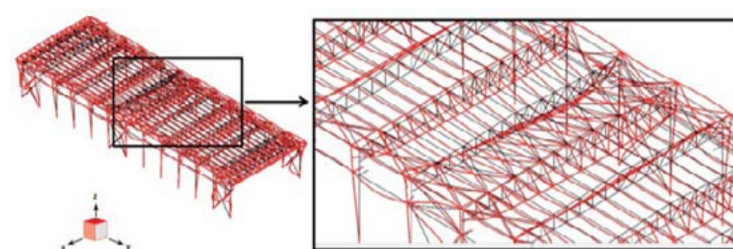
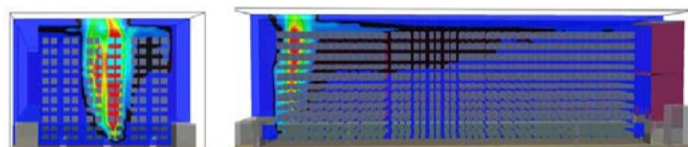
Allo scopo, è sempre più frequente il ricorso ai metodi della **Fire Safety Engineering (FSE)**, con il supporto dei software di modellazione numerica, per analizzare e verificare gli scenari di incendio di progetto. Parliamo, quindi, dei software per la modellazione fluidodinamica dell'incendio, per la modellazione strutturale a caldo e per la gestione dell'esodo in emergenza.

SCELTA DEL MODELLO, MARGINI DI ERRORE, VERIFICA DI CONVERGENZA

Non esistono modelli universali, e ciascun software di modellazione ha dei limiti di applicabilità e di affidabilità che il progettista deve conoscere a priori, per poter scegliere lo strumento più adatto ad analizzare il caso specifico.

Per sviluppare analisi di resistenza al fuoco con i metodi della FSE, il progettista dovrà scegliere un codice di calcolo che gli consenta di tenere conto di diversi aspetti; per esempio, svolgere analisi non lineari in grandi spostamenti e deformazioni, e attribuire ai materiali strutturali il decadimento delle proprietà termiche e meccaniche, in funzione delle variazioni della temperatura sull'elemento strutturale (sia nelle fasi di riscaldamento che di raffreddamento).

Ma non basta il solo rispetto didascalico dei metodi di analisi: il progettista deve essere sempre



ben conscio dell'errore presente nel software di costruzione del modello, dell'errore nei risultati del modello, del margine di aleatorietà introdotto nella costruzione dello scenario d'incendio e delle sue condizioni al contorno; ogni modello deve essere sottoposto ad analisi di sensitività con le verifiche di convergenza che consentono di valutare l'affidabilità del modello stesso in funzione della variazione dei parametri in gioco. Questi fattori (e molti altri) influenzano in diversa misura i risultati dell'analisi, introducendo un range di errore dell'ordine di almeno il 20% rispetto ai parametri dello scenario reale che si vuole approssimare; sappiamo che nella modellazione ingegneristica un errore di questa consistenza rappresenta comunque un ottimo risultato di riferimento, se il progettista ne sa cogliere il significato complessivo, senza "appassionarsi troppo" ai risultati più favorevoli ai propri scopi.

POTENZIALITÀ E RISCHI DI DERIVA

Purtroppo si prende atto, con sempre maggiore frequenza, che molti progetti e pubblicazioni palesano

un uso improprio dei software, non validati per il tipo di analisi che è necessario sviluppare; per esempio, nelle analisi strutturali a caldo si trascura spesso la corretta modellazione del materiale o ci si affretta a classificare "implosivo" un collasso strutturale, basandosi solo sulla deformazione dei singoli elementi, senza tener conto delle mutue interazioni tra tutti i componenti della struttura.

Per arginare questa pericolosa deriva "semplicitistica" di alcuni progettisti, è stata pubblicata la Circolare VV.F. del 24/07/2020 prot. 9962 in cui si ribadiscono e precisano le corrette modalità di sviluppo e analisi dei modelli FSE, come già sancito dal Codice.

Queste considerazioni e questi limiti non riducono comunque il valore e il grande contributo che possono offrire gli strumenti numerici di verifica, che si rivelano estremamente utili, potenti e significativi rispetto a ogni altra valutazione basata sul "giudizio esperto".

Come già ribadito, questi strumenti di modellazione (Figura 1) hanno un enorme potenziale di analisi che va però gestito con spirito critico dal progettista che deve interpretare obiettivamente tutti i risultati, soprattutto quelli sfavorevoli, conoscendo a priori l'ordine di grandezza del risultato atteso, evitando di adottare (in via opportunistica) il risultato più comodo o pilotato!

Questo impegno nello sviluppo diligente e critico dei modelli determina inevitabilmente un importante costo progettuale in termini di risorse strumentali, tempi di elaborazione ed esperienza pro-

fessionale con cui il professionista antincendio si deve confrontare quotidianamente, senza cedere alla tentazione di comode scorciatoie. Il rischio di "delirio di onnipotenza", che pervade alcuni progettisti nel tentativo di trovare una soluzione a qualsiasi problema e a ogni costo, rappresenta la peggiore prospettiva per il futuro della disciplina della FSE e della credibilità dei professionisti che la applicano correttamente.

Se non riusciremo ad arginare questi comportamenti deontologicamente non corretti, si rischierà la perdita di credibilità sia nei confronti dell'organo di controllo (Vigili del Fuoco) che dei committenti, e queste soluzioni progettuali verrebbero marginalizzate.

ETICA DELLA MODELLAZIONE E PROPOSTE DEL CNI

In questo percorso gioverebbe quindi una severa selezione dei progetti con FSE da parte dei Vigili del Fuoco in sede di valutazione del progetto; in controtendenza rispetto al principio di sussidiarietà, si auspica pertanto un maggiore approfondimento delle soluzioni alternative con FSE da parte dei VV.F., anche se il Codice ha tolto l'obbligo di concordare preliminarmente gli scenari d'incendio con il Comando VV.F. di competenza. Ovviamente, questa esigenza richiederebbe la presenza diffusa di funzionari VV.F. specialisti della disciplina, traguardo raggiungibile solo in tempi medio-lunghi. Nel frattempo sarebbe utile accentrare a livello di direzioni regionali VV.F. i migliori esperti in materia di FSE a cui sottoporre le porzioni di pro-

getto in soluzione alternativa.

Ma soprattutto, i professionisti antincendio dovranno fare la loro parte, con una presa di coscienza, forte e responsabile, senza risparmiare il ricorso ai consigli di disciplina territoriali per i casi in cui è evidente la consapevolezza della violazione del codice deontologico. Gli stessi Ordini devono vigilare, esercitando il proprio ruolo, per dare un segnale evidente.

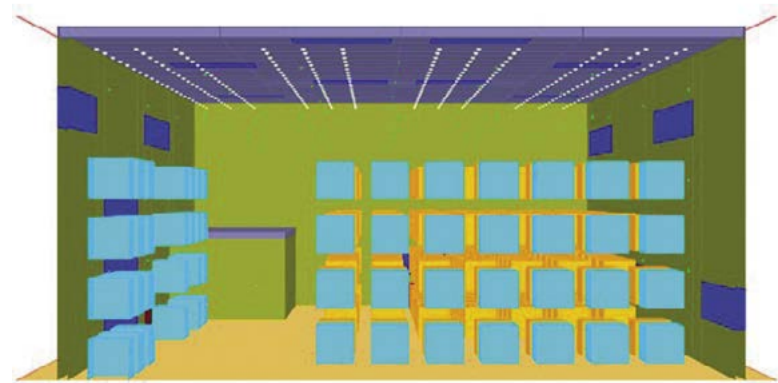
Anche il CNI si sta attivando da tempo, nell'ambito dei lavori del sottogruppo GTT.15 sulla prevenzione incendi, per proporre una serie di azioni di sensibilizzazione e di monitoraggio.

Si discute quindi di autoregolamentazione della disciplina, con iniziative di categoria su più fronti:

- attività formative e promozionali;
- redazione di una "carta etica" e di un "protocollo di qualità" per l'utilizzo corretto dei modelli numerici (fluidodinamici, strutturali e di esodo);
- studiare un sistema di certificazione delle competenze dei professionisti antincendio e/o di validazioni volontarie dei progetti con FSE;
- invito al CN.VV.F. a riprendere i lavori dell'osservatorio sulla FSE (nato col D.M. 09/05/2007), aprendolo alla partecipazione dei professionisti antincendio.

In quest'ottica si auspica che sempre più ingegneri si cimentino nella disciplina della FSE, che ha prospettive di estremo interesse e grande sviluppo per la sicurezza antincendio.

*GTT.15 DEL GdL SICUREZZA CNI
**GdL SICUREZZA CNI



Ricostruire l'effettiva dinamica di un infortunio sul lavoro

Analisi di un caso reale



DI FABRIZIO MARIO VINARDI*

Si parla sempre più spesso di infortuni sul lavoro e di come, purtroppo, questo fenomeno sia in aumento: 450.000 casi nel corso del 2021, di cui oltre 1.000 con esito mortale. Sono questi i dati ufficiali INAIL, l'Istituto nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro, che tuttavia fotografano solo in modo parziale l'effettiva realtà italiana. Infatti, bisogna considerare vari fattori:

- anzitutto, come ricorda l'Ente, bisogna tener conto che si tratta di casi denunciati, ma ancora in fase di accertamento;
- al tempo stesso, è noto che nelle piccole realtà lavorative alcuni infortuni minori non vengono denunciati, il più delle volte perché l'infortunato non è in regola con l'assunzione;
- va poi considerato che INAIL opera come assicurazione sociale obbligatoria a tutela dei lavoratori e per questo motivo considera e registra come infortuni sul lavoro solo quegli eventi che comportano una inabilità al lavoro di almeno 3 giorni;
- al tempo stesso, INAIL contempla (e indennizza) anche i cosiddetti infortuni *in itinere*, che perlopiù sono incidenti stradali che accadono nel tragitto casa-lavoro e, quindi, non sono direttamente imputabili alle misure di sicurezza implementate sull'effettivo luogo di lavoro.

Limitando la trattazione agli infortuni che presentano sia una certa complessità nella ricostruzione della dinamica sia una rilevanza degli effetti lesivi (si ricorda che la Procura della Repubblica procede d'ufficio ad aprire un procedimento penale se le lesioni comportano una prognosi superiore a

40 giorni o il decesso o postumi permanenti, mentre negli altri casi il lavoratore deve attivarsi autonomamente con apposita querela entro 3 mesi dal fatto), è evidente che il rilievo foto-planimetrico della *scena criminis* nell'immediatezza è fondamentale.

Per questo motivo, tra i vari compiti delle ASL vi è quello dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro, identificati nella nostra penisola con acronimi diversi (SPreSAL in Piemonte, SPISAL in Veneto, SPESAL in Puglia, ATS in Lombardia, etc.), ma con la medesima finalità in caso di infortunio: cristallizzare il teatro dell'infortunio, assumere informazione dal personale che ha assistito all'evento (e dall'infortunato, quando possibile), acquisire la documentazione in materia di sicurezza (DVR, attestati di avvenuta formazione, procedure di lavoro, interventi manutentivi, etc.) e poi proporre alla Magistratura penale una ricostruzione dell'evento con evidenza delle cause e della relative ipotizzate responsabilità.

In materia di infortuni, spesso il Pubblico Ministero si avvale della consulenza di un ingegnere forense già in fase di indagini preliminari, essendone espressamente prevista la nomina dal Codice di Procedura Penale; infatti, l'art. 359 cpp tratta degli accertamenti ripetibili e prevede che "Il Pubblico Ministero, quando procede ad accertamenti, rilievi segnaletici, descrittivi o fotografici e ad ogni altra operazione tecnica per cui sono necessarie specifiche competenze, può nominare e avvalersi di consulenti, che non possono rifiutare la loro opera". Analogamente, se gli accertamenti sono di tipo non ripetibile perché l'oggetto delle verifiche è, o può

essere, "soggetto a modificazioni", il Pubblico Ministero affida l'incarico previo avviso alle persone sottoposte a indagini e alle persone offese, nonché alle persone che valuta opportuno informare dell'attività in corso, potendovi avere un interesse diretto o indiretto, ad esempio il responsabile civile oppure il destinatario di un sequestro. Tali soggetti, per il tramite dei propri difensori possono a loro volta nominare degli ingegneri forensi quali propri Consulenti Tecnici di Parte (CTP).

IL CASO

Tra gli infortuni più frequenti nelle industrie manifatturiere e di logistica vi sono quelli che vedono come protagonisti i carrelli elevatori, più comunemente detti "muletti": si va dal ribaltamento del mezzo alla perdita del carico, dall'urto contro strutture varie (e successivo crollo) sino all'incidente che coinvolge altri lavoratori.

Il caso che analizziamo è proprio quello di un carrello elevatore elettrico che, in manovra, ferisce un lavoratore che sta operando nelle vicinanze con quello che tecnicamente è anch'esso un carrello elevatore, ma di tutt'altro genere: un "carrello elevatore con timone ad azionamento manuale", meglio noto come *transpallet* (dalla contrazione dei termini inglesi *transfer* e *pallet*).

L'infortunato, sentito nell'immediatezza dei fatti dagli ispettori ASL, aveva riferito che stava effettuando una normalissima movimentazione di merce con il *transpallet*, quando improvvisamente ha sentito "tirare" la gamba da dietro e si è trovato a terra, rendendosi poi conto che il carrello elevatore gli aveva "schiacciato un piede"; il carrellista, dal canto suo, riferiva di non aver percepito la presenza del collega

"Morti bianche"

Per i casi più gravi, con esito mortale, alcuni anni fa la stampa coniò l'espressione "morti bianche", per indicare al tempo stesso come i lavoratori colpiti siano innocenti e immacolati e, d'altro canto, non vi sia una "mano responsabile", ma di volta in volta si tratterebbe di un destino beffardo o di una fatalità. Mi sento di non essere pienamente d'accordo con questa definizione: la responsabilità può essere di un destino beffardo solo in un numero molto limitato di casi (quella che in campo forense si definisce "la sfera dell'imponderabile"), mentre in tutti gli altri casi si osservano manchevolezze, e non solo per quanto concerne la parte datoriale. Insufficiente formazione/addestramento, macchine e impianti non sicuri, preposti che non sempre svolgono il proprio compito, manutenzioni inefficaci o non svolte, ecc. ma anche – è bene non dimenticarlo – lavoratori che ignorano le più elementari norme di sicurezza, arrivando anche a manomettere le sicurezze (e non sempre il datore di lavoro riesce a essere efficace nelle attività di controllo) o addirittura tengono comportamenti abnormi. La sicurezza si costruisce giorno per giorno e nasce dalla consapevolezza che ogni azione ha una reazione, anche se magari non immediata: se da un lato occorre investire di più in sicurezza, dall'altro occorre che vi sia la concreta collaborazione di tutti!

e di essersi immediatamente arrestato sentendo urlare.

Nonostante le prescritte scarpe antinfortunistiche, l'infortunato riportava una lesione al piede destro consistente in "trauma da schiacciamento con frattura/lussazione dello scafoide e del cuboide". Da precisare che non era stato possibile rilevare la posizione dei mezzi al momento dell'infortunio, poiché immediatamente spostati per poter soccorrere l'infortunato, né erano state rilevate al suolo tracce di sorta, trattandosi di lesione di tipo chiuso (senza sanguinamento), mentre la scarpa non era stata esaminata o fotografata.

L'INTERAZIONE CON IL MEDICO LEGALE

Per poter ricostruire se le condotte del carrellista e dell'infortunato fossero state rispettose delle generali norme di sicurezza e delle procedure aziendali, era fondamentale verificare le rispettive direzioni di marcia, tenuto conto che nessuno dei due protagonisti aveva notato l'altro, né l'infortunato aveva percepito l'avvisatore acustico che entra in funzione al momento di inserire la marcia indietro del muletto.

Solo in questo modo sarebbe stato possibile delimitare l'angolo cieco della visuale del carrellista e valutare se eventuali ostacoli fissi avessero contribuito a limitare la reciproca avvistabilità: pur con tutti i limiti di una ricostruzione a posteriori (nella fattispecie connotata da pochi elementi tecnici a disposizione), tale attività è risultata relativamente semplice per il carrello elevatore, ma non altrettanto per l'operatore con *transpallet*.

Per questo motivo si è deciso di procedere con una verifica di biomeccanica forense ed è stata richiesta

la consulenza di un medico legale, che dopo aver analizzato i referti medici e le radiografie presenti in atti, ha portato sul tavolo della ricostruzione della dinamica tre importanti considerazioni:

- tenuto conto della massa del carrello elevatore, si può escludere un contatto sulla parte frontale del piede, poiché avrebbe provocato importanti traumi alle dita del piede, che invece risultano perfettamente integre;
- analogamente, un urto nella parte posteriore del piede avrebbe causato lesioni al calcagno, che invece risultano assenti;
- le fratture/lussazioni di cuboide e scafoide avvengono più frequentemente per trauma distortivo, che non per urto diretto.

Da queste considerazioni si è giunti a identificare la verosimile direzione di marcia concludendo che, altrettanto verosimilmente, la scarpa fu solamente "pizzicata" lateralmente dalla ruota posteriore del carrello (senza sormonto) o addirittura che l'infortunato fu solamente urtato, circostanza che ne ha comunque provocato la caduta scomposta e il conseguente trauma. Risulta quindi chiaro il contributo decisivo che in molti casi può derivare dalla combinazione di competenze tecniche diverse, come quelle dell'ingegnere forense e del medico legale, determinante per fare chiarezza nella ricostruzione di eventi complessi, soprattutto quando – come nel caso in esame – si abbiano pochi elementi a disposizione.

Si ringrazia il dottor Lorenzo Varetto, medico legale, per il contributo scientifico.

*SEGRETARIO ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO E DOCENTE ALL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

RISCHIO IDRAULICO



Non sempre l'acqua passa sotto i ponti

Ponti e fiumi: un difficile matrimonio

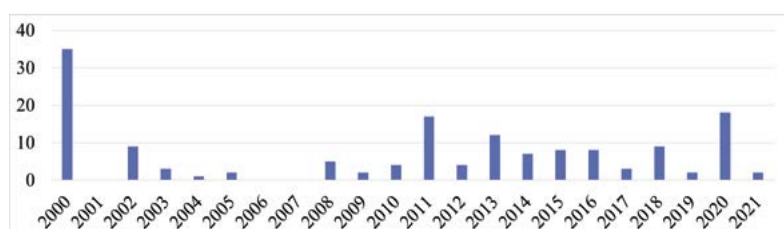


Figura 1. Ponti crollati o gravemente danneggiati in Italia nel periodo 2000-2021

DI FRANCESCO BALLIO*
E MANUEL D'ANGELO**

“Tutte le famiglie felici si assomigliano fra loro, ogni famiglia infelice è infelice a modo suo”: l'incipit di Anna Karenina ben coglie la natura di un attraversamento fluviale, interazione fra ponte e corso d'acqua, sistemi di natura diversa (antropica, naturale) e fra loro non ovviamente compatibili. Perché il connubio sia favorevole deve essere soddisfatto un insieme di condizioni: da questo punto di vista, tutti gli attraversamenti che ben funzionano si somigliano tra loro; viceversa, un ponte può risultare deficitario per diverse ragioni di incompatibilità con il fiume sottostante: portando all'estremo il concetto, ogni attraversamento inadeguato lo è a modo suo. Una volta esaurito l'esercizio di parallelo con il capolavoro di Tolstoj, si può chiedere quanto, in pratica, siano rilevanti le criticità idrauliche dei ponti di attraversamento fluviale. **Abbiamo raccolto e analizzato casi in Italia dal 2000 a oggi:** più di 150 ponti fluviali sono crollati o gravemente danneggiati nel periodo per cause idrauliche, con sostanziale regolarità temporale e senza

risparmiare alcuna regione, sia pur con alcune evidenti zone (ed eventi) di maggior criticità (Figura 1). Di fatto, i processi idraulici sono responsabili della grande maggioranza dei crolli di ponti nel nostro Paese, laddove le altre cause si presentano con frequenza di un ordine di grandezza inferiore. Ancorché nella maggior parte dei casi i crolli non abbiano causato vittime, il bilancio complessivo assomma a 14 morti. Quale sia il rischio individuale di deficit per ogni singolo manufatto non è cosa facile a calcolarsi, non avendo trovato un chiaro riferimento sul numero di ponti fluviali nel nostro territorio; una stima grossolana da noi ottenuta (incroci, validati, tra il reticolo idrografico di Copernicus e il reticolo stradale e ferroviario DB 10k) indica l'esistenza di **50.000-100.000 attraversamenti, da cui si deriva una probabilità incondizionata annuale di crollo dell'ordine di $1 \cdot 10^{-4}$** . Si può discutere sull'accettabilità tecnica di tale valore, ma certamente è superiore a quello della maggior parte delle costruzioni civili. Unico conforto viene dai dati internazionali: in diversi Paesi di cui sono disponibili statistiche di crollo dei ponti le cause idrauliche rappresentano la maggioranza dei casi, con probabilità annuale di crollo per un singolo ponte anche superiore a 10^{-4} .

LE CAUSE

Sgombriamo innanzitutto il campo della discussione da un possibile equivoco: **i crolli di ponti fluviali non sono causati dalle alluvioni**. Se l'acqua esce dall'alveo del fiume (per l'appunto, un'alluvione) le forzanti idrauliche al ponte tendono a ridursi più che a intensificarsi. Ovviamente, è vero che i crolli spesso avvengono in contemporanea ad alluvioni, in quanto entrambi i processi sono legati a portate fluviali con elevati tempi di ritorno, ma si tratta di conseguenze di una stessa causa; e, anzi, talvolta le alluvioni sono causate dall'impedimento al flusso di un ponte (non crollato). Viceversa, in molti casi i crolli di ponte sono legati a processi idraulici di tempo di ritorno relativamente contenuto, a cui non sono associate conseguenze alluvionali. In diverse parole: le azioni idrauliche ai ponti non sono limitate a fenomeni rari e parossistici, ma costituiscono azioni/scenari variabili continuamente sollecitanti il ponte, che raggiungono valori estremi nelle situazioni di portate fluviali più elevate: somigliano più alle azioni eoliche che a quelle sismiche. Quale che sia la frequenza del processo idrologico/idraulico forzante, i motivi specifici che possono determinare una criticità per la struttura di attraversamento sono molteplici. Si discutono brevemente nel seguito i più frequenti.

Scalzamento delle fondazioni di pile e spalle

Il livello del fondo alveo in corrispondenza di un ponte può variare in conseguenza di una varietà di processi a diverse scale spaziali e temporali (Figura 2). Innanzitutto si deve considerare la possibile evoluzione morfologica di ampi tratti d'alveo, conseguente



Figura 2. Fiume Trebbia, ponte della SS 45 a Corte Brugnatella (PC). Il ponte, soggetto negli anni a diversi interventi di rinforzo strutturale, è crollato nel 2020 a causa dell'erosione del fondo alveo in corrispondenza di una pila. (Foto degli autori)

a instabilità di origine naturale o antropica; tali movimenti non dipendono dalla presenza del ponte e possono avvenire in tempi brevi (singolo evento idrologico) o lunghi (variazioni progressive negli anni), con conseguenti abbassamenti (o innalzamenti) anche di parecchi metri. Nella maggior parte dei casi tali effetti possono essere direttamente identificati durante i periodi di magra.

In aggiunta alle variazioni morfologiche di ampia scala, il disturbo al deflusso indotto dalle componenti del ponte immerse nella corrente (pile, spalle) provoca effetti erosivi in corrispondenza del ponte stesso. Tali processi sono particolarmente insidiosi per almeno due motivi. Innanzitutto le fosse di erosione sono tipicamente coperte dall'acqua anche nei periodi di magra, rimanendo, pertanto, invisibili. Inoltre, la profondità di tali fosse varia nel tempo, raggiungendo il massimo durante una piena e poi riducendosi nella sua fase calante e nei periodi successivi. Prove su modelli di laboratorio indicano che la profondità di scavo localizzato può superare il doppio dell'ingombro della pila, risultando pertanto particolarmente pericolosa per fondazioni superficiali.

Infine, lo scalzamento delle fondazioni può essere conseguenza del cedimento di opere di stabilizzazione dell'alveo (protezioni di fondo; soglie o briglie a valle del ponte): tali casi risultano particolarmente critici a causa della ve-

locità con cui l'erosione può procedere in seguito al deficit della protezione, con processi che possono portare all'instabilità della fondazione anche nel corso di un unico evento idrologico.

Erosione della sponda in corrispondenza della spalla o del rilevato di approccio al ponte

Nella maggior parte dei casi le spalle e, se presenti, i rilevati di accesso sono prossimi alle sponde del corso d'acqua; in molti casi addirittura si spingono oltre la sponda, all'interno dell'alveo (Figura 3). In tutti questi casi un ampliamento laterale dell'alveo (erosione di sponda) può provocare l'aggiramento della struttura da parte della corrente fluviale con interruzione della strada e, nel caso, breccia nel rilevato. In sé lo scenario di danno può essere limitato, ma costituisce un pericolo per i veicoli e può causare instabilità della spalla con conseguente crollo del ponte o di sue parti.

La stabilità/instabilità planimetrica di un corso d'acqua è classico oggetto di studio della geomorfologia fluviale che, tipicamente, fornisce valutazioni di ampia scala sia spaziale che temporale. Le variazioni morfologiche di ampia scala sono però l'effetto della composizione di tanti movimenti di dimensione e durata inferiore, ognuno dei quali può essere fatale alla scala del ponte. Allo stato delle conoscenze non esistono modelli suffi-



Figura 3. Fiume San Bartolomeo, ponte della SS 187 a Alcamo (TP). Un evento di piena del 2021 ha causato erosione della sponda, con conseguente cedimento della struttura. (<https://www.youtube.com/watch?v=PK3qkqM7es>)

cientemente generali in grado di definire la probabilità di un dato valore di spostamento laterale a una sezione fluviale nei prossimi N anni, sicché il rischio di erosione laterale a un prefissato ponte può essere qualificato, ma difficilmente quantificato.

Erosione diretta del rilevato di approccio al ponte

In alcuni casi si sono osservati crolli parziali o totali del rilevato in assenza di instabilità spondali presso il ponte. Tali casi possono essere dovuti a tracimazione, oppure diretta erosione causata dagli sforzi tangenziali prodotti dalla corrente, a monte o a valle del ponte. Quale siano le cause, valgono per gli effetti le considerazioni sopra esposte: limitato danno diretto ma pericolo per i veicoli e per le conseguenze di un conseguente cedimento della spalla.

Azioni idrodinamiche sulla struttura (impalcato)

Pile e spalle sono continuamente soggette alla spinta idrodinamica della corrente; nella maggior parte dei casi tale forza, intrinsecamente variabile, costituisce una componente relativamente ridotta nelle combinazioni di azioni da utilizzare nelle verifiche della struttura. La situazione cambia radicalmente quando l'acqua raggiunge l'impalcato: nel paragone con i carichi da vento si deve considerare che le correnti idriche hanno velocità massime

sicuramente inferiori, ma densità 800 volte superiore rispetto a quella dell'aria. Secondo le normative l'acqua non dovrebbe raggiungere l'impalcato di un ponte e, quindi, è ragionevole non considerarne gli effetti nelle combinazioni di carico; l'esperienza, tuttavia, mostra che i casi di ponti parzialmente o totalmente sommersi non sono rari. Simili situazioni potrebbero derivare da un'errata valutazione della pericolosità idraulica e/o dall'intensificarsi, rispetto al passato, di eventi idrologici intensi a causa dei cambiamenti climatici, soprattutto nei bacini e per i corsi d'acqua relativamente piccoli. In alcuni casi, infine, l'insufficienza del franco può derivare non solo da portate idriche elevate, ma anche da deposito di sedimenti in alveo (sovralluvionamento), tipicamente non considerato quale scenario di progetto.

Accumulo di vegetazione sulla struttura

Ognuno dei processi fino a qui discussi, ed in particolare le azioni idrodinamiche, sono intensificati dall'eventuale formarsi di accumuli di materiale vegetale trasportato dalla corrente, caso non raro durante eventi idrologici e idraulici di significativa intensità (Figura 4).

A scopo di completezza si citano, fra le possibili forzanti idrauliche per i ponti, l'urto di natanti (o altri corpi di grande dimensione trasportati dalla corrente) e la formazione di accumuli di lastre di ghiaccio: discussi come problemi rilevanti nella letteratura internazionale appaiono poco significativi sul territorio italiano (Tabella 1).

INQUADRAMENTO NORMATIVO

Nella normativa italiana la valutazione di compatibilità idraulica dei ponti è affrontata, con indicazioni sostanzialmente coerenti, dal punto di vista della sicurezza del sistema fluviale (autorità idrauliche) e dal punto di vista della sicurezza del ponte (NTC, recenti linee guida CS.LL.PP.). In particolare le **NTC 2018 e successive specifiche del 2019** inquadrano i processi idraulici ai ponti nella logica delle azioni variabili e conseguenti combinazioni di carico indicando, in particolare, uno scenario di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni (o maggiore)

per la valutazione delle condizioni di progetto. Dei fenomeni sopra descritti quali cause di criticità per gli attraversamenti fluviali sono soprattutto sottolineate le azioni idrodinamiche, lo scalzamento, gli ammassi di detriti, urti di corpi flottanti e natanti; è indicata, sia pur in termini generici, la necessità di tener conto delle evoluzioni morfologiche dell'alveo; si fa riferimento alle opere di difesa. Uniche indicazioni quantitative di dimensionamento sono relative all'ampiezza delle luci e al franco minimo da garantire in caso di piena. Nel loro complesso le indicazioni normative inquadrano correttamente i problemi, sia pur in termini essenzialmente qualitativi e, per la maggior parte dei processi, con riferimenti succinti e/o indiretti. L'approccio è peraltro coerente con gli Eurocodici: quale impostazione generale **EN1990** si limita a indicare le azioni dell'acqua quali permanenti o variabili; con specifico riferimento ai ponti l'**Allegato A2** non fornisce indicazioni ulteriori, se non rimandare a **EN1991-1-6** (in verità relativo alle azioni durante la costruzione) in cui genericamente si indica di tenere conto dell'erosione, delle forze idrodinamiche, degli accumuli di vegetazione, delle azioni dovute al ghiaccio.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Gli approcci di valutazione del rischio per gli attraversamenti fluviali sono condizionati dalle forti incertezze legate alle previsioni dei processi naturali forzanti: se la caratterizzazione stocastica delle portate e dei principali parametri idraulici ricade negli standard modellistici dell'idrologia e dell'idraulica, attualmente meno definiti e definibili sono gli altri fenomeni di interesse: produzione, trasporto e accumulo di detriti vegetali; variazioni morfologiche altimetriche e planimetriche su scala temporale breve o estesa; persino l'erosione in corrispondenza di pile e spalle, pur ampiamente studiata in letteratura in relazione ai valori massimi, presenta forti incertezze nella valutazione dei valori attesi. Il problema è amplificato dalla non indipendenza dei fenomeni e, quindi, dalla valutazione della probabilità congiunta degli scenari: se, per esempio, si considera un evento idrologico/

segue a pag. 26

Fattori di pericolosità	Acqua (corrente)	Accumuli vegetazione	Variazioni morfologiche
Elementi esposti ↓			
Impalcato	Le forze idrodinamiche possono risultare molto significative nel caso (non di progetto) di parziale o totale sommersione dell'impalcato	Accumuli di vegetazione a monte dell'impalcato amplificano le forze idrodinamiche	Innalzamenti del fondo diminuiscono il franco idraulico al ponte
Pile/spalle	Processi erosivi locali riducono la capacità portante delle fondazioni	Accumuli di vegetazione alle pile o sulle luci del ponte intensificano i processi erosivi	Abbassamenti del fondo si sommano agli effetti erosivi
Rilevati di accesso (possibili conseguenze sulla spalla)	Evidenze di casi di erosione diretta dei rilevati	Occlusione delle luci dei ponti può favorire la tracimazione e conseguente erosione dei rilevati	Le erosioni spondali facilmente inducono erosione del rilevato di accesso
Protezioni dell'alveo	Le opere di protezione hanno lo scopo di evitare o limitare le variazioni morfologiche dell'alveo fluviale; possono essere danneggiate o distrutte da deterioramento strutturale, azioni dell'acqua, eccesso di variazioni morfologiche globali, con un effetto domino sul ponte		

Tabella 1. Principali processi di interazione ponte-corso d'acqua. Le caselle evidenziate corrispondono alle criticità più rilevanti secondo i dati di campo da noi analizzati.

RISCHIO IDRAULICO



Figura 4. Fiume Sesia, ponte della SP 596 a Candia Lomellina (PV). L'alveo del fiume ha subito progressivo abbassamento negli anni, con conseguente esposizione delle fondazioni. Significativi accumuli di materiale vegetale. (Foto degli autori)

continua da pag. 25

idraulico con tempo di ritorno pari a 200 anni, è da una parte corretto immaginare che possa crearsi un ingente accumulo di materiale ligneo al ponte, ma la frequenza media di tale congiuntura (portata duecentennale + ingente accumulo) sarà, presumibilmente, inferiore a 1/200.

A fronte di tali incertezze le norme e la buona pratica ingegneristica chiedono di minimizzare le interferenze tra corso d'acqua e opere di attraversamento, garantendo luci sufficientemente ampie, franco sufficientemente elevato, fondazioni sufficientemente profonde, spalle e rilevati di accesso sufficientemente distanti dalle sponde dell'alveo. Da quanto sopra detto risulta chiaro che né la normativa né la pratica tecnica identificano la maggior parte di tali condizioni di sufficienza: genericità delle prescrizioni e incertezze di modellazione inducono significativa varietà (se non aleatorietà) di valutazioni e scelte ingegneristiche, probabilmente alla base di alcuni dei crolli di strutture di attraversamento anche recenti.

Viceversa, compensando le incertezze con margini di sovradimensionamento, è chiaro che le condizioni di sicurezza possono essere perlopiù soddisfatte in fase di progetto di nuove opere. Non mancano, peraltro, esempi di situazioni critiche, il più tipico dei quali sono ponti relativamente corti, in centri urbani in cui il piano strada lungo il fiume ha una quota prossima a quella della piena di progetto: è in tal caso difficile garantire il franco, risultando quasi inevitabilmente l'intradosso dell'impalcato più basso rispetto al piano strada.

Più critico appare l'impatto di incertezze tecniche e genericità normativa in fase di verifica dei ponti esistenti. Si consideri la componente relativa al rischio idraulico delle "Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza e il monitoraggio dei ponti esistenti" (CS.LL.PP., 2019): la procedura di screening di basso livello (classi di attenzione) è fondata su un numero relativamente ridotto di informazioni relative al sistema fluviale e alla geometria dell'opera; nel comporre diversi fattori la pro-

cedura sceglie sistematicamente a favore di sicurezza, spingendo verso l'alto il grado di attenzione al rischio idraulico, salvo poi mitigarne l'effetto nella valutazione finale pesando maggiormente lo stato di salute strutturale.

In diverse parole, la procedura ha ridotta capacità discriminativa rispetto alle componenti idrauliche la cui valutazione tende prima alla saturazione ai livelli di alta attenzione, per poi essere traslata verso il basso sulla base di valutazioni indipendenti dai processi idraulici. A tal proposito è interessante l'analisi sulle risultanze di ispezioni precedenti a crollo di ponti negli USA [1]: gli autori raccomandano di aumentare il peso delle componenti idrauliche nelle valutazioni di rischio.

Seguendo un approccio multi-livello, le linee guida CS.LL.PP. chiedono un approfondimento dell'analisi di sicurezza laddove la valutazione preliminare evidenzia criticità; in tal caso, per le componenti idrauliche, si ricade nella carenza di indicazioni specifiche sulle modalità di verifica: in realtà nessuna indicazione viene fornita per le valutazioni preliminari, laddove per le valutazioni accurate si ricade nei già discussi limiti della NTC 2018.

SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO

Sorveglianza, controllo, ispezione e monitoraggio costituiscono la dorsale di gestione della sicurezza delle costruzioni, permettendo di aggiornare e specificare la conoscenza dello stato del sistema e delle sue tendenze evolutive, riducendo così l'incertezza sulle condizioni presenti e nelle proiezioni di scenario. Un tale patrimonio informativo è particolarmente di valore per le componenti idrauliche del sistema che, come discusso, sono intrinsecamente affette da ampie incertezze, al limite addirittura non determinabili se non sulla base di dati di campo. Un aspetto richiede attenzione: sorveglianza, controllo, ispezione e monitoraggio degli aspetti idraulici guardano alle condizioni del sistema ambientale, non a quelle della struttura. Più specificamente ispezioni e monitoraggio idraulico devono essere diretti al controllo di: (i) la geometria dell'alveo, con particolare attenzione alle quote di fondo in corrisponden-

za del ponte, e in particolare di pile e spalle, e della (in)stabilità delle sponde; (ii) le condizioni di flusso al ponte durante eventi di morbida e piena, comprendendo profondità idriche e velocità della corrente (modulo e inclinazione); (iii) trasporto di materiale vegetale galleggiante e tendenza all'accumulo a monte della struttura; (iv) le opere di protezione fluviale laddove non considerate parte della struttura. La maggior parte dei controlli richiede ispezioni di campo e, possibilmente, rilievi batimetrici ripetuti in prossimità del ponte; di enorme utilità è l'analisi delle serie temporali di immagini aeree/satellitari, soprattutto in relazione alle tendenze evolutive morfologiche; il monitoraggio strumentale può facilmente comprendere misure di livello idrico, immagini del ponte lato monte (molto utili per la definizione di scenari di accumulo di piante), sistemi di misura dello scavo attorno a pile e spalle (in verità di non facile installazione e gestione). Nel definire la periodicità di misure e controlli si deve tener conto che processi diversi e sistemi fluviali diversi sono caratterizzati da tempi scala fra loro anche molto differenti: da poche ore per eventi idrologici in sistemi montani, a giorni (eventi in sistemi vallivi o di pianura) o anni (la maggior parte dei processi morfologici).

In relazione all'estensione spaziale dei controlli, infine, si deve considerare che le azioni idrauliche (spinte, erosione, etc.) sono governati da processi a scala maggiore di quella del ponte, tipicamente di asta fluviale e di bacino idrografico. In tale ottica ispezioni e controlli limitati alla sola struttura possono non cogliere tendenze evolutive rilevanti dei processi a più ampia scala. Di contro, una valutazione a scala di fiume non è tipica per il gestore del ponte, e deve essere guidata da opportuni scenari di riferimento per il sistema fluviale, che comprendano i possibili trend evolutivi dello stesso.

Nel valutare l'utilità di un sistema di controllo e monitoraggio idraulico si deve anche tenere conto che, in molti casi, un evento idrologico è prevedibile e si sviluppa nel tempo: i gestori dei ponti, che tipicamente conoscono gli attraversamenti a maggiore criticità idraulica, spesso dispongo-

no sorveglianza durante l'evento, eventualmente predisponendo la chiusura al traffico all'intensificarsi dello stesso.

Di fatto, a fronte di molti casi di crollo, sono relativamente pochi quelli che inducono vittime. Una tale prospettiva di gestione "attiva" della sicurezza è possibile laddove i processi forzanti siano prevedibili perlomeno su archi temporali di qualche ora [2], ed è resa possibile da procedure predefinite, possibilmente fondate su informazioni e modelli opportunamente strutturati: in questi casi la disponibilità di dati in tempo reale da sistemi di monitoraggio opportunamente predisposti può costituire un elevato valore aggiunto, come peraltro suggerito dalle linee guida CS.LL.PP.

CONCLUSIONI

"L'uomo che trascura l'acqua sotto il ponte troverà il ponte sott'acqua". Questo anonimo detto indiano [3] ben rappresenta la discussione fin qui sviluppata nel tentativo di spiegare l'elevato numero di ponti fluviali che, con regolarità, crollano in Italia (e nel mondo). Riteniamo che, dal punto di vista tecnico, il problema principale nasca dalla sostanziale separazione delle culture strutturale e idraulica; nonostante entrambe appartengano alla famiglia dell'ingegneria civile, linguaggi e approcci non sono omogenei.

La mancanza di indicazioni normative specifiche riflette la mancanza di standard tecnici nel calcolo e nella valutazione degli aspetti idraulici dei ponti. **Ne conseguono ampi margini di soggettività e forte disuniformità qualitativa nelle relazioni di progetto.** Il bias culturale nasce, ragionevolmente, dal fatto che per la maggior parte delle costruzioni civili le azioni idrauliche sono assenti, e pertanto non considerate nelle analisi di rischio per la struttura. Per i ponti di attraversamento fluviale, però, le forzanti collegate al corso d'acqua possono assumere un ruolo principale e troppo spesso sottovalutato: si consideri, per esempio, che nel sintetizzare la classe di attenzione di un ponte le linee guida del CS.LL.PP. equiparano i rischi idraulico e sismico, laddove l'esperienza empirica mostra un ben diverso peso tra le due categorie di processi nei casi di crollo.

La soluzione del problema non è immediatamente raggiungibile e passa per uno sforzo, da parte della comunità dell'ingegneria civile, nello sviluppare proposte di buone pratiche sugli aspetti idrologici e idraulici che si integrino nella logica costruttiva e strutturale delle norme di progettazione e verifica dei ponti.

Il progettista di un attraversamento fluviale deve essere ben conscio che le forzanti idrauliche non si limitano ad azioni sulla struttura, ma possono includere modifiche anche assai significative delle condizioni dell'alveo, la cui geometria può variare su tempi scala lunghi e brevi: l'evoluzione morfologica si sviluppa spesso lungo l'alternanza stagionale di portate più o meno alte, tipicamente i valori massimi sono raggiunti durante le piene, ma non necessariamente durante gli eventi più intensi.

Da bravi ingegneri vogliamo concludere con un'indicazione quantitativa: **delle più di 30 pagine che compongono la sezione sui ponti delle NTC (capitolo 5), solo una è dedicata alle azioni idrauliche.** La rilevanza di certo non si misura in numero di pagine, ma è lecito pensare che un maggiore approfondimento potrebbe ridurre il rischio ai ponti per cause idrauliche.

*DOCENTE POLITECNICO DI MILANO

**TECNOINDAGINI

NOTE

[1] Montalvo and Cook, A Concise Analysis of Hydraulic Bridge Collapse, Journal of Civil Engineering and Architecture 12 (2018) 810-815, doi: 10.17265/1934-7359/2018.11.004.

[2] Ballio F., Ballio G., Franzetti S., Crotti G., Solari G. (2018) "Actions monitoring as an alternative to structural rehabilitation: Case study of a river bridge", Structural Control Health Monitoring, 2018, Vol. 25, n. 11, e2250. doi: 10.1002/stc.2250.

[3] Kothyary, "Indian practice on estimation of scour around bridge piers - A comment", Sadhana Vol. 32(3), giugno 2007, pp. 187-197.

DAL CNI

“Sistemi complessi e ruolo decisionale: l'importanza dell'ingegneria nella società contemporanea”

Intervista a Giovanni Franco Crosta, Certing Advanced come esperto in modelli matematico-fisici

DI ROBERTO DI SANZO

Una Certificazione Advanced come “ingegnere esperto in matematica-fisica”, grazie a una specializzazione in “Modelli di sistemi dinamici complessi”, ottenuta il 23 febbraio 2021. Un traguardo “importante e prestigioso”, come lo definisce lui stesso: **Giovanni Franco Crosta**, ingegnere elettronico e laureato anche in Fisica. Classe 1949, una vita da ricercatore universitario presso il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra dell'Università Milano-Bicocca. Tra l'altro, proprio l'ingegner Crosta è stato uno degli artefici dell'avviamento del corso di laurea in Scienze dell'Ambiente.

Lei è un ingegnere esperto in modelli matematico-fisici: esperienze e progetti che ha sviluppato nella sua lunga carriera da ricercatore universitario.

“Proprio così. Direi che la frase chiave che mi contraddistingue è la seguente: problemi inversi della fisica matematica. Mi sono occupato delle tematiche inverse di ottica. In sintesi, della diffrazione inversa. La diffrazione è una caratteristica generale dei fenomeni ondulatori che si manifesta ogni volta che una porzione di un fronte d'onda, sia esso di suono, di onde di materia o di luce, investe un ostacolo, sia opaco che trasparente. Per esempio, si manifesta quando un fascio luminoso illumina il bordo di un ostacolo, attraversa un foro, una oppure più fenditure praticate su uno schermo, illumina un piccolo oggetto come un capello. La diffrazione inversa significa ricostruire la sorgente a partire dal fronte d'onda più lontano”.

Dopo alcuni anni da libero professionista, ha deciso di proseguire la sua

attività in ambito accademico: come mai?

“All'inizio degli anni '80, per un progetto del Comune di Milano, presso l'Istituto di Cibernetica dell'Università Statale mi occupai della contaminazione dell'acqua nella rete idropotabile del capoluogo meneghino. Un progetto condiviso con numerosi enti e colleghi in quanto c'era bisogno di numerose competenze. Idrogeologiche, impiantistiche, chimico-analitiche, tossicologiche. Nell'ambito del progetto, mi occupai essenzialmente delle tematiche legate alla modellistica matematica e al trattamento statistico dei dati. In pratica, fornii delle informazioni preziose in merito allo stato della risorsa idrica sotterranea e della rete cittadina. Da quel lavoro scaturirono diverse pubblicazioni e ricerche. Anche grazie a quell'impe-

gno mi avvicinai definitivamente al mondo accademico”.



Giovanni Franco Crosta

Quanto è stata importante l'ingegneria nel suo percorso professionale?

“Fondamentale. Mi ricordo che proprio prima di iscrivermi alla Facoltà di Ingegneria, il preside di allora tenne un discorso agli aspiranti allievi e disse: ‘Prima laureatevi in Ingegneria, poi sarete in grado di specializzarvi in qualsiasi altra materia che vi interessa’. Ebbene, quelle parole mi hanno sempre guidato nella vita professionale. L'ingegneria permette di avere una visione generale su numerose questioni complesse. Non credo di sbagliarmi nel dichiarare che la laurea in Ingegneria è la più importante, prestigiosa ed ambita in ambito tecnico-scientifico. Grazie a questa laurea ho poi potuto specializzarmi in Fisica, affrontando problematiche notevoli in maniera flessibile e rigorosa, grazie proprio alle conoscenze acquisite precedentemente”.

Un altro step importante: la Certificazione Certing. Un obiettivo raggiunto?

“Un valore aggiunto notevole nello svolgimento dell'attività professionale. Si tratta di un titolo che permette di accrescere le proprie competenze e di acquisire prestigio e autorevolezza. Guardi, per importanza la paragonerei alla libera docenza, istituto che oggi non esiste più, in quanto in ambito accademico ora esiste la figura del professore associato. Ma il credito, la rispettabilità e l'alto livello è lo stesso della Certificazione Certing”.

La Certificazione, dunque, come fattore determinante per la professione?

“Direi di più. Troppo spesso l'ingegnere è visto unicamente come un tecnico, il cui compito deve essere fornire un parere tecnico-scientifico, ma senza avere un ruolo decisionale. La Certificazione è strategica per affrancare il professionista da questa posizione non veritiera e anacronistica. L'ingegnere ha le conoscenze e le competenze per svolgere compiti di alto livello, decidendo e dirimendo questioni complesse e fondamentali per la collettività. La Certificazione è un elemento decisivo in questo importante processo”.

ENTRIAMO NEL MERITO.

Finalmente si parla di merito: le competenze non sono tutte uguali. Per noi il merito non è solo un principio, è un lavoro. Lo riconosciamo, e lo certifichiamo. Certing è la certificazione garantita dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, che permette ai professionisti di essere trovati e scelti dalle imprese e dalla Pubblica Amministrazione per i loro progetti. Fatti certificare. Perché credere nel merito conviene a tutti: alle imprese, e a te.

certing.it



PROGETTAZIONE

Rumori da calpestio a bassa frequenza

Metodologie per ridurre il disturbo

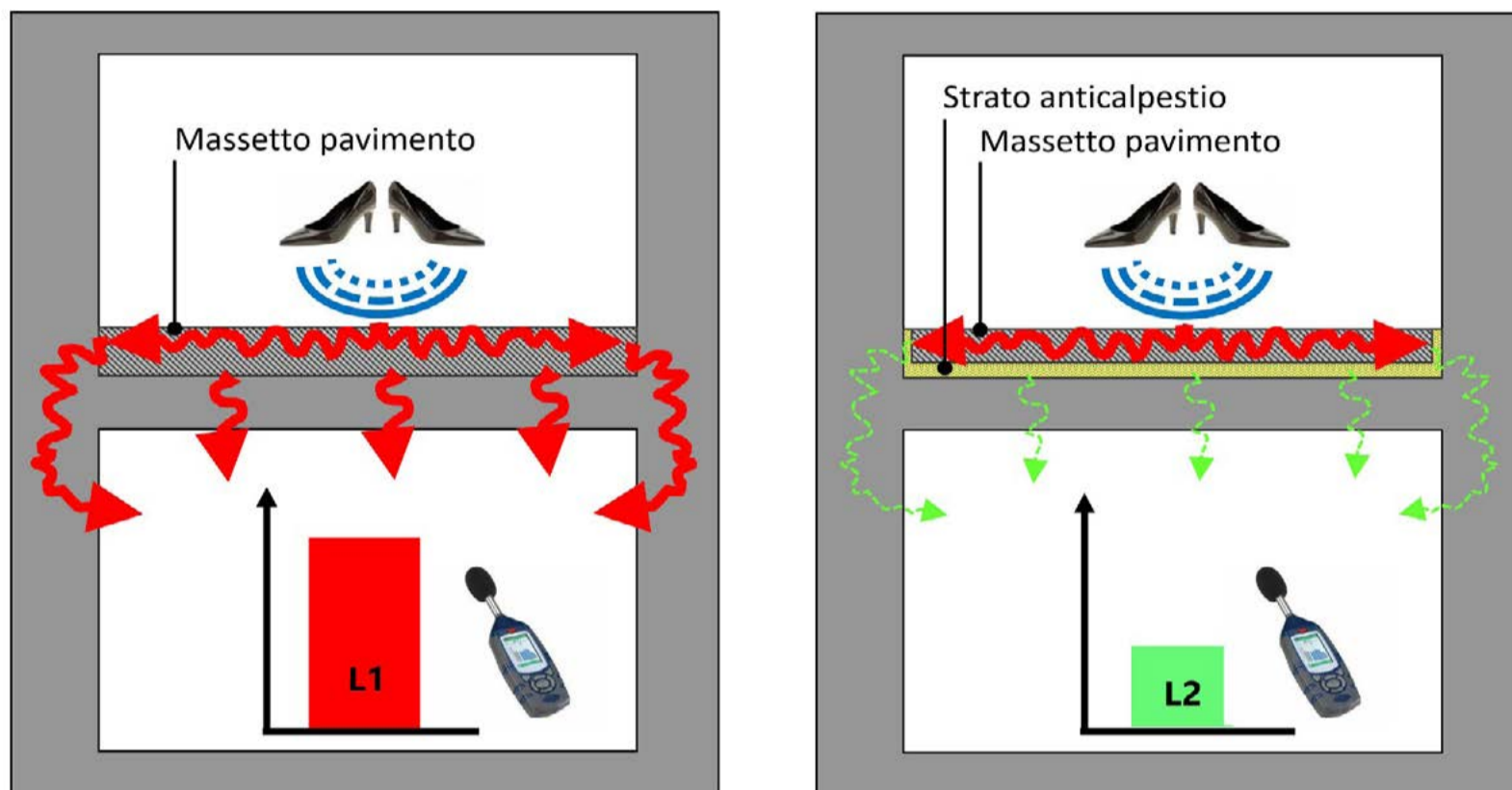


Figura 1.

DI RENZO SONZOGNI* E
MICHELE CATTANEO**

Mettetevi comodi a casa vostra. Spegnete TV, radio e ogni altro macchinario. Vi capita di sentire il rumore di passi provenire dall'alloggio sovrastante del vostro vicino? A volte, anche in edifici recenti, si ha una percezione di colpi sordi, simili a dei tonfi come se il vicino corresse sui talloni. Questo avviene perché i comuni sistemi "anticalpestio" impiegati in edilizia attenuano le frequenze medio-alte, ma normalmente non riducono il passaggio delle basse frequenze. Un tipico sistema per limitare la trasmissione del rumore da calpestio dei solai si basa sul disconnettere il massetto su cui poggia la pavimentazione da tutto ciò che lo circonda, realizzando una vasca in materiale elastomerico, ovvero "morbido", che contiene l'intero massetto di pavimento, confinando (nei limiti del possibile) la vibrazione al solo massetto (Figura 1).

La legislazione italiana ha introdotto limiti sul livello di rumore da calpestio, scegliendo di utilizzare un solo valore, denominato indice unico ($L'_{n,w}$), che rappresenta una sorta di "media" nel campo di bande di frequenza tra 100 Hz e 3150 Hz. Di conseguenza, i produttori hanno sviluppato materiali "anticalpestio" adeguati a rispettare tale requisito. Poiché l'edilizia è il cugino povero della meccanica, i produttori

hanno dovuto bilanciare prestazioni e costi, sviluppando prodotti che permettessero di raggiungere l'obiettivo del rispetto dei limiti di legge in basso spessore, bassa deformazione e costo ridotto. Stiamo parlando dei consueti e ben noti "materassini anticalpestio".

Esistono però sistemi particolari, definiti a "bassa frequenza di risonanza", che – eventualmente accoppiati ad accorgimenti complementari – permettono di ridurre i livelli di rumore legati al calpestio anche a valori non udibili.

Tali sistemi sono spesso impiegati in situazioni particolari, dove risulta necessario evitare che ai piani sottostanti si percepisca il rumore di calpestio o i colpi su pavimenti provenienti dai piani superiori, riducendo drasticamente e, in alcuni casi, addirittura annullando completamente la percezione del calpestio o di altre attività, come ad esempio il rimbalzo di palloni da basket analizzato nel prosieguo. L'unica controindicazione è che, per ottenere tale miglioramento di prestazione, occorre impiegare elementi particolarmente "morbidi" tali da determinare vibrazioni percepibili e cedimenti del piano di pavimento, aspetto che va valutato con attenzione anche in base al contesto e alla destinazione d'uso dei locali.

Riportiamo un estratto dal libro "Difetti nella progettazione acustica degli edifici" [1] edito da Maggioli SpA, utile a comprendere il funzionamento e la modalità applicativa di tali sistemi.

SISTEMA ANTICALPESTIO "TRADIZIONALE"

Innanzitutto analizziamo la causa della produzione di rumorosità a bassa frequenza di un pavimento con sistema anticalpestio "tradizionale". In Figura 2 i due grafici riepilogano tale problematica e sono relativi a un **soffitto in laterocemento con anticalpestio continuo perfettamente posato** (sistema pavimento galleggiante) e massetto di pavimento radiante, senza controsoffitto e senza contropareti, il cui collaudo acustico ha determinato un indice di rumore di calpestio $L'_{n,w}$ tra 53 e 58 dB, conforme quindi al limite normativo prescritto dal DPCM 5.12.1997 in ambito residenziale ($L'_{n,w} \leq 63$ dB).

Tuttavia il basso rumore di fondo della zona, unitamente a un'attività poco attenta dei vicini, determinava nella fattispecie un disturbo assimilabile a "tonfi sordi" ben percepibili nei limitrofi alloggi. I grafici sono relativi alla rumorosità prodotta da un peso di 8 kg con fondo in gomma lasciato cadere sul piano di pavimento da 10 cm di altezza (Figura 2: fotografia in alto a sinistra), comparabile a un passo a piedi scalzi di persona adulta o di un bambino che corre. È stata adottata tale modalità di misura in modo da renderla ripetibile; inoltre, oltre alle prove di seguito descritte, sono state anche effettuate misure con passi prodotti da persone, con macchina da calpestio normalizzata e con rumore aereo, quest'ultimo per valutare eventuali percorsi preferenziali di rumore (ponti acustici), risultati

poi inesistenti. Contestualmente alla generazione degli impatti sono stati rilevati simultaneamente i **livelli di pressione sonora** sia nell'ambiente emittente al piano terra sia nell'ambiente ricevente al piano secondo, riportati nel grafico superiore (Figura 2). Nel grafico inferiore sono invece riportate le **misure della velocità di vibrazione** di alcuni punti presi a campione, sia sul pavimento poco distante dalla sorgente (nella fotografia in alto a sinistra, vicino agli otoprotettori a coppe, si intravede l'accelerometro) sia in diversi punti delle superfici del locale ricevente (pavimento, soffitto e pareti, alcuni visibili nelle fotografie centrale e inferiore). L'analisi ha riguardato il rumore di calpestio che si trasmette dal piano terra (emittente) al piano secondo (ricevente): è possibile immaginare l'effetto amplificato che si avrebbe considerando un ambiente emittente al piano superiore rispetto a un ambiente ricevente inferiore.

Cosa si nota dai grafici? Nel grafico superiore è visibile, con **linea di colore blu**, il **livello di pressione sonora** in bande di terzi di ottava misurato nel locale emittente in seguito all'impatto del peso sul pavimento. Si noti la forma spettrale, molto simile a quella della velocità di vibrazione del pavimento emittente, in quanto il pavimento è la superficie che vibra con intensità più elevata rispetto alle altre superfici del locale emittente e, di conseguenza, genera il livello di pressione sonora più elevato. Il rilievo dei livelli vibratori è stato arrestato a 1250

Hz poiché l'indagine era rivolta alle basse frequenze disturbanti; infatti, l'attenuazione determinata dal sistema anticalpestio "tradizionale" è normalmente buona alle medio-alte frequenze. Ciò è ben evidente analizzando i livelli di pressione sonora nel locale ricevente: in seguito all'impatto del peso sul pavimento, l'energia viene trasmessa al solaio portante e da qui alle strutture perimetrali (pilastri, setti, murature esterne e interne) e ai restanti componenti dell'edificio. Le due **curve di colore rosso e giallo** rappresentano i **livelli rilevati nell'ambiente ricevente al secondo piano**, rispettivamente il livello misurato nell'istante in cui avviene l'impatto del peso sul pavimento al piano terra e il rumore di fondo nell'alloggio, dalla cui differenza si comprende che il campo di frequenze disturbanti è compreso tra circa 50 e 250 Hz, con maggiore intensità intorno ai 100 Hz, dove il "colpo" produce un aumento significativo e percepibile del livello di pressione sonora di circa 20 dB rispetto al rumore di fondo.

Alle frequenze inferiori tale differenza risulta più limitata – peraltro, l'udibilità umana si riduce progressivamente alle basse frequenze fino quasi ad annullarsi – mentre l'efficacia del sistema "anticalpestio" risulta evidente alle frequenze medio-alte (dal grafico si nota infatti che, in corrispondenza di tali frequenze, il livello della linea rossa del "colpo" è identico a quello della linea gialla del rumore di fondo). Il contributo acustico associato all'impatto segue infatti la curva tratteggiata di colore grigio, corrispondente proprio all'andamento tipico di un sistema massa-molla. La curva del livello di pressione sonora associata all'impatto deriva dalla vibrazione degli elementi di involucro che costituiscono il locale ricevente, che in realtà possono anche modificare, in presenza di proprie frequenze di risonanza, lo spettro di pressione sonora in tale locale. I livelli di velocità vibratoria di alcune superfici sono misurati e riportati nel grafico inferiore. La vibrazione delle superfici del locale ricevente genera il livello di pressione sonora al suo interno visibile nel grafico superiore, in proporzione alla superficie dell'elemento che vibra, per cui nel grafico non necessariamente i valori di vibrazioni più elevati generano i livelli di pressione sonora più elevati. Ad esempio, la curva vibratoria di colore verde è relativa ad una superficie con area estremamente ridotta e nel contri-

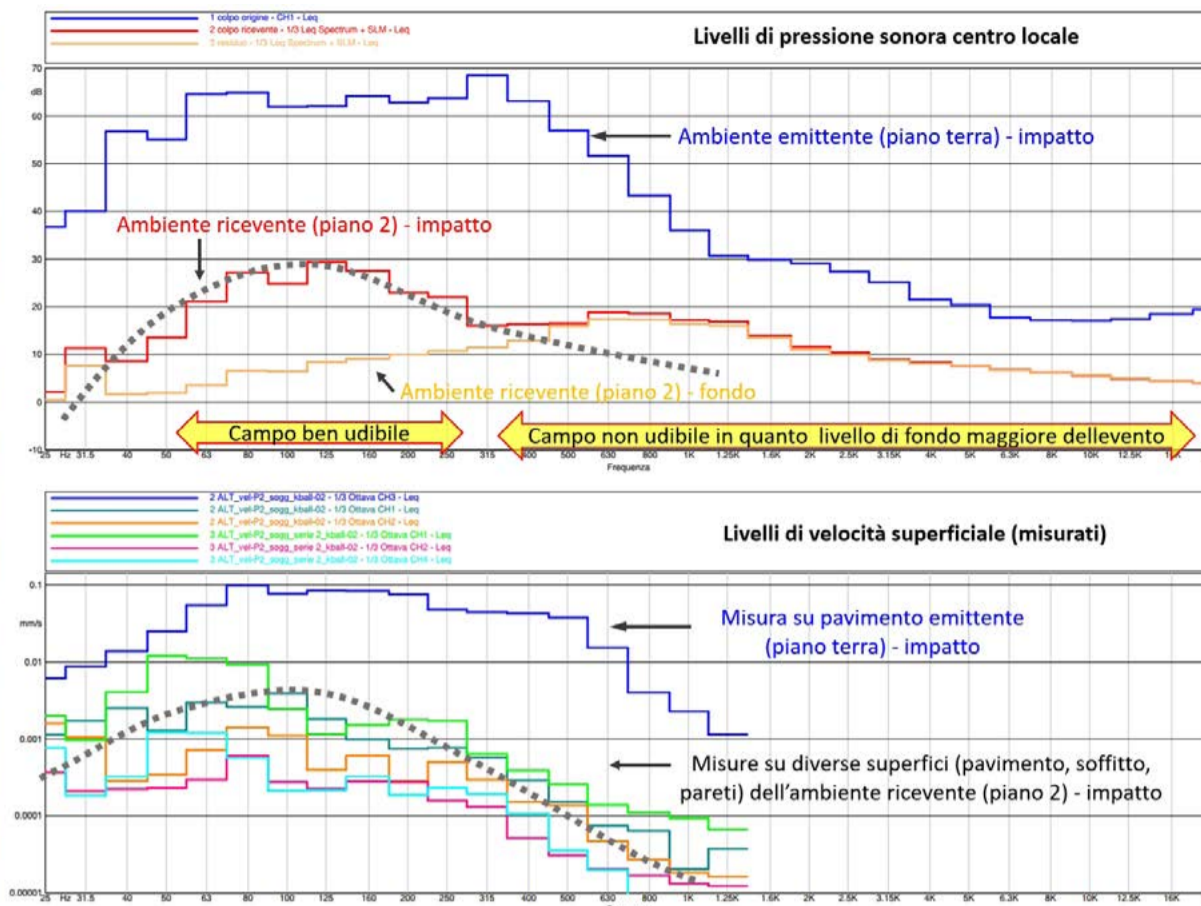
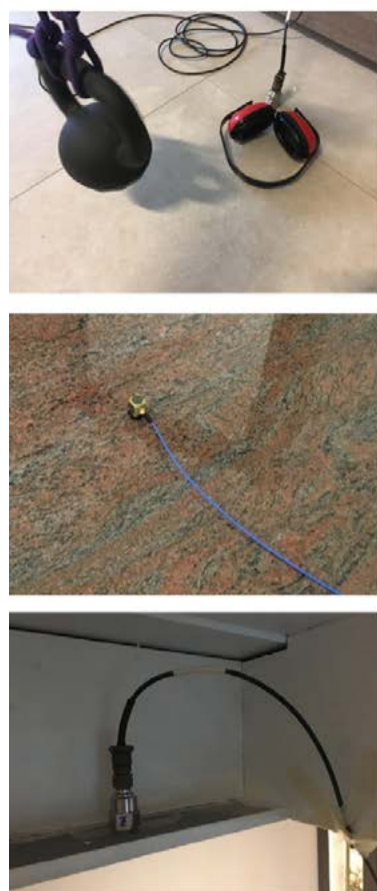


Figura 2.

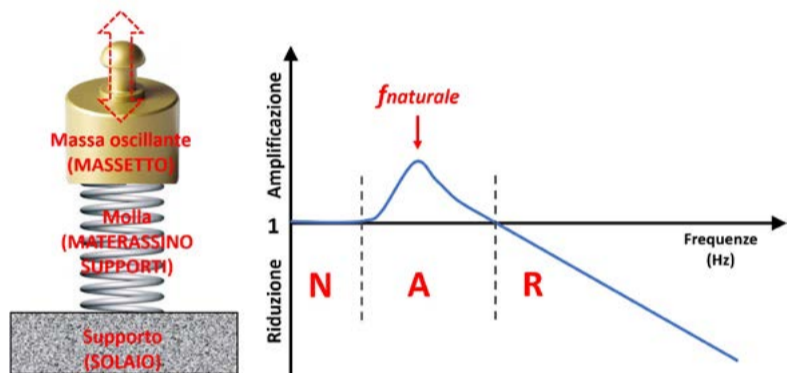


Figura 3.

buto acustico complessivo risulta trascurabile rispetto ad altre superfici, magari di livello vibrazionale inferiore ma di superficie più estesa. Nel caso in esame, nell'ambiente ricevente è risultata preponderante la frequenza intorno a 100 Hz, corrispondente sia alla frequenza di risonanza del sistema anticalpestio al piano terra sia a quella di alcune superfici del locale ricevente. Come detto, l'analisi ha riguardato la propagazione di rumore dal piano terra al piano secondo, per cui è facile immaginare l'incremento di disturbo tra alloggi contigui e, in particolare, da un locale sovrastante a uno sottostante.

COM'È POSSIBILE MIGLIORARE IL COMPORTAMENTO ALLE BASSE FREQUENZE DEI SISTEMI ANTICALPESTIO?

Spesso, un'elevata prestazione di

isolamento ai rumori strutturali, riguardante quindi anche le basse frequenze, viene richiesta da committenti o scenari "speciali", ad esempio durante la progettazione di alberghi superlusso oppure nel caso di palestre o altri locali rumorosi con sottostanti ambienti abitativi, come aule scolastiche o camere d'albergo. La prima opzione è quella di intervenire sul sistema massa-molla, ovvero massetto di pavimento-elemento anticalpestio, adottando in particolare una "molla" più "morbida". In tal modo si abbassa la frequenza naturale del sistema e le vibrazioni "iniziano" a smorzarsi/ridursi a frequenze inferiori. Un sistema massa-molla si comporta infatti in tre modi differenti in relazione alla trasmissione della vibrazione che lo eccita, ovvero a "quanta vibrazione"

originata sul pavimento "si trasmette al supporto". Esiste una zona "neutra" in cui la vibrazione in ingresso viene trasmessa al supporto con pari intensità, una zona in cui la stessa viene amplificata e una zona, a destra di quest'ultima, in cui si ottiene una riduzione (Figura 3).

Nella Figura 4 un esempio schematico di cosa accade. Con il sistema "S1", assimilabile a un "tradizionale" sistema anticalpestio, l'attenuazione inizia a circa 100 Hz, migliorando all'aumentare della frequenza. Il risultato ottenibile è conforme a quanto prescritto dalla normativa di legge, ma restano percepibili le basse frequenze, come visto nell'esempio precedente. Alcune frequenze vengono amplificate, come sempre avviene in sistemi costituiti da masse poggiate su molle. Questo è lo scotto che si paga in ogni caso per poter attenuare le vibrazioni. Un'accorta progettazione permette di spostare le frequenze critiche a seconda dell'obiettivo. Per migliorare il comportamento acustico occorre creare un sistema con una molla più "morbida" e/o con una massa più elevata, in modo da traslare la frequenza naturale del sistema verso sinistra (alle frequenze più basse) e consentendo così l'attenuazione a frequenze inferiori rispetto al sistema "S1".

Questo accorgimento permette di attenuare frequenze, anche basse, già nel campo dell'udibile oltre a migliorare in modo percepibile anche l'attenuazione alle medio-alte frequenze.

Tale soluzione parrebbe facile da applicare, ma nella realtà ci si scontra con le problematiche legate allo "schiacciamento" di materiali morbidi e al conseguente abbassamento dei medesimi nel tempo. Ecco che per garantire un'ottima prestazione acustica alle basse frequenze, garantendo la portata nel tempo e un abbassamento controllato, entrano in gioco materiali che hanno costi superiori a quelli di un comune materassino anticalpestio, anche di 5-10 volte. Tali materiali hanno inoltre schede tecniche più dettagliate rispetto alle schede dei consueti materassini anticalpestio che forniscono in genere solamente il parametro di rigidità dinamica (s') rilevata in una sola condizione di carico.

Ad esempio, molti materiali "speciali" forniscono anche indicazioni di rigidità dinamica (s') sotto diversi carichi, oppure parametri di comportamento dinamico, smorzamento etc. Alcuni materiali hanno anche la capacità di migliorare la propria "flessibilità" quando eccitati da un carico dinamico, al contrario di quanto avviene in genere per i tipici materassini anticalpestio che se "schiacciati" divengono più rigidi e di conseguenza meno performanti. Entrando più nel dettaglio, buona parte di questi sistemi utilizza supporti puntuali o lineari del massetto di calpestio opportunamente distanziati.

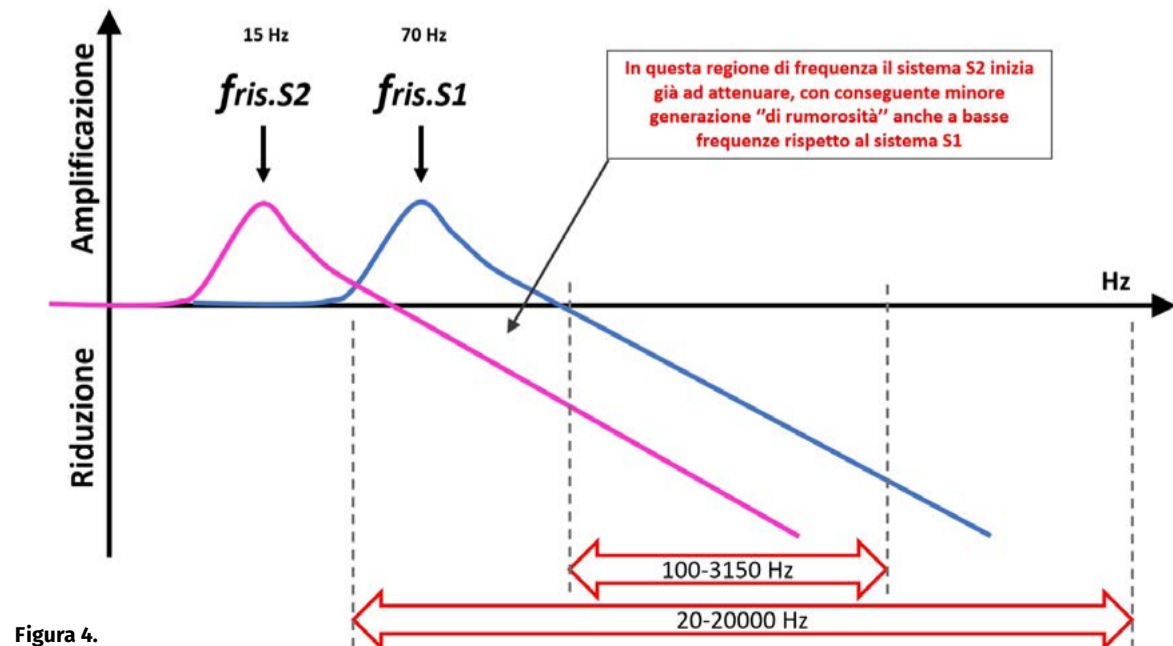


Figura 4.

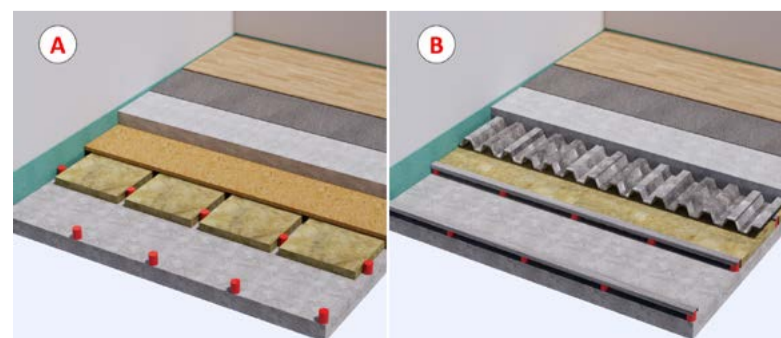


Figura 5.

Si tratta di blocchetti di materiali costituiti da elastomeri lattici, silicici o poliuretanic.

L'impiego di elementi singoli anziché dei "tradizionali" teli/materassini continui permette di posizionarli a distanza variabile, indicativamente ogni 40-80 cm, permettendo così di modificare il carico agente su ogni elemento e, conseguentemente, di progettare in modo preciso la frequenza di lavoro del sistema. Alcuni di questi sistemi presentano frequenze proprie intorno a 8±20 Hz. Presupposto per un corretto funzionamento di tali sistemi è che i solai di base siano sufficientemente rigidi così da fornire un riscontro fisso; al contrario, solai leggeri e flessibili inficiano le prestazioni. Per quanto concerne la posa, si procede posizionando a interassi calcolati i supporti puntuali, sui quali viene posato un cassero a perdere, in legno o in lamiera metallica, sopra il quale viene realizzato il getto del massetto di pavimento armato. In presenza di lamiera grecata (come cassero a perdere), viene spesso utilizzato un profilo metallico a C come supporto lineare intermedio.

Nell'intercapedine che si crea tra il solaio strutturale e il cassero a perdere viene inserito del materiale fibroso (pannelli fonoassorbenti) per limitare la perdita di isolamento acustico al rumore aereo legata all'intercapedine stessa. È importante che i pannelli fonoassorbenti abbiano uno spessore minore dell'intercapedine e non la riempiano completamente per evitare qualsiasi contatto con il massetto di pavimento ed evitare una risonanza parassita tra il cassero e il solaio. Il perimetro deve rimanere completamente disconnesso dalle strutture circostanti.

Nella Figura 5 si riportano alcuni schemi di posa, rispettivamente con cassero a perdere in legno, tipicamente OSB (Fig. 5A), e con lamiera grecata autoportante (Fig. 5B). In quest'ultimo caso, per il sostegno provvisorio della lamiera vengono utilizzati dei profili a "C" e la lamiera viene posata con le proprie nervature perpendicolari ai profili. Una volta che il getto si è consolidato, il sistema diviene rigido e autosostenuto sui supporti. In entrambi i casi è fondamentale la disconnessione vibratoria con gli elementi edilizi contigui, mediante la posa di bandella in materiale elastomerico, alla stregua di quanto necessario in qualsiasi sistema anticalpestio tradizionale. Se il miglioramento della prestazione deve riguardare anche le frequenze molto basse, è

segue a pag. 30

PROGETTAZIONE

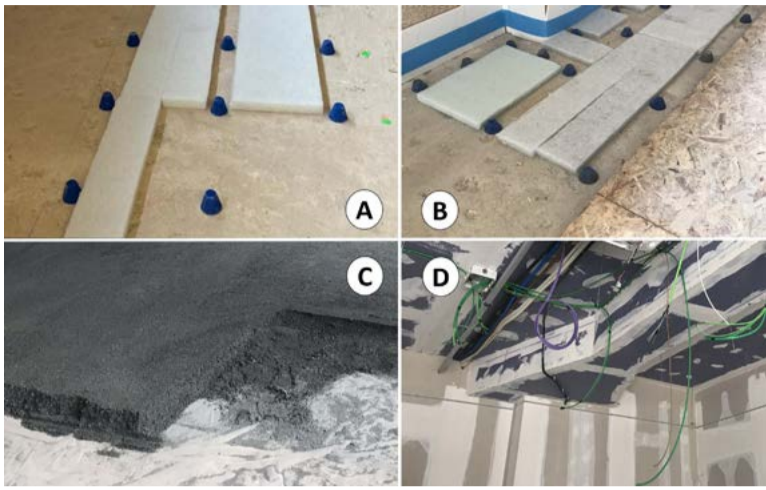


Figura 6.

continua da pag. 29

opportuno evitare anche l'attrito tra il massetto flottante e le pareti, bandelle elastomeriche compresse, lasciando quindi che si formi un vero e proprio distacco fisico tra il massetto di pavimentazione e tutti gli elementi circostanti.

Per creare tale interstizio d'aria si posano dei casseri sottili che vengono poi rimossi "sfilandoli" successivamente alla presa del massetto. Tali sistemi permettono di ottenere prestazioni di isolamento al calpestio molto elevate, ulteriormente migliorabili realizzando nei locali riceventi controsoffitti e contropareti, disconnessi dalle strutture di involucro, in modo da contenere anche i contributi di rumore che "fuggono".

Con questi accorgimenti è possibile ottenere prestazioni veramente eccezionali, fino anche a indici di livello di calpestio normalizzato $L'_{n,w}$ pari a 20-30 dB e addirittura inferiori, il che significa non percepire alcun rumore quando al piano soprastante si svolgono rilevanti attività che percuotono il pavimento.

L'ANALISI DI UN PROGETTO

L'intervento riguarda un solaio di partizione tra una palestra e aule scolastiche sottostanti. La criticità di tale scenario ha richiesto di massimizzare l'isolamento acustico del solaio la cui stratigrafia è la seguente:

1. Pavimento sportivo in gomma granulata e resina Pavisint SL 75, sp. 7 mm;
2. Massetto in sabbia e cemento (armato) con additivo accelerante, 2.200 kg/m³, sp. 5,5 cm;
3. Sottofondo alleggerito in miscela di granulato sintetico Ecolight, 630 kg/m³, sp. 10 cm;
4. Doppio strato di pannelli in legno OSB-3, dim. 125x250 cm, 600 kg/m³, sp. 2,5+2,5 cm;

5. Sistema anticalpestio a bassa frequenza di risonanza Arco Plus costituito da supporti antivibranti in miscela di poliuretano, silicone e lattice Arco Damping, h=6 cm; nell'intercapedine pannelli in fibra di poliestere 20 kg/m³, sp. 5 cm (1 cm in meno rispetto allo spessore di intercapedine);

6. Solaio in cemento armato pieno preesistente, sp. 23 cm;

7. Controsoffitto fonoisolante (con pendini antivibranti): nell'intercapedine (sp. 15 cm) pannelli in lana minerale di vetro, 18 kg/m³, sp. 6 cm; lastra in gesso rivestito Knauf Silentboard, 1.400 kg/m³, sp. 1,25 cm; lamina fonoimpedente Index Topsilenthadhesive, 1.250 kg/m³, sp. 4 mm; lastra in gesso rivestito Knauf Diamant, 1.083 kg/m³, sp. 1,25 cm;

8. Intercapedine per passaggio impianti, sp. 50 cm;

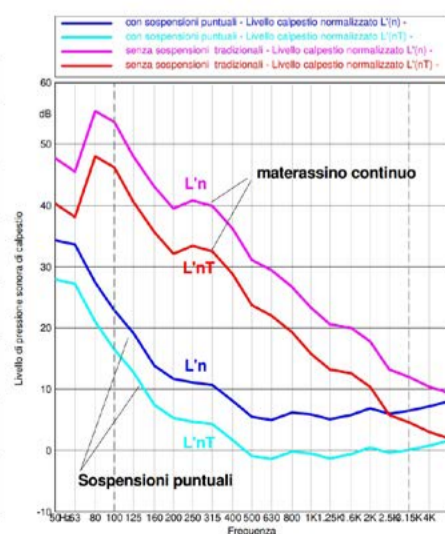
9. Controsoffitto fonoassorbente in pannelli Rockfon Blanka, 170 kg/m³, sp. 2 cm. Le aule sottostanti sono dotate di contropareti in cartongesso e la palestra di contropareti in pannelli di lana di legno mineralizzato fonoassorbenti (prevalentemente per il controllo del riverbero).

In Figura 6.B è visibile la fascia per la disgiunzione perimetrale di tutti gli strati appoggiati ai supporti antivibranti (fino al pavimento), e in Figura 6.D il controsoffitto fonoisolante che riveste anche le travi portanti. Tutti gli impianti sono posizionati al di sotto del controsoffitto fonoisolante senza alcun attraversamento dello stesso. I risultati normalizzati degli indici di calpestio $L'_{n,w}$ e $L'_{nT,w}$ misurati

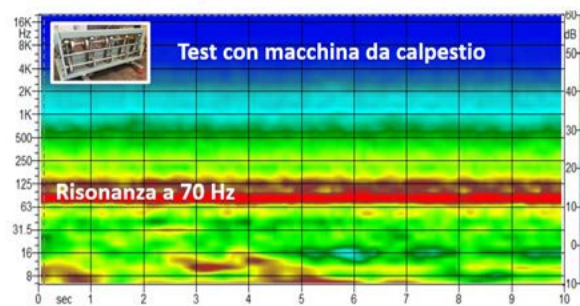
Sospensioni puntuali		materassino continuo	
1	2	3	4
Freq. Hz	L ₁ dB	Freq. Hz	L ₂ dB
50,0	34,3*	50,0	27,9*
63,0	33,6	63,0	27,2
80,0	27,4	80,0	21,0
100,0	22,9	100,0	16,5
125,0	19,2*	125,0	12,8*
160,0	13,8*	160,0	7,4*
200,0	11,7	200,0	5,3
250,0	11,1	250,0	4,7
315,0	10,7*	315,0	4,3*
400,0	8,1*	400,0	1,7*
500,0	5,5*	500,0	-0,9*
630,0	5,0*	630,0	-1,4*
800,0	6,2*	800,0	-0,2*
1000,0	5,9*	1000,0	-0,5*
1250,0	5,1*	1250,0	-1,3*
1600,0	5,8*	1600,0	-0,6*
2000,0	6,9*	2000,0	0,5*
2500,0	6,0*	2500,0	-0,4*
3150,0	6,5*	3150,0	0,1*
4000,0	7,2*	4000,0	0,8*
5000,0	8,0*	5000,0	1,5*

$L'_{n,w} = 15$ dB $L'_{nT,w} = 8$ dB $L'_{n,w} = 37$ dB $L'_{nT,w} = 30$ dB

Figura 7.



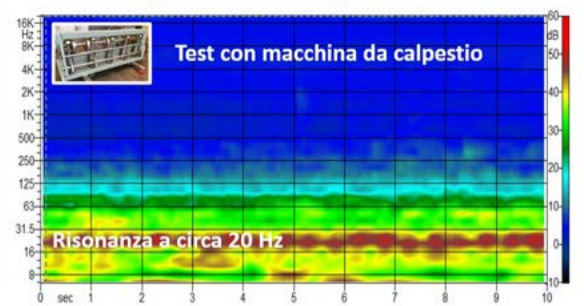
Trattamento anticalpestio tradizionale con materassino continuo



Lo spettrogramma rappresenta con scala cromatica i livelli di pressione sonora che si susseguono nel tempo. Sulle ascisse l'asse del tempo, sulle ordinate le frequenze. In rosso livelli di pressione sonora più elevati, in blu livelli minori. Si nota la fascia di colore rosso che presenta il livello più elevato. Negli spettrogrammi di destra è relegata a frequenze di circa 20Hz, misurabile dal fonometro, ma non udibile a livello umano.

Figura 9.

Sistema puntuale a bassa frequenza di risonanza



in opera sono riportati nel grafico di Figura 7 con le curve di colore azzurro e blu.

Contestualmente al sistema a bassa frequenza su supporti puntuali è stato realizzato, in altri ambienti dello stesso edificio, anche un sistema "tradizionale", con variazione del solo anticalpestio, ma identica realizzazione di tutti gli altri accorgimenti a contorno (solaio di base, controsoffitti, contropareti, etc.): ciò ha permesso quindi di confrontare i due sistemi anticalpestio nelle medesime condizioni. Nello stesso grafico (Figura 7) sono infatti anche rappresentati, con curve di colore rosso e magenta, i livelli L'_{n} e L'_{nT} del sistema "tradizionale" con materassino continuo in polietilene espanso (spessore di 10 mm e rigidità dinamica $s'=10$ MN/m³ dichiarata dal produttore) steso, in sostituzione del sistema anticalpestio su supporti puntuali, tra il sottofondo alleggerito - di spessore maggiorato per compensare la quota dei supporti puntuali e dei pannelli in OSB mancanti - e il massetto, identico al precedente. Il confronto grafico tra le due stratigrafie descritte, entrambe molto performanti, evidenzia come il sistema anticalpestio su supporti puntuali, rispetto al tradizionale materassino continuo, determini migliori prestazioni di isolamento al rumore trasmesso per via solida a tutte le frequenze (riportate da 50 a 5000 Hz).

Tale risultato consegue da una traslazione verso sinistra - ovvero verso le basse frequenze - della curva di attenuazione del sistema massa-molla, come ben evidenziato dal grafico. Verosimilmente anche l'attenuazione alle alte frequenze (da 500 Hz a sali-

re) seguirebbe l'andamento della pendenza della curva di attenuazione, ma come visibile si è già al limite della capacità di rilievo del fonometro (si tratta di livelli sonori bassissimi) e non è stato possibile nella fattispecie valutarne la prestazione. Analizzando, inoltre, i livelli medi di pressione sonora di calpestio e del rumore di fondo rilevati si evince che, con il sistema anticalpestio su supporti puntuali, il generatore di calpestio normalizzato - la macchina che si impiega per collaudare in opera l'isolamento al calpestio dei solai - non risulta udibile quando attivo, come visibile in Figura 8.

Nel grafico sono evidenziati, con linea tratteggiata di colore verde, il livello di pressione sonora del rumore di fondo e, con le curve di colore blu e rosso, i livelli medi di pressione sonora rilevati negli ambienti riceventi con generatore di calpestio in funzione, rispettivamente per il solaio con supporti puntuali a bassa frequenza di risonanza e con materassino continuo tradizionale. Con linea tratteggiata sottile, sono inoltre riportate le curve isofoniche fino a quella minima, la più bassa tra tutte, che rappresenta la soglia di udibilità umana - denominata MAF (Minimum Audible Field) - sotto la quale l'orecchio umano non percepisce alcun rumore anche se lo stesso risulta presente.

Nel caso del sistema anticalpestio a bassa frequenza di risonanza, realizzato mediante supporti antivibranti puntuali, il grafico (Figura 8) evidenzia livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente ricevente (con generatore di calpestio attivo) leggermente superiori al rumore di fondo - peraltro molto basso! - solo da 50 Hz a 400 Hz

mentre, alle frequenze superiori, le curve di livello medio immesso e di fondo praticamente coincidono. Allo stesso tempo, fino a 1250 Hz non risulta percepibile alcun tipo di rumore in quanto i livelli rilevati sono inferiori alla soglia di udibilità (solo la sensibilità microfonica del fonometro permette di rilevarli). In definitiva, in un ambiente già molto silenzioso, il rumore del generatore di calpestio non risulta udibile ad alcuna frequenza.

In conclusione, si riportano in Figura 9 anche gli spettrogrammi - che rappresentano con scala cromatica il livello di pressione sonora in frequenza e nel tempo - dei livelli di calpestio dei due sistemi a confronto (anticalpestio continuo e con supporti puntuali), in cui ben si evidenzia la diversa frequenza di risonanza alla quale si concentrano i livelli sonori più elevati (rappresentati in rosso). Nella stessa figura è riportato anche lo spettrogramma relativo al livello sonoro rilevato in aula durante una misura effettuata con un pallone da basket fatto palleggiare nella soprastante palestra dotata del sistema anticalpestio con supporti puntuali descritto: i livelli di pressione sonora più elevati, concentrati alle frequenze di 16÷20 Hz, risultano sotto la soglia di udibilità; in altre parole, i palleggi di basket in palestra non sono percepibili nell'aula sottostante.

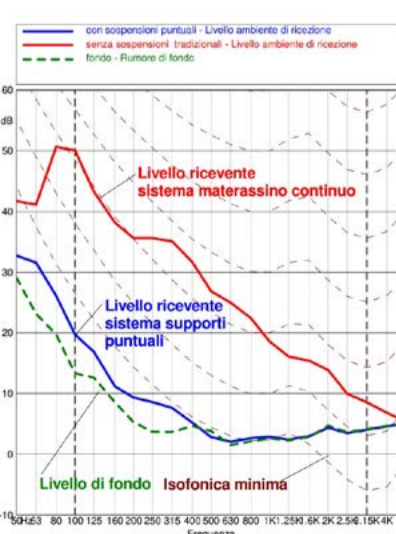
*INGEGNERE EDILE, LIBERO PROFESSIONISTA, TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA, ESPERTO IN MATERIA DI ACUSTICA ED EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

**INGEGNERE CIVILE, LIBERO PROFESSIONISTA, TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA, ESPERTO IN ACUSTICA EDILIZIA, ARCHITETTONICA E AMBIENTALE, PROGETTISTA DELL'INTERVENTO ANALIZZATO

Trattamento anticalpestio tradizionale con materassino continuo

1		2		3	
Freq. Hz	L2 dB	Freq. Hz	L2 dB	Freq. Hz	B dB
50,0	32,7*	50,0	41,7	50,0	29,1
63,0	31,5	63,0	41,1	63,0	29,2
80,0	26,1	80,0	30,7	80,0	19,7
100,0	19,7	100,0	20,1	100,0	13,3
125,0	16,9*	125,0	16,9*	125,0	12,6
160,0	11,2*	160,0	11,2*	160,0	8,6
200,0	9,3	200,0	35,6	200,0	5,3
250,0	8,6	250,0	35,6	250,0	3,7
315,0	7,6*	315,0	35,1	315,0	3,7
400,0	5,2*	400,0	31,7	400,0	4,7
500,0	2,8*	500,0	26,9	500,0	3,8
630,0	2,1*	630,0	25,0	630,0	1,5
800,0	2,7*	800,0	22,4	800,0	2,1
1000,0	2,9*	1000,0	18,6	1000,0	2,6
1250,0	2,4*	1250,0	16,1	1250,0	2,3
1600,0	3,0*	1600,0	15,4	1600,0	2,8
2000,0	4,4*	2000,0	13,8	2000,0	4,7
2500,0	3,5*	2500,0	9,9	2500,0	3,6
3150,0	4,0*	3150,0	8,6*	3150,0	4,1
4000,0	4,6*	4000,0	6,8*	4000,0	4,7
5000,0	5,0*	5000,0	5,4*	5000,0	5,0

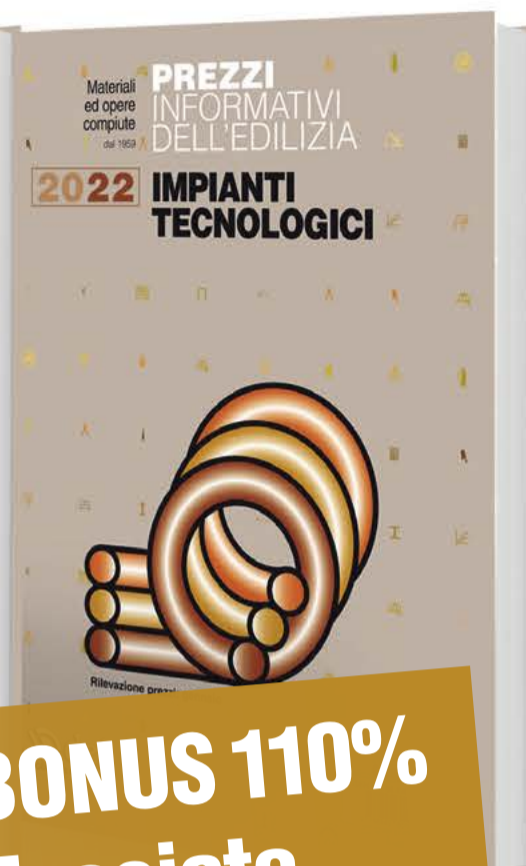
Figura 8.



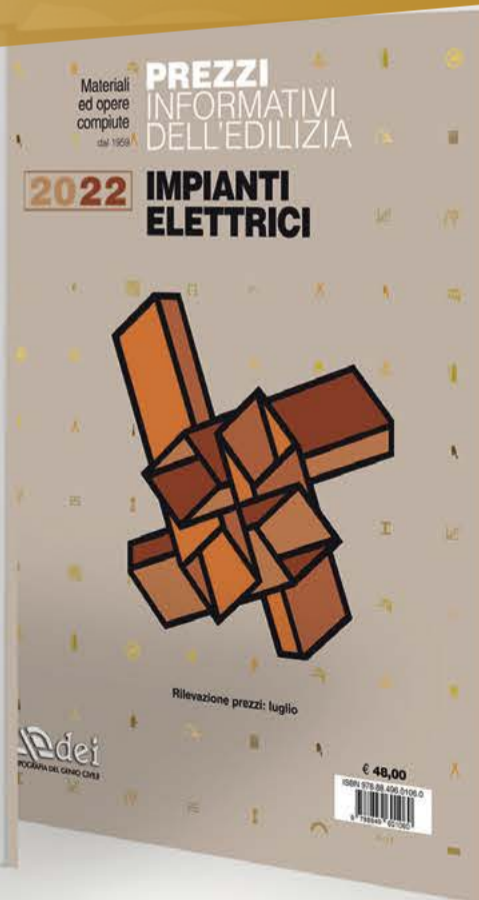
NOTE

[1] Parti del testo (in corsivo) del presente articolo, così come le Figure prese in esame, sono tratte in accordo con l'autore e l'editore dal cap. 10 (pagg. da 396 a 404) del libro "Difetti nella progettazione acustica degli edifici. Come prevenire i danni e correggere gli errori", Maggioli Editore, di Renzo Sonzogni, edito da Maggioli Editore, 2021, ISBN 8891644879.

PREZZI INFORMATIVI DELL'EDILIZIA



**PREZZARI per SUPERBONUS 110%
Sisma Bonus, Bonus Facciate
e Bonus Ristrutturazione**



www.build.it
Per info tel. 06.21060305

Adel
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE



MALTE SPECIALI AD ALTA RESISTENZA

opera di Geremia Renzi - Accademia di Brera

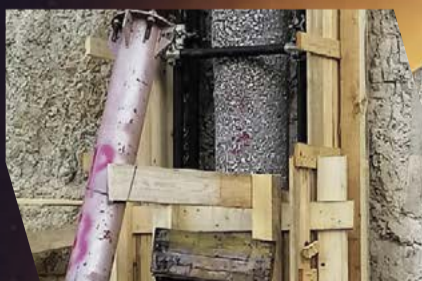
RIPRISTINI



CONSOLIDAMENTI



ADEGUAMENTI ANTI-SISMICI



GRAUTEK A

GRAUTEK R

GRAUTEK RASANTE

GRAUTEK OSMOTICO

GRAUTEK FIX

GRAUTEK RAPID

GRAUTEK EXTRARAPID

KERATEK

AETERNUM 1

AETERNUM 3

AETERNUM 1 SPECIAL

AETERNUM MB

AETERNUM PLATE

AETERNUM FIRE

AETERNUM SUB

AETERNUM PROOF

AETERNUM PAV

AETERNUM CSA

AETERNUM 1 SCC

AETERNUM PLAST

AETERNUM HTE

PRODOTTI



ITALIANI

TEKNA CHEM S.p.A. - via Sirtori, 20838 Renate (MB) tel. 0362 918311 - www.teknachem.it - info@teknachemgroup.com



IN CONVENZIONE CON

FEDERAZIONE PROFESSIONI
E INGEGNERI DEL NORD

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n. 2/2022 de Il Giornale dell'Ingegnere

EDITORIALE |

“Grande è la confusione sotto il cielo...”

Segnali di estrema contraddittorietà

DI AUGUSTO ALLEGRINI*

“Grande è la confusione sotto il cielo”, affermava Mao Zedong, “quindi la situazione è eccellente!”. Mao si riferiva al caos della società cinese, all'inizio degli anni Sessanta, che avrebbe favorito il suo moto rivoluzionario. Oggi, invece, la grande confusione che viviamo favorisce gli scontri politici e sociali, e forse rende la situazione eccellente solo per il Coronavirus, che ha ripreso a tormentarci, e per lo scellerato conflitto in Ucraina che ha aggiunto presagi nefasti alla precarietà che già si viveva quotidianamente.

Dalla filiera delle costruzioni arrivano segnali di estrema contraddittorietà: negli ultimi giorni, infatti, i prezzi dei materiali da costruzioni – che già erano pressoché raddoppiati nell'ultimo anno – sono ulteriormente schizzati. In particolare risultano ormai praticamente irrimediabili, se non a costi insostenibili bitume, acciaio e alluminio e tanti altri ancora. A peggiorare ulteriormente le cose, il macroscopico rialzo di gas e carburante che sta mettendo in ulteriore difficoltà il trasporto dei mezzi e la gestione delle consegne. Il Presidente di ANCE Buia lancia un allarme potente: “Non possiamo più attendere: scarseggiano materiali e gli impianti di produzione stanno chiudendo. Occorrono subito misure per calmierare i prezzi e compensare i maggiori costi sostenuti dalle imprese, altrimenti i cantieri del PNRR anche per carenza di materie prime si fermeranno tutti”. E ancora: “Da tutti i territori stiamo ricevendo il grido di allarme delle nostre imprese che da Nord a Sud denunciano una situazione ormai fuori controllo, con prezzi alle stelle e materiali introvabili. Emergenze che le misure varate finora non possono in alcun modo arginare”; e

si appella al Governo: “È chiaro a tutti che in assenza di contromisure necessarie, come l'adeguamento automatico dei prezzi ai valori correnti per tutte le stazioni appaltanti, e misure efficaci di compensazione degli aumenti subiti, nessuna impresa sarà in grado di realizzare le opere che gli sono state commissionate e che di questo passo del PNRR non resterà che la carta [...] Se non si interviene le imprese saranno costrette a fermarsi e chiudere i cantieri. E anzi molti li stanno già chiudendo”.

Questo grido arriva mentre timidamente dal SAIE giungono segnali che confidano (o a questo punto si potrebbe dire confidavano) in una ripresa decisa della filiera edilizia applaudendo alla dinamica titolata “Dalla ripartenza all'accelerazione”. Si sottolinea che tra PNRR, Superbonus 110% e gli altri incentivi, la filiera edile ritorna protagonista della scena economica del Paese e ha ritrovato la spinta verso l'innovazione e la fiducia nel futuro. Ma non solo nel futuro, ma già nel presente che le aziende vedono importanti cambiamenti.

Lo testimoniano due numeri: la percentuale di realtà soddisfatte dell'attuale andamento generale dei propri affari, ben l'80%, il dato più alto mai registrato negli ultimi anni, e quello delle aziende soddisfatte del portafoglio ordini, l'88%. Se a questo si aggiunge che quasi 9 aziende su 10 pensano di chiudere l'anno con un fatturato superiore rispetto al 2021 abbiamo davanti un quadro molto positivo, che prevede un consolidamento della crescita: l'88% è convinto, infatti, che il mercato continuerà a crescere (a luglio 2020 ci credeva solo il 59%). Una posizione supportata anche nei fatti: il 28% dichiara di aver aumentato gli stipendi dei dipendenti nel 2021 e il 62% di voler assumere nuove figure pro-

fessionali nel prossimo quadriennale. **E adesso tutto questo potrebbe fermarsi?**

E ANCORA, LE RIFORME CHE ARRANCANO

Lo stop al disegno di legge sulla Rigenerazione urbana imposto dalla Ragioneria dello Stato è uno smacco per il Ministro, ma soprattutto per ANCE, ANCI e le professioni tecniche consapevoli che, se si intende dare una svolta al rinnovamento prestazionale, sociale, ambientale e sostenibile del patrimonio edilizio italiano, occorrono nuove e buone regole per orientare e coordinare investimenti. Soprattutto tenendo conto che alcune regioni italiane possiedono già norme in tal senso e stanno procedendo con l'attuazione delle stesse, buone o cattive che siano. Inoltre, questa visione ampia e virtuosa sul recupero del sistema urbano del nostro Paese non può esimersi dal confrontarsi con il governo delle tutele, primo fra tutti il Ministero dei Beni Culturali, alla ricerca di percorsi condivisi di rispetto, ma anche di flessibilità attuativa che per ora non sono stati affrontati e senza i quali persino alcune brutte periferie delle nostre città per il proprio recupero rischiano di

incorrere in vincoli e inutili lungaggini formali.

QUANDO SI SBLOCCHERÀ TUTTO QUESTO?

L'affaticamento affligge anche il sistema burocratico amministrativo dei Lavori Pubblici. Sperimentazioni, semplificazioni e attese di riforme strutturali: tra tentativi iniziali di abbandono del Codice e le attuali proposte di ampia manutenzione dello stesso, allontanandosi dall'idea di una radicale sostituzione che avrebbe il solo risultato di rallentare ulteriormente il sistema, facendo perdere quell'adattamento che comunque a oggi è stato conseguito. Temi come la centralità del progetto, a partire dalla fattibilità tecnica economica, e la sostenibilità delle opere sono imprescindibili e fondamentali nei confronti dell'occasione offerta dal PNRR di avviare su larga scala, nella realizzazione delle opere, l'atteso transito dalla modalità prescrittiva a quella prestazionale. Si sta parlando di rafforzare il sistema di adeguamento prezzi alle condizioni di mercato e alle emergenze dei costi, del migliorare la tutela e la sicurezza del lavoro e dei lavoratori, di aumentare la trasparenza dei contratti,

dell'importanza dei CAM (Criteri Minimi Ambientali) come elemento significativo delle gare. Tutti argomenti importanti e alcuni addirittura indispensabili. **Ma quando saranno ufficialmente implementati nelle norme e i loro principi resi disponibili all'uso?** I poveri ingegneri assistono, peraltro, nella maggior parte dei casi, impotenti, deboli nel coinvolgimento o addirittura assenti ai tavoli che contano, ma necessariamente sul pezzo, per far quadrare la quotidianità della loro professione che, come dice il loro codice deontologico, “implica doveri e responsabilità nei confronti della collettività e dell'ambiente ed è decisiva per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile e per la sicurezza, il benessere delle persone, il corretto utilizzo delle risorse e la qualità della vita”.

Senza strumenti e con le armi spuntate faccio fatica, come ingegnere, a pensare che il momento sia “eccellente” per dare un, seppur piccolo, contributo a cambiare in meglio il nostro mondo, ma capisco che occorre non desistere. Buon lavoro a tutti.

*PRESIDENTE CROIL E PRESIDENTE ORDINE INGEGNERI DI PAVIA



— “Senza strumenti e con le armi spuntate faccio fatica, come ingegnere, a pensare che il momento sia ‘eccellente’ per dare un, seppur piccolo, contributo a cambiare in meglio il nostro mondo, ma capisco che occorre non desistere” —

DIRETTORE RESPONSABILE
Armando Zambrano, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE
Gianni Massa, Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA
Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

DIREZIONE CNI
Stefano Calzolari, Giovanni Cardinale, Gaetano Fede, Michele Lapenna, Ania Lopez, Massimo Mariani, Gianni Massa, Antonio Felice Monaco, Roberto Orvieto, Angelo Domenico Perrini, Luca Scappini, Raffaele Solustri, Angelo Valsecchi, Remo Giulio Vaudano, Armando Zambrano

REDAZIONE
Publisher
Giorgio Albonetti
Coordinamento Editoriale
Antonio Felici
Vanessa Martina - v.martina@lswr.it
Segreteria CNI
Giulia Proietti
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
tel. 06 69767036
giornaleingegnere@cni-online.it
Comitato di Redazione
A. Allegrini, G. Annunziata, M. Baldin, L. Bertoni, V. Caravaggi Vivian, G. Iovannitti, A. Dall'Aglio, S. Floridia, P. Marulli, D. Milano, A. Pallotta, C. Penati, A. Romagnoli, G. Rufo
Collaboratori
A. Allegrini, S. Bosetti, M. Bendotti, G. Benzoni, M. Caiazza, R. Carugo, N. Galli, F. Losi, B. Vanelli

PUBBLICITÀ
Sales Manager
Luigi Mingacci
l.mingacci@lswr.it - Cell. 320 4093415
Ufficio Traffico
Elena Genitoni
e.genitoni@lswr.it - Tel. 02 89293962

SERVIZIO ABBONAMENTI
abbonamenti@quine.it - Tel. 02 864105

PRODUZIONE
Procurament Specialist
Antonio Iovene
a.iovene@lswr.it - Cell. 349 1811231
Realizzazione grafica
Fabio Castiglioni
Progetto grafico
Stefano Asili e Francesco Dondina
Stampa
Roto3 - Industria Grafica S.r.l.

EDITORE **Quine**
QUINE Srl
Via Spadolini 7 - 20141 Milano
www.quine.it
info@quine.it - Tel. 02.864105
Proprietà Editoriale
Società di Servizi del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano S.r.l., Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano ©Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

Quine è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 12191 del 29/10/2005. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono. Ai sensi dell'art. 13 Regolamento Europeo per la Protezione dei Dati Personali 679/2016 di seguito GDPR, i dati di tutti i lettori saranno trattati sia manualmente, sia con strumenti informatici e saranno utilizzati per l'invio di questa e di altre pubblicazioni e di materiale informativo e promozionale. Le modalità di trattamento saranno conformi a quanto previsto dagli art. 5-6-7 del GDPR. I dati potranno essere comunicati a soggetti con i quali Quine Srl intrattiene rapporti contrattuali necessari per l'invio delle copie della rivista. Il titolare del trattamento dei dati è Quine Srl, Via G. Spadolini 7 - 20141 Milano, al quale il lettore si potrà rivolgere per chiedere l'aggiornamento, l'integrazione, la cancellazione e ogni altra operazione di cui agli articoli 15-21 del GDPR. Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'autore, non necessariamente quella della Direzione del giornale, impegnata a garantire la pluralità dell'informazione, se rilevante. Essi non impegnano altresì la Redazione e l'Editore. L'invio, da parte dell'autore, di immagini e testi implica la sua responsabilità di originalità, veridicità, proprietà intellettuale e disponibilità verso terzi. Esso implica anche la sua autorizzazione alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di mancata pubblicazione. La Redazione si riserva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti, senza alterarne il contenuto e il significato.

TESTATA ASSOCIATA
ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA PERIODICA SPECIALIZZATA

FORMAZIONE |

Sostenere il valore dell'ingegnere, gli aspetti positivi della FAD

257 corsi per 1.753 ore di lezione, questi i numeri della Fondazione dell'Ordine

Erogare attività formative per gli ingegneri è da sempre la principale missione della Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano. Dal 2020 e in particolare nel 2021 - complici le norme imposte dal distanziamento - alla formazione in presenza si è affiancata quella a distanza. L'istituzione e la messa in marcia della FAD erogata e fruibile attraverso una piattaforma tecnologica dedicata è il risultato di uno sforzo collettivo, nel contempo organizzativo e didattico che ha coinvolto un consistente numero di persone. In particolare, la transizione da corsi esclusivamente in presenza a lezioni a distanza, ha impegnato sia i discenti, chiamati a modificare il loro modo di ascoltare e interagire con la docenza, sia gli insegnanti, abituati a una relazione di tipo frontale ricca di momenti informali. Un cambio

16.200
PARTECIPANTI

Il più alto numero di partecipanti di sempre. Con la FAD si è allargato il bacino di utenza e si è intercettato l'interesse di nuovi utenti.

I NUMERI DEL 2021

FONDAZIONE ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI MILANO
FORMAZIONE APPROFONDIMENTO DISSEMINAZIONE

di prospettiva che ha significato anche l'obbligo di reimpostare il modo di presentare i contenuti e di relazionarsi con l'aula, oggi virtuale. La sfida è stata raccolta e vinta da

tutte le parti interessate. A dirlo sono i numeri registrati nell'anno appena concluso: 257 corsi, 1.753 ore di lezione, oltre 16.000 partecipanti e 202 docenti. Con un tasso medio di soddisfazione

i tempi di spostamento dei professionisti.

Anche dal punto di vista economico l'operazione ha avuto riscontri positivi. È stata premiata la scelta di posizionare l'offerta formativa dell'Ordine in una fascia di prezzo medio-bassa, in linea con la missione di renderla fruibile e avvicinata da un pubblico di discenti allargato, seguendo una logica di inclusione delle generazioni più giovani.

A ciò si aggiunge l'abitudine alla formazione e all'aggiornamento della categoria professionale degli ingegneri i quali, per la stessa natura del sapere tecnico-professionale sono chiamati a sviluppare conoscenze dinamiche e in continua evoluzione.

La FOIM, conscia dell'importanza del proprio operato - rafforzare e sostenere il valore dell'ingegnere anche attraverso l'attuazione di iniziative di aggiornamento tecnico, scientifico, amministrativo e culturale - proseguirà nel 2022 in tale solco.

Continuando a fare la propria parte nel percorso tracciato dall'Europa comunitaria che ha posto tra gli obiettivi dell'Agenda 2030 delle politiche sociali quello di far partecipare con costanza quote sempre maggiori della popolazione europea adulta ad attività formative.

1.800 ORE DI LEZIONE | **260** INCONTRI FORMATIVI

Una programmazione ancora più ricca e articolata. Grazie alla FAD l'offerta formativa è stata ampliata nei temi.

I NUMERI DEL 2021

FONDAZIONE ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI MILANO
FORMAZIONE APPROFONDIMENTO DISSEMINAZIONE

— “A contribuire al successo delle iniziative formative FOIM ha concorso la possibilità di allargare il bacino di utenza, raggiungendo anche aree geografiche e soggetti prima esclusi dall'attività formativa svolta solo in presenza e in un luogo fisico ben determinato come la Lombardia e Milano” —

5 VALUTAZIONE DEI PARTECIPANTI

Una qualità riconosciuta dagli utenti.

I NUMERI DEL 2021

FONDAZIONE ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI MILANO
FORMAZIONE APPROFONDIMENTO DISSEMINAZIONE

dei partecipanti pari al 90%. A contribuire al successo delle iniziative formative FOIM ha concorso la possibilità di allargare il bacino di utenza, raggiungendo anche aree geografiche e soggetti prima esclusi dall'attività formativa svolta solo in presenza e in un luogo fisico ben determinato come la Lombardia e Milano. Altri fattori vincenti sono stati la flessibilità della fruizione dei corsi in FAD e la possibilità di annullare

Per informazioni e approfondimenti scrivere a:
Alessandro Castagnoli,
Direttore FOIM
direttore@foim.org



MANIFESTO |

Noi ingegneri, protagonisti nel ciclo espansivo

Ripresa e resilienza, le fondamenta della nostra professione

DI SILVIO BOSETTI*

Il nostro Paese, è ragionevole affermarlo, è entrato in un ciclo sociale ed economico in direzione espansiva. Dopo quanto avvenuto negli anni passati, a partire dal lungo periodo di austerità conseguenza della crisi finanziaria del 2008, per passare al rigore “comunitario” del 2011 e giungere alla più recente pandemia – con il corredo di paure e restrizioni che ha portato con sé – è ora opinione diffusa che la rotta sia modificata. Una situazione che potremmo definire “benevola”, alla cui base vi sono due parole simbolo – perlomeno dal punto di vista socio-economico – quali Ripresa e Resilienza. Esse trovano concreta declinazione grazie al Programma del *Next Generation* e alle ricorrenti iniziative finanziarie delle Banche Centrali, pensate per ridare slancio alle economie del Vecchio Continente e portare fiducia agli investitori.

L'abbandono della politica dell'austerità avrà conseguenze importanti. Tuttavia non è detto che gestire una fase di “spesa” sia più facile che affrontare un ciclo di forte contenimento. Se lo è da un punto di vista sociale e dell'umana convivenza – vivere

disponendo di risorse è più allentante che affrontare un approccio “lacrime e sangue” – l'esperienza insegna che anche un ciclo di crescita non è scevro di difficoltà e che richiede anch'esso dei sacrifici. Tra l'altro, come spesso ricorda il capo del governo Draghi, stiamo avviando un Piano che sarà un debito per le prossime generazioni e, proprio per questo, deve essere un “debito buono”.

Gli imperativi etici sono quindi almeno due: spendere bene quelle risorse ed evitare inutili dispersioni. In questo scenario, l'ingegneria – cioè il sistematico e consolidato incontro tra la professione di ingegnere e il mondo dei servizi e dei prodotti – può e deve svolgere un ruolo trainante.

NUOVE PROFESSIONI, RICAMBIO GENERAZIONALE E CREAZIONE DI UNA MENTALITÀ

Il contributo che la professione potrà assicurare nei prossimi anni dovrà sostanzialmente connotarsi con nuovi elementi: consolidare

e rafforzare le nuove professioni, favorire e assicurare un ricambio generazionale e diffondere un efficace metodo di affronto della complessità e delle soluzioni ai progetti di sviluppo. L'ingegneria di domani – “ingegneria 4.0” – spazierà in campi inesplorati, ancora più di quanto avvenga già oggi, con una crescente crescita della domanda di professionisti. Alcuni esempi: nei servizi finanziari e assicurativi, nella sanità e nella gestione dell'ordine pubblico, nella ricerca di nuovi materiali e nella formazione scolastica, nella conduzione delle aziende e del *marketing*, nell'industria del tempo libero o dei progetti di inclusione. Se nuove professioni dell'ingegnere nascono, quelle tradizionali certamente non scompariranno. In un mondo in forte evoluzione, sarà fondamentale:

1. consolidare le relazioni tra i diversi mestieri: i liberi professionisti, i dipendenti, i giovani laureati, le donne, i dirigenti delle aziende private e

degli Enti pubblici, i ricercatori e i docenti, gli imprenditori, i pensionati;

2. favorire la creazione di spazi dove i più giovani laureati possano esprimersi e valorizzare le proprie potenzialità, con maestri che indichino la strada e ambienti di lavoro gradevoli, multidisciplinari e colmi di strumentazioni funzionali nonché di progetti sfidanti. Senza dimenticare l'importante compito di alzare gli emolumenti e il reddito, in comparazione a quello offerto da altre occupazioni o soprattutto nei Paesi esteri;
3. creare le condizioni per diffondere un approccio progettuale, concreto, multidisciplinare nella pubblica amministrazione. In un mondo che lavora subissato da burocrazia, norme e vincoli, gli ingegneri hanno il compito di portare la creatività e l'innovazione gestionale laddove la burocrazia tende a smorza-

re ogni intraprendenza, senza rinnegare il rigore e il rispetto delle procedure.

APPARTENENZA E SENSO CIVICO

In uno Stato che non potrà più fare a meno della sussidiarietà – a livello verticale e orizzontale – la professionalità e l'etica dell'ingegnere saranno molto utili per supportare l'assunzione delle decisioni, per favorire un reale ammodernamento del Paese, per formare le nuove professionalità coinvolte nelle transazioni digitale ed ecologica. Un paio di esempi. La riforma della giustizia si attua anche valorizzando le consulenze tecniche e le camere arbitrali. La gestione dei procedimenti pubblici ha bisogno di professionalità tecniche che affianchino i funzionari responsabili con le migliori prassi di gestione dei progetti.

Non si dimentichi un fatto determinante, l'appartenenza. Essere formati come ingegneri genera un senso di appartenenza a una specificità che viene prima delle modalità e del ruolo che la vita attribuisce a ciascuno. In questo senso, l'intera popolazione degli ingegneri è tanto più forte

— “Gli imperativi etici sono almeno due: spendere bene quelle risorse ed evitare inutili dispersioni. In questo scenario, l'ingegneria – cioè il sistematico e consolidato incontro tra la professione di ingegnere e il mondo dei servizi e dei prodotti – può e deve svolgere un ruolo trainante” —

segue pag 4



continua da pag 3

quanto più si possa identificare in un'unica rappresentanza che, a sua volta, consideri e valorizzi le potenzialità di ciascuno, assicurando un grande ricambio generazionale.

GLI INGEGNERI E IL PNRR

Le riforme strutturali della Pubblica Amministrazione (circa 50 interventi che condizionano l'erogazione dei fondi) e gli investimenti per la modernizzazione del Paese sono il cuore del Piano da oltre 200 miliardi finanziati dall'Europa al nostro Paese. In questo senso, ricordiamo alcune azioni adottate presso il nostro Ordine di Milano.

Trasformazione digitale e transizione ecologica: saper distinguere ciò che veramente è fattibile.

Come non partire dalla tecnologia, quale parte integrante di quasi tutti gli aspetti della vita? L'innovazione – sempre più rapida – consente soluzioni fino a ieri impensabili ed elaborabili anche grazie al numero di informazioni e di dati raccolti e processabili. Le decisioni devono essere prese in maniera immediata e la realtà virtuale si confonde con quella reale.

“Dove mi sta portando tutto questo?”, si chiese Tim Cook nel famoso intervento ad Harvard nel 2017. Non è un interrogativo consueto e sentirlo proclamare ad alta voce fu un segnale importante: “rimanete concentrati su ciò che conta davvero”. Sembrerà un concetto controcorrente, ma il primo ed essenziale contributo di un professionista – specialmente ingegnere – è quello di restare ancorato sul significato del proprio progettare e sperimentare.

Pur in una direzione espansiva, siamo circondati da confusione, una babele di mezze verità, da slogan facilissimi, di scarico del barile sulle questioni più critiche. Un esempio riguarda il climate change, questione molto seria che richiede misure correlate. L'allarmismo fine a sé stesso non è la risposta. La pianificazione e la progettazione sono essenziali per assumere decisioni e percorsi virtuosi.

Semplificazione del processo amministrativo e autorizzativo: dalla prescrizione alla prestazione.

La giustizia e la sua riforma sono uno dei capisaldi della ripresa: semplificare il processo amministrativo per garantire rispetto dei tempi e risultati migliori nelle varie fasi di progettazione, in una situazione non facile della Pubblica Amministrazione e di crescente conflittualità nel Paese. Il PNRR è l'occasione per rendere buona prassi una nuova operatività pubblico/privata che, funzionando meglio (per utilizzare e rendicontare i finanziamenti europei), recuperi credibilità e porti efficienza.

Paradossalmente, alcune semplificazioni (deroghe, etc.) amplificano la conflittualità invece di aumentare, come risulta sempre più necessario, la coesione sociale e territoriale e nel tempo bloccano anziché consentire le opere. La trasformazione delle norme prescrittive (il come fare) in norme prestazionali (il risultato da ottenere) è una delle “chiavi di volta” suggerite nel documento **Lavori pubblici - Proposte di semplificazione e accelerazione**, promosso da Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia, Ordine Ingegneri della Provincia di

Milano, Fondazione Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano e Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano. La soluzione suggerita sia per le attività progettuali che per quella autorizzativa è la medesima:

1. Ricorso all'autocertificazione del Progettista/Professionista e dell'Operatore;
2. Qualificazione del livello di responsabilità del Funzionario affinché la valutazione degli interventi sia effettuata con un'ottica e un approccio prestazionali. L'obiettivo individuato è chiaro: “bisogna dare più fiducia e autonomia ai Professionisti, ai Gestori delle infrastrutture ed agli Operatori, istituzionalizzando il ricorso all'autocertificazione della correttezza e della completezza dei progetti e del rispetto delle regole (ASL, Vigili del Fuoco, etc.) che vanno intese “non più come prescrizioni minime, ma come prestazioni richieste”.

Solo così si potrà uscire dall'impasse che il Paese sta vivendo, riportando il Funzionario Pubblico a un ruolo di valutazione delle prestazioni attese con approccio da “alto vigilante”, liberando così da inutili responsabilità che rallentano e bloccano gli iter autorizzativi. L'impegno di qualificati colleghi si è inoltre concentrato sullo strumento del Dibattito Pubblico (vedasi la **Prassi di Riferimento UNI/ PdR 85:2020 “Dibattito Pubblico per le grandi opere – Linee guida per la redazione del dossier di progetto”** che è stata promossa e redatta da FOIM), il cui paradigma – se correttamente applicato – consentirebbe di rendere efficace il dialogo tra i vari portatori di interesse, dando più chiarezza al progetto nelle sue alternative e

facilitando il percorso attuativo.

Attuazione del Piano: rafforzare il monitoraggio e puntolare l'esecuzione.

Indubbiamente il Decreto Legge n. 77/21 (convertito in Legge n. 108 del 29 luglio scorso) – *Governance del PNRR* – rappresenta non solo una condizione per accedere ai Fondi europei, ma anche il tassello che consente l'avvio del piano di investimenti. Purtroppo l'esperienza della recente storia italiana insegna che la fase progettuale ed esecutiva fatica a svolgersi, spesso imbrigliata tra incompetenza e burocrazia. Solo un'azione concreta e lungimirante – necessariamente faticosa e sistematica – può valorizzare l'altrettanto imprescindibile capacità creativa e generativa della nostra nazione.

Per questo le rappresentanze debbono svolgere un ruolo di intelligente sorveglianza e stimolo perché un piano di opere si compia adeguatamente. Vincere la cultura del sospetto sostituendola con l'energia del fare bene e creare il bello. Gli ingegneri, consapevoli forse più di altri dell'esistenza dei vincoli e della categoria delle possibilità, riprendano quindi con vigore il compito di vigilare sui piani, prevenire gli ostacoli, ipotizzare soluzioni alternative, indicare le responsabilità.

Formazione permanente: educare e informare.

La formazione e l'istruzione non terminano con la fine degli anni della scuola e dell'università. L'intera vita adulta è un luogo di continua educazione. L'Europa comunitaria l'ha ribadito con decisione ancora nel marzo di quest'anno: tra gli obiettivi

dell'Agenda 2030 delle politiche sociali vi è quello di far partecipare il 60% della popolazione europea adulta ad almeno un corso di formazione nell'arco di un anno. Ad oggi, la percentuale italiana non raggiunge il 40% (ISTAT), mentre diversi Paesi Europei superano già il 50%. Tra le categorie professionali, noi ingegneri siamo forse quella più abituata e, in un certo senso, portata alla formazione. Il sapere tecnico-professionale che ci contraddistingue, per essere davvero utile e applicabile (per incidere sulla realtà), non può che essere dinamico, in continua evoluzione, risultato di una costante azione di aggiornamento e apprendimento. Una necessità che va di pari passo con il ruolo che l'ingegnere si è ritagliato all'interno del mondo del lavoro: una posizione quasi sistemica, di coordinamento e raccordo di altre professionalità impegnate in un determinato progetto od organizzazione. Tramite la FOIM, i colleghi dell'Ordine di Milano hanno erogato annualmente oltre 200 corsi per oltre 10.000 presenze.

Anche nel periodo delle restrizioni l'attività di formazione si è accelerata con l'istituzione e la messa in marcia della FAD (Formazione a Distanza) erogata e fruibile attraverso una piattaforma tecnologica.

L'avvio del PNRR impone di mantenere questo ruolo e di orientarlo, con intelligente introduzione di nuove competenze correlate al fabbisogno proprio dei grandi progetti, della sostenibilità ecologica e dell'innovazione digitale.

***PRESIDENTE FONDAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO**

APPROFONDIMENTO |

TIC... TAC... TIC... TAC...

Se vi dico "gestione del tempo", quali sono i vostri primi pensieri?

DI MICHELA BENDOTTI*

Se siete persone pragmatiche e ben organizzate probabilmente vi pervaderà una calma assoluta se invece, come me, ogni tanto vi interrogate sul tema "gestione del tempo"; ecco che il vostro cervello comincerà a saltare come un flipper impazzito tra le mille incombenze inserite nella vostra *to do list* da quando vi siete svegliati, che avreste voluto ma ancora non siete riusciti a risolvere.

Se l'aveste chiesto ai vostri nonni, credo che vi avrebbero guardati in modo interrogativo, vissuti in un tempo dove la maggior parte delle persone era a contatto con la natura per vita e lavoro: era questa ciò che regolava il tempo, senza scorciatoie.

Nel nostro settore, come progettisti, quando si lavorava progettando e disegnando a mano, il tempo era definito dal tempo in cui l'inchiostro del rapido arrivava sul lucido: un tratto troppo veloce sarebbe stato parziale; per confrontarsi su di un progetto era necessario incontrarsi. Pensandoci oggi, il tempo scorreva lento.

Poi è stato l'avvento del fax e, in un istante, le distanze si sono accorciate; giusto il tempo di una "trasmissione" ed ecco che guardavi lo stesso disegno del tuo col-

lega all'altro capo del "filo" o del mondo: niente più attese, il tempo scorreva già più veloce. Poi il CAD, il cellulare, internet, le email, Whatsapp!

"SINDROME DEL BURNOUT"

Oggi, tutto è ancora in continua evoluzione: la globalizzazione, internet, i *social* ci inondano di notizie, e con la loro velocità ci portano a essere sempre un passo avanti, ma anche a darci la continua sensazione di non essere veloci abbastanza. **Quante volte ci sentiamo sopraffatti dalla lista delle cose da fare, che sembrano tutte urgenti?**

La questione è talmente attuale che si è arrivati persino a parlare di "sindrome del *burnout*".

Anche quando, nonostante l'immane sforzo, abbiamo definito le priorità e la scaletta della giornata ecco che arriva quella telefonata per cui dobbiamo mollare tutto e risolvere l'ennesimo imprevisto.

Fino a non molti anni fa, la semplice agenda cartacea ci consentiva di gestire adeguatamente il tempo; ci si annotavano gli appuntamenti e le cose da fare, tra uno e l'altro era facile tenerle a mente senza particolare sforzo.

Ora i metodi che conoscevamo non sono più adeguati, c'è bisogno di nuovi strumenti, nuovi approcci lavorativi e soprattutto mentali,

una nuova organizzazione che ci aiuti a riprendere il controllo delle nostre vite, non solo a livello lavorativo; in effetti questa moltitudine di impegni si aggiunge a tutte le moltiplicate incombenze della vita familiare.

E non si tratta solo di una migliore gestione del tempo. Dopotutto, 5 minuti non diventeranno mai 6, le ore del giorno sono sempre 24 (per quanto, ogni tanto, ci piacerebbe moltiplicarle): si tratta soprattutto di una **migliore gestione delle nostre azioni in funzione di tutti gli impegni che abbiamo.**

COME FARE?

I metodi sono diversi, la bibliografia in merito al *time management* si incrementa di giorno in giorno e il più delle volte si scopre che non è la singola azione o *routine* a fare la differenza, ma la combinazione di metodi e strumenti diversi che ognuno di noi deve approfondire a seconda delle proprie attitudini e necessità. In realtà molto spesso, nel tentativo di risolvere questo

— "Una mente libera ci consente di essere più produttivi!" —



problema di gestione, ci limitiamo semplicemente a stilare una serie di liste di cose da fare, a volte in modo generico (#banca, #mamma, #clienteX, etc.) sull'agenda, su un post-it o anche su strumenti digitali, senza però aver analizzato quali azioni sia necessario compiere al fine di dare risposta a quell'incombenza. Con il risultato che la mente rimane impregnata e occlusa di tutto ciò che ancora dobbiamo ricordare, diventando fonte di ulteriore stress! Inoltre, l'essere *multitasking* digitali, ci ha portato a gestire spesso anche le attività *offline* allo stesso modo (per esempio rispondiamo alle telefonate, controlliamo le email in ogni momento della giornata, etc.), ritrovandoci a spezzettare il tempo che abbiamo a disposizione in più e più attività con la speranza che, fare un pezzettino di quello o quell'altro progetto, possa riuscire a farci fare dei passi avanti sulla *timeline* di ognuno.

In realtà, anche in questo caso, il più delle volte, il risultato è un forte incremento del livello di stress. Forse dovremmo invece imporre a noi stessi di dedicarci a una attività per volta, suddividendo il tempo in "blocchi", con il risultato di agire con più consapevolezza e concentrazione rispetto a quello che stiamo facendo in quel dato momento. Più facile a dirsi che a farsi, ovviamente! Naturalmente, tutto questo sarebbe solo un punto di partenza. Quel che è certo è che la nostra mente è tanto straordinaria quanto più noi siamo in grado di utilizzarla sapientemente, dobbiamo solo trovare il nostro "come". Una mente libera ci consente di essere più produttivi! Quindi, sgombriamola dai pensieri e cominciamo a cercare l'equilibrio migliore tra i compiti che ci assumiamo e le nostre risorse!

*COMM. BIM E GDP SOFT SKILL, ORDINE INGEGNERI BERGAMO

FOCUS |

TRANSIZIONE ENERGETICA: I QUATTRO TEMI PRINCIPALI

Il ciclo di incontri è nato su iniziativa della Commissione Forense e della Consulta Regionale degli Ordini degli Ingegneri Lombardi

DI GIANFRANCO BENZONI*

Come Ordine ingegneri di Bergamo stiamo organizzando quattro seminari per approfondire, senza chiusure e ideologie, quali possono essere le reali prospettive della transizione energetica, riconversione necessaria per ridurre le emissioni di gas climalteranti e il conseguente effetto serra. Argomento arduo che abbiamo voluto approfondire specialmente nei suoi aspetti di innovazione tante volte rilanciati al pubblico, più con slogan che con vere informazioni.

La domanda è: **a che punto è la ricerca delle nuove fonti di energia verde, che non siano quelle da tutti conosciute ovvero il solare e l'eolico?** Quattro sono stati i temi approfonditi: l'idrogeno, l'energia da fissione di nuova generazione, l'energia da fusione e la cattura della CO₂.

Ma per affrontare l'argomento prima facciamo chiarezza sulla produzione attuale di energia elettrica.

In Europa questa è l'origine: Carbone 27% - Nucleare 27% - Rinnovabili 27% - Gas 17% (delle rinnovabili più della metà è idroelettrico). Abbiamo 185

centrali nucleari (di cui 58 in Francia e 36 in Russia) quasi tutte vecchie, però ci sono 15 centrali in costruzione. In Italia il 10% dei consumi è nucleare di importazione.

Nel mondo ci sono 440 centrali nucleari in 32 Paesi per circa il 10% dell'energia mondiale (38% carbone, 23% gas, 16% idroelettrico, 7% rinnovabili) oltre la metà hanno più di 30 anni, ma ci sono 53 reattori nuovi e 118 in progettazione. In Italia le rinnovabili coprono il 35% dei consumi, rinnovabili di cui il 40% è idroelettrico, però calati gli incentivi la crescita è in stallo. Detto quanto sopra risulta difficile credere alle previsioni che vengono annunciate sulla riconversione, le scadenze non potranno essere quelle date perché il mondo non vorrà fermarsi.

Allora cosa fare? Senz'altro proseguire verso le rinnovabili, ma sapendo che l'uscita prima dal carbone e poi dal nucleare non può essere a breve. Parlare di pro-

duzione e uso dell'idrogeno senza che sia prodotto da energia *green* non ha un senso termodinamico, un inutile spreco di efficienza se non in casi molto particolari dove la rete elettrica sia indisponibile.

Parlare di energia da fusione, quella delle stelle, è un affascinante scenario su cui investire, ma siamo all'avvio solo di prototipi dal costo, questo sì, stellare e non saranno forse pronti se non fra decine di anni.

La fissione nucleare (ovvero la tecnologia tradizionale) che sembra abbia superato, dopo i noti disastri, i limiti legati alla sicurezza operativa, lascia aperto il problema dello smaltimento di scorie per cui siamo rimasti alla tombatura nelle profondità geologiche con una eredità che verrà lasciata ai millenni futuri, su cosa succederà nessuno sa dare risposte e garanzie. Cosa sarà fra mille anni di tutte queste scorie seppellite a centinaia se non migliaia di metri sotto terra? Chi sarà il custode? Questo vogliamo lasciare, un mondo militarizzato per paura? Meglio uscire con gradualità e saggezza, di scorie da seppellire ne abbiamo già in abbondanza. Possiamo risolvere la emissione del gas climalterante da fonte fossile in parte con la cattura della CO₂, ma non sarà percentualmente rilevante, quindi non ci resta che aspettare la crescita delle rin-

novabili, quelle che conosciamo, ma col *trend* attuale di crescita ci vorranno decenni. Una parola sulle auto elettriche che oggi si caricano con energia elettrica prodotta come sopra. Che senso ha spingere in questa direzione, specialmente per auto di grossa cilindrata, che non sono adatte per le città, luogo invece in cui l'elettrico ha un senso per limitare l'inquinamento localizzato, usando un motore che viene caricato a distanza con tutte le perdite di efficienza lunga la catena? Può avere senso per energia autoprodotta non per quella di rete. Meglio motori che consumano meno come gli ibridi, che non si caricano dalla rete, e usare le rinnovabili per usi industriali ad alto impatto, poi in futuro si vedrà.

Dovremo quindi abituarci a una transizione lenta senza forzare tempi con soluzioni che sono solo spreco termodinamico, spingere la ricerca è l'unico strumento per aprire nuovi orizzonti e poi dobbiamo puntare a consumare meno, non a produrre di più, e fondamentalmente a produrre meglio: ogni Paese avrà la sua storia, ma ricordiamoci che il problema rimane globale perché nessuno è un'isola.

*PRES. COMM. ECOLOGIA E AMBIENTE, ORDINE ING. BERGAMO



MOBILITÀ SOSTENIBILE |

La Vallecamonica avrà il primo treno a idrogeno in Italia?

Il progetto H2iseO prevede la prima Hydrogen Valley italiana proprio lungo la linea ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo. Sono previsti l'acquisto di 6 treni Alstom alimentati a idrogeno entro il 2023

La linea ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo iniziata sul finire dell'800 è lunga circa 103 km e si snoda dalla città sino alle pendici dell'Adamello passando dalla Franciacorta; in quel momento storico il mondo politico si trovò ad affrontare nuove sfide per lo sviluppo economico, per l'industria e per i commerci. La Valle Camonica, "la valle dei segni", è conosciuta in tutto il mondo per le Incisioni rupestri, Patrimonio Mondiale dell'Unesco. Vi edificarono i romani, si costruirono castelli medievali e grandi pittori rinascimentali affrescarono chiese. Benessere e turismo, anche nelle stazioni termali ed enogastronomia, ma anche industriosità, imprenditoria e artigianato sono stati storicamente motore di sviluppo economico, in un connubio di solidarietà e rispetto tipico della gente di montagna, i camuni. Approfondiamo il discorso con l'ing. Ippolita Chiarolini, neopresidente dell'Associazione Ingegneri Camuni, e Segretario dell'Ordine degli Ingegneri di Brescia.



grande attualità?

"La storia ci insegna che questo territorio ha grandi potenzialità. Sulla linea è stato rinnovato l'armamento con sostituzione del complesso rotaia/traversa, ed è stata risanata la massicciata ferroviaria (ballast) mediante asportazione totale; si è effettuata la riqualificazione della stazione di Brescia Borgo San Giovanni, e sono stati realizzati interventi correttivi di natura infrastrutturale e tecnologica per le gallerie S. Gregorio e Galleria S. Barbara, ma anche per le restanti gallerie della tratta. Inoltre, è previsto l'investimento di altre risorse nel

potenziamento delle rete ferroviaria da Regione Lombardia, FNM-Trenord in collaborazione con A2A, Enel Green Power, ENI, Sapio, Snam; nel finanziamento complessivo sono compresi 75.5 milioni di euro per gli interventi infrastrutturali proprio connessi all'attivazione del servizio dei treni a idrogeno sulla linea Brescia-Iseo-Edolo, di cui 52 milioni dal Piano Lombardia, con la sostituzione degli attuali convogli diesel. Come noto, anche l'Unione europea finanzia gli investimenti sull'idrogeno, e proprio affrontando la sfida per la transizione ecologica si punta sulla Valcamonica".

Quindi esiste già un progetto?

"Il progetto è in corso di predisposizione da parte del gruppo Ferrovie Nord Milano (FNM) che ha presentato alla Commissione Attività Produttive della Camera il progetto H2iseO, prospettando la prima Hydrogen Valley italiana, proprio lungo la linea ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo. Sono previsti l'acquisto di 6 treni Alstom alimentati a idrogeno entro il 2023, con l'opzione su altri 8 per sostituire l'intera flotta diesel; unitamente a delle centrali per la produzione di idrogeno, destinate inizialmente ai nuovi convogli a energia pulita, con un investimento preliminare complessivo di circa 300 milioni. La molecola idrogeno è interessante perché consente di produrre energia termica tramite la combustione o elettrica tramite l'elettrolisi, senza emissione di anidride carbonica; purtroppo la molecola è scarsamente presente in natura e deve essere prodotta. È necessario quindi ragionare sul bilancio tra le emissioni di CO₂ nella sua produzione e i costi complessivi. Come sempre, di fondamentale importanza è il piano strategico di intervento che, oltre all'individua-

zione dei costi, deve individuare i benefici del progetto, nonché la sua sostenibilità ambientale, economica e sociale coinvolgendo gli attori interessati, i cosiddetti stakeholder".

Potrebbe essere un esempio virtuoso di collaborazione della filiera?

"A fronte di interventi sostenibili, la prospettiva di sviluppo della filiera è interessante. L'Italia ha elaborato le Linee guida della Strategia Nazionale dell'idrogeno nel 2019, che definiscono anche alcune possibilità di configurazione di filiera che vanno dalla produzione al consumo al trasporto, sino alla produzione centralizzata in loco".

Chi può contribuire alla progettazione sostenibile?

"Tutti coloro i quali lavorano quotidianamente con l'idrogeno e coloro i quali conoscono le problematiche delle infrastrutture e dei trasporti, senza dimenticare che le comunità di Vallecamonica fruiranno di queste innovazioni e, pertanto, sarà fondamentale ascoltare e comprendere le loro necessità attuali e future".

LETTERE DALL'ORDINE |

MARIA ROSARIA LAGANÀ È IL NUOVO PREFETTO DI BRESCIA

Le parole del Presidente dell'Ordine degli Ingegneri, Carlo Fusari

Pregevolissima Eccellenza, a nome del Consiglio direttivo dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Brescia, desidero esprimere le nostre più sincere e cordiali congratulazioni per il prestigioso incarico di Prefetto della provincia di Brescia. Con vivo apprezzamento per le parole riportate nella Sua lettera di saluto alle Autorità del territorio, condividiamo la prio-

rità di continuare un percorso di collaborazione e di dialogo tra istituzioni per il benessere della collettività, specialmente in questa delicata fase di ripresa dall'emergenza pandemica. A titolo personale e istituzionale, garantiamo piena disponibilità e sostegno a lavorare insieme con il rappresentante del Governo nella nostra provincia per rafforzare e consolidare un cammino volto a creare

sempre maggiori opportunità di crescita e sviluppo per il territorio bresciano, contribuendo nel panorama economico-sociale alla valorizzazione della figura dell'Ingegnere e delle professionalità ed esperienze del singolo utili al miglioramento della Qualità della vita, nel rispetto delle normative e del principio della legalità. Segnalo che l'Ordine, in questo contesto, attua un programma triennale per

la prevenzione della corruzione e per favorire trasparenza; aderisce a iniziative, quali il progetto Campus Edilizia Brescia, che promuovono la concorrenza leale nella filiera delle costruzioni ed è tra i sottoscrittori del Protocollo di intesa per la legalità e la sicurezza nei cantieri, tra i primi esempi in Italia per la prevenzione dei ten-



tativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dell'edilizia privata e pubblica.

Con l'auspicio di approfondire insieme intenti e azioni a favore del territorio, dandoLe il benvenuto nella nostra provincia, Le auguriamo buon lavoro. RingraziandoLa per l'attenzione che riserverà a questa lettera, riceva nell'occasione i più cordiali saluti da parte mia e di tutti gli iscritti al nostro Ordine

SVILUPPO DEL TERRITORIO |

IL RUOLO DELL'INGEGNERE AL SERVIZIO DELLA COMUNITÀ

L'Ordine come punto di riferimento per la professione e la promozione della cultura ingegneristica

Il miglioramento della qualità della vita passa dallo sviluppo scientifico e tecnologico di prodotti e servizi innovativi, indispensabili per uno sviluppo competitivo del territorio e per un maggior benessere della collettività. A favorire una crescita economica e sociale, nonché sostenibile e aperta all'implementazione di soluzioni digitali che assicurino più comfort, sicurezza e performance, è impegnata la figura dell'ingegnere, che devolve il proprio ingegno, le proprie competenze tecniche e capacità professionali a servizio della collettività. Il risultato si traduce in prodotti e servizi a elevato contenuto tecnologico, impiegati nei più svariati ambiti - ambiente, biomedicina, costruzioni, energia, industria, informatica, sicurezza e molto altro -, che permeano nella vita delle comunità. Sul territorio, gli ingegneri contano sul sostegno dell'Ordine degli ingegneri di Brescia, che rappresenta un solido punto di riferimento per la professione e, a fianco dell'impegno per la promozione e lo sviluppo della figura dell'ingegnere, offre ai suoi iscritti qualificati servizi di supporto e aggiornamento continuo, garantendo pronte ed efficaci risposte alle problematiche di interesse per la categoria a livello locale e nazionale.

Assieme ai compiti istituzionali, alla tutela del titolo e dell'esercizio professionale e allo sviluppo di sinergie e azioni mirate per la transizione digitale, l'Ordine non manca di portare sui tavoli delle Pubbliche amministrazioni soluzioni per la rigenerazione dei territori, per lo sviluppo del tessuto economico e sociale della nostra provincia e per il miglioramento del benessere collettivo. Obiettivi che l'Ordine persegue con propositività, in dialogo con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, organismo che rappresenta istituzionalmente sul piano nazionale gli interessi rilevanti della categoria professionale. Attento a promuovere il rispetto del codice deontologico che regola la professione e seguendo i principi di trasparenza e alla prevenzione della corruzione contenuti nel proprio Piano triennale (2021-2023), l'ente, a base associativa, struttura azioni volte alla valorizzazione della cultura ingegneristica e della figura dell'ingegnere agli occhi della comunità bresciana.

Per maggiori informazioni sui servizi offerti dall'Ordine degli ingegneri: 030 2294711 - info@ordineingegneri.bs.it.

SINERGIA CON LE ISTITUZIONI |

L'impegno dell'ingegnere per la trasformazione delle città

La professione a supporto degli interventi di riqualificazione urbana

L'Ordine degli Ingegneri di Brescia instaura e consolida sul territorio legami strutturati di cooperazione con realtà che condividono l'impegno a migliorare qualitativamente le nostre città e i servizi a disposizione della collettività. La sinergia stretta con istituzioni, accademie e associazioni, quali Università degli Studi, polo tecnologico CSMT (Centro servizi multisetoriale e tecnologico), Comune di Brescia, Ats, Inail, Confindustria Brescia, Camera di Commercio, Borsa immobiliare, indirizza conoscenze tecniche e abilità

specifiche dell'ingegnere in un ampio panorama d'azione, partecipato e condiviso.

La disponibilità della professione a fare comunione del proprio sapere per lo sviluppo economico, sociale e tecnologico del territorio, la inserisce tra i capifila della rigenerazione urbana di Brescia e provincia. L'Ordine, in rappresentanza dei suoi iscritti, è infatti tra primi aderenti all'iniziativa **Campus Edilizia Brescia** (www.campus-ediliziabrescia.it), che, a supporto della filiera bresciana delle costruzioni, nasce per sviluppare moderni programmi

di riqualificazione delle città in ottica sostenibile, incidendo in maniera concreta e positiva sui parametri che determinano la Qualità della vita.

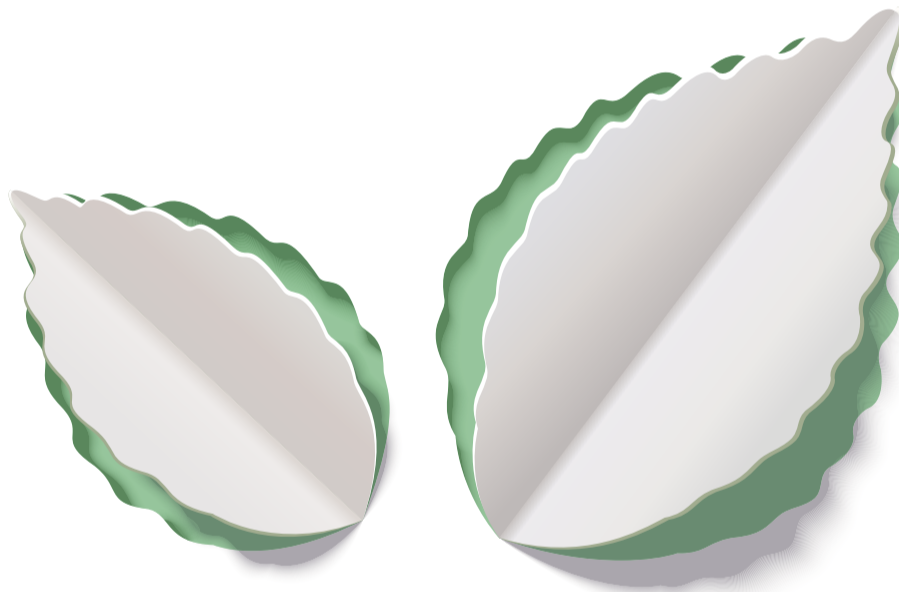
In questo quadro, anche i bonus edilizi stanno contribuendo alla trasformazione del volto urbano. L'Ordine degli ingegneri, in sinergia con tutte le realtà di Campus Edilizia Brescia, ha fatto ben presente, e ha contribuito a risolvere, il paradosso che rendeva impossibili gli interventi agevolati al 110% per immobili allacciati al teleriscaldamento, tra i più efficienti sul panorama nazionale.



Campus**Edilizia**Brescia

Un successo che attesta l'apertura e disponibilità dell'ingegnere a un impegno congiunto per la risoluzione dei problemi che interessano il territorio,

a partire da quelle criticità che possono frenare il cambiamento degli spazi urbani e antropizzati a vantaggio della collettività.



LA CARTA AMA GLI ALBERI

1.500 campi da calcio al giorno. Così tanto crescono le foreste europee. Quelle da cui si ottiene il legno per fare la carta. Questa è una notizia, vera.

Scopri le notizie vere sulla carta

www.naturalmenteioamolacarta.it

Fonte: FAO, 2005-2015 - Foreste europee: 28 Paesi dell'Unione europea + Norvegia e Svizzera

Naturalmente
io ♥ la carta

ASSEMBLEA 2022 |

Tempo di bilanci

Presenti 150 partecipanti alla nuova Assemblea dell'Ordine: conferita l'onorificenza a Edoardo Basso Ricci, ingegnere iscritto da 50 anni

Gli ingegneri della provincia di Cremona si sono ritrovati sabato 29 gennaio in Assemblea presso la sede a Cremona in presenza e in modalità di videoconferenza per l'approvazione del Bilancio Preventivo dell'Ordine, con circa 150 partecipanti.

Il Presidente, **Guendalina Galli**, ha illustrato ai partecipanti le attività svolte dai Consiglieri, presenti in Assemblea.

Inoltre, stante il permanere dell'emergenza Covid, non è stato possibile l'usuale annuale *meeting* formativo dei Consiglieri con i neoiscritti, fissando comunque un **prossimo incontro in presenza ad aprile**, con la consegna della pubblicazione di un vero e proprio manuale pratico contenente, istruzioni d'uso per l'ingegnere, rivolto ai neoiscritti che si affacciano al mondo ordinistico.

Si è rimarcato l'importante ruolo che svolgono nella vita economica e sociale del Paese, e si è



colta l'occasione per premiare con apposita onorificenza l'Ing. **Edoardo Basso Ricci**, nominato neo senatore dell'Ordine con 50 anni di iscrizione, ricordandone il contributo e il lavoro svolto nella lunga carriera nazionale e

internazionale. Si è evidenziato anche quanto l'Ordine, supportato dalla totalità dei Consiglieri, eroghi agli iscritti corsi di formazione gratuiti o comunque a costi limitati, attingendo alle risorse accantonate.

Inoltre si è parlato di importanti e attuali argomenti che riguardano la sicurezza strutturale, l'ambito di attuazione del Superbonus 110% e Sismabonus che vede impegnati i professionisti iscritti e anche di **INARCASSA**,

ricordando che il Delegato **Bernardo Vanelli** è sempre a disposizione degli iscritti per ogni necessità.

Il Tesoriere, **Alberto Mazzini**, ha poi compiutamente illustrato il bilancio di previsione per l'anno 2022, approvato dall'Assemblea. Il Presidente ha rinnovato l'auspicio per numerose candidature per il rinnovo del Consiglio degli Ingegneri che, alla luce del nuovo Regolamento elettorale in fase di approvazione ministeriale, prevede l'immissione di quote di genere prefissate, e anche la possibilità di elezioni telematiche di tutti gli Ordini in un *election day* nazionale, così da uniformare le procedure, aumentare la partecipazione al voto.

Concludendo, ha esteso i ringraziamenti a tutti i Consiglieri che hanno supportato e lavorato alacremente in questo mandato che si sta concludendo, con l'auspicio che a giugno si possa tutti partecipare in presenza all'Assemblea annuale.

FORMAZIONE |

Criteri pensionistici, facciamo chiarezza

Insieme a Francesco De Luca e altri funzionari Inps, verranno trattate per la prima volta in sede comune con il Delegato Inarcassa, Bernardo Vanelli, tematiche relative ai criteri pensionistici

Il prossimo 8 aprile il Delegato di Inarcassa, **Bernardo Vanelli**, ha organizzato un convegno con i vertici provinciali dell'Inps di Cremona che si terrà presso la prestigiosa sede dell'Associazione professionisti di via Palestro in Cremona.

Il convegno formativo è rivolto anche a tutti gli iscritti degli Ordini delle professioni della provincia. Il Direttore provinciale della sede Inps, **Francesco De Luca**, ha aderito con entusiasmo all'iniziativa del Delegato Inarcassa atta a intraprendere un processo virtuoso di collaborazione tra i rappresentanti dei due enti.

Numerosi i relatori della giornata:

oltre ai Delegati dei rispettivi Ordini degli ingegneri, saranno presenti anche i funzionari Inps, **Francesco De Luca, Lorenzo Maffucci, Barbara Della Noce, Giuseppe Piccolo, Gianpiero Villaschi**. Le tematiche relative ai criteri pensionistici verranno trattate per la prima volta in sede comune al fine di coordinare i differenti aspetti relativi alle diverse casse professionali quali Inarcassa, Inps e gestione separata. I numerosi chiarimenti, che saranno sviluppati durante il dibattito che seguirà al convegno, saranno utili per valutare e comparare ogni tematica riguardante gli enti pensionistici.

Prossimi corsi

1) L'Ordine, in collaborazione con l'ing. **Salvatore Palermo**, ha organizzato il corso: **"La progettazione delle architravi sopra le aperture (DIN + NTC)"**, della durata di 8 ore, che si svolgerà in modalità FAD, su piattaforma GoToWebinar, nei giorni **martedì 29** e **mercoledì 30 marzo p.v.** dalle ore 14.00 alle 18.15. La partecipazione al corso è gratuita, sino al raggiungimento dei 100 posti disponibili, previa registrazione obbligatoria (sul sito dell'Ordine) entro e non oltre il 24 marzo 2022. Al termine della registrazione si riceverà email di conferma con le informazioni su come partecipare all'evento. Agli ingegneri iscritti all'Ordine Ingegneri di Cremona, che abbiano partecipato ad almeno il 90% della durata complessiva del corso e superato i test finali della verifica di apprendimento, saranno rilasciati n. 8 CFP validi ai fini della formazione permanente. Il corso è riservato esclusivamente agli iscritti all'Ordine degli Ingegneri di Cremona.

Il Corso fa riferimento:

- alla pertinente DIN ('Opere murarie, calcolo ed esecuzione'), impiegata come documento di comprovata validità, per dedurre i meccanismi di trasferimento dei carichi sovrastanti sulle architravi poste sopra le aperture di strutture murarie;
- alle vigenti norme Nazionali NTC2018, per trattare le necessarie verifiche di sicurezza (SLU, SLE);
- Il corso, per risultare concretamente operativo, tratta sia le architravi in acciaio che quelle in c.a., sia isolate, sia inserite all'interno di un telaio di cerchiatura, presentando diversi casi completi di calcolo/progetto. Per consentire la massima chiarezza, il corso adotta la

scelta didattica di non far uso di programmi o procedure di calcolo che automatizzino i calcoli, tali da eventualmente inibire la visione dei passaggi intermedi tra l'*input* e l'*output*. Pertanto tutti i calcoli sono sviluppati manualmente, passo-passo, con relazioni sintetiche e di uso immediato.

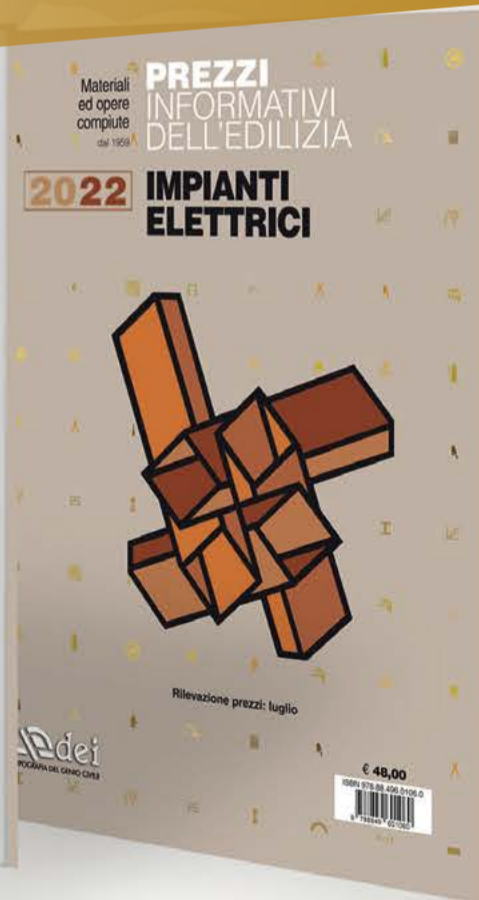
2) L'Ordine ha organizzato il corso: "L'analisi dei sistemi di esodo - Capitolo S.4 del Codice di Prevenzione Incendi", valido ai fini dell'aggiornamento antincendio (4 h.), che si svolgerà **venerdì 8 aprile 2022 dalle ore 14,00 alle 18,00 circa** - in modalità FAD (formazione a distanza). Relatore del corso sarà l'ing. Antonio Pugliano, Comandante del Comando Provinciale VV.F. di Cremona. Locandina e scheda di iscrizione sono presenti sul sito dell'Ordine (www.ording.cr.it), da restituire alla segreteria (info@ording.cr.it). La partecipazione ha un costo di € 50,00 (comprensivi IVA). Il corso è valido anche ai fini dell'aggiornamento obbligatorio ASPP/RSPP (DL.81/08, RSPP) e CSP/CSE (DL.81/08), e per la formazione permanente degli ingegneri (4 CFP). Si ricorda che per il riconoscimento delle ore di aggiornamento e dei CFP è necessario, durante lo svolgimento del *webinar*, mantenere un livello di attenzione pari o superiore al 90% e ottenere nel test finale una percentuale minima di risposte corrette del 70% come stabilito dalla circolare DCPREV. REGISTRO UFFICIALE.U.0017073.14-12-2020. Per il livello di attenzione è necessario evitare (elenco non esaustivo) di allontanarsi dalla postazione durante lo svolgimento del corso, effettuare spostamenti su altri video, utilizzare più video, chiudere o mandare in *background* la piattaforma.



PREZZI INFORMATIVI DELL'EDILIZIA



**PREZZARI per SUPERBONUS 110%
Sisma Bonus, Bonus Facciate
e Bonus Ristrutturazione**



www.build.it
Per info tel. 06.21060305

Addei
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

NORMATIVA |

Efficienza e risparmio energetico, temi ormai ineludibili

Cosa cambia per progettisti e installatori con la nuova CEI 64-8?

Lo scorso mese di ottobre è stata pubblicata l'8° edizione della Norma CEI 64-8, a undici anni di distanza dalla precedente edizione. La CEI 64-8 è la norma di riferimento per progettisti e installatori per la realizzazione degli impianti elettrici nella maggior parte degli edifici (abitazioni, uffici, ospedali, centri commerciali, locali di pubblico spettacolo etc.) e costituisce la "regola dell'arte" allo stato attuale per il settore. Molte le novità introdotte; nel seguito ne verranno accennate tre di rilevante importanza.

ABITAZIONI CIVILI

Il capitolo 37 dedicato alle "Prestitazioni dell'impianto" prevede innanzitutto che la colonna montante e l'interruttore generale devono essere dimensionati sempre per una potenza contrattuale di 6 kW (prima la potenza era di 3 kW per superfici dell'unità immobiliare fino a 75 m²). Anche il diametro delle tubazioni è stato aumentato (25 mm per montanti e dorsali; 20 mm per i tratti terminali. Prima era 16 mm). Devono inoltre essere previsti maggiori spazi vuoti per futuri ampliamenti nei quadri elettrici (30%) e nelle cassette di derivazione (30%). Per i circuiti che alimentano condizionatori e/o lavatrici l'interruttore differenziale consigliato non è più di tipo A, bensì di tipo F. Inoltre è stata notevolmente ampliata la tabella C dove vengono riportate le dotazioni minime per poter realizzare un impianto di livello 1 (minimo previsto dalla norma), anziché di livello 2 (definito come "maggiore fruibilità") o, ancora, di livello 3 (dotazioni domotiche).

LE INFLUENZE ESTERNE

Nella Parte 5 è stato introdotto un nuovo allegato che costringerà in futuro i progettisti a procedere a una classificazione degli impianti, tenendo conto delle influenze esterne, ovvero di quei fattori che potrebbero interferire con il buon



funzionamento dei componenti elettrici, condizionando quindi la scelta dei componenti stessi. Sigle come AA3, BD2 o CB2 dovranno via via entrare nel linguaggio comune. A tale scopo sono state introdotte numerose tabelle che occupano ben 21 pagine della norma e che classificano con un codice le influenze esterne con il seguente criterio: la prima lettera A, B o C si riferisce a

una influenza di tipo Ambientale o di Uso o di Costruzione dell'edificio, la seconda lettera identifica la natura dell'influenza (ad esempio la lettera C per l'altitudine), mentre il numero identifica la classe, ovvero la severità dell'influenza stessa. Quindi, prese quali esempi le tre codifiche poc'anzi menzionate avremo: **AA3:** influenza ambientale dovuta

a temperature fredde (da -25 °C a + 5 °C) dove i componenti devono essere appositamente progettati con accorgimenti speciali; **BD2:** identifica fabbricati di altezza elevata, con difficoltà di evacuazione, ma caratterizzati da bassa densità di affollamento; **CB2:** è la classificazione riservata a un edificio con forma e dimensione tale da facilitare la propagazione dell'incendio (ad esempio

per l'effetto camino). Il tema della classificazione, come si può facilmente intuire, assume una particolare rilevanza anche per quanto riguarda la normativa antincendio e le pratiche con i Vigili del Fuoco.

EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO

Nel 2016 il CEI aveva pubblicato, con un fascicolo a sé stante, una nuova parte della Norma CEI 64-8, l'ottava, dedicata all'efficienza e al risparmio energetico, temi ormai ineludibili.

Nella nuova edizione, la Parte 8 esistente è stata completamente rifatta ed è diventata il capitolo 1 della nuova parte. Il capitolo, oltre a fornire indicazioni per ottimizzare il posizionamento della cabina MT/BT, le perdite nei cavi, l'eliminazione delle correnti armoniche e il rifasamento, fornisce le linee guida per un audit energetico degli impianti elettrici che porta all'attribuzione di una determinata classe di efficienza a ciascun impianto, punto di partenza per implementare le misure e i correttivi per una seria politica di contenimento energetico. Poi, è stato aggiunto un nuovo capitolo sui *prosumer*, ovvero sugli utenti che possono essere sia consumatori sia produttori di energia elettrica. Questo perché si va diffondendo la produzione e l'accumulo locale di energia, con problemi di compatibilità per l'immissione nella rete pubblica, nonché per garantire un funzionamento efficace, sostenibile e sicuro degli impianti elettrici. Quelle evidenziate sono forse le novità più importanti; ve ne sono numerose altre sparse nelle oltre 650 pagine del testo normativo. Il CEI, per favorirne la lettura e l'interpretazione, ha contestualmente pubblicato il volume LA "CEI 64-8" - Novità e corretta applicazione dell'VIII Edizione, dove tutte le variazioni normative rispetto l'edizione precedente vengono prese in esame e commentate.

EVENTI

Mercoledì 30 marzo e martedì 12 aprile 2022, l'Ordine degli Ingegneri di Lecco insieme con la Fondazione Ingegneri di Lecco ha organizzato un corso di aggiornamento D.Lgs. 81/2008 "Quadri elettrici e impianto di terra" tenuto dall'ing. Antonio Porro. Il D.Lgs 81/2008 si occupa di lavori e impianti elettrici negli articoli del Titolo III compresi tra l'82 e l'87, nonché all'allegato IX (Tab 1). Tra i molti aspetti trattati due assumono particolare rilevanza ai fini degli impianti da predisporre e della sicurezza per le persone: l'impianto di terra e i quadri elettrici. Il corso tratterà i due argomenti ponendo l'accento sia sugli aspetti realizzativi sia per quanto riguarda le prescrizioni normative e in particolare la serie di Norme CEI EN 61439 e CEI 23-51 per i quadri elettrici e la Norma CEI 64-8 e la Guida CEI 64-12 per l'impianto di terra.

Il corso è rivolto a tutti gli ingegneri in ambito industriale, civile, del terziario che si devono occupare direttamente o indirettamente di impiantistica elettrica (di cui i quadri costituiscono il cuore dell'impianto) e/o di sicurezza elettrica (l'impianto di terra è, unitamente alla protezione differenziale, il metodo previsto dalla Norma CEI 64-8 per la protezione contro i contatti indiretti). Il corso è altresì dedicato ai professionisti che operano nei cantieri edili, laddove l'impianto di terra, il riconoscimento delle masse e delle masse estranee e i metodi ammessi a protezione (ad esempio il doppio isolamento), sono determinanti ai fini della sicurezza. Per quanto riguarda i quadri elettrici infine, nei cantieri edili vale la Norma CEI EN 61439-4 a cui verrà dedicato un apposito spazio.



SOSTIENI LA CULTURA DEL BUON CALCESTRUZZO INSIEME A NOI

L'ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO FONDAZIONE PER LA RICERCA E GLI STUDI SUL CALCESTRUZZO ha sempre creduto nei giovani e nella loro formazione professionale. Se condividi anche tu questo nostro ideale:

5x1000 C.F. 10539230960

Non ti costa nulla. È semplicemente una scelta.




RICORDI |

L'ingegnere, angelo custode del territorio

Esempi di ingegneri preparati e capaci, ma ancor prima, brave persone, che ho avuto la fortuna di incontrare

DI FABRIZIO LOSI*

Ingegneri che si comportano bene, che non si lasciano ipnotizzare dall'avidità, che non sono aggrappati al potere, che non cedono alle pressioni, cieca frenesia del profitto e delle ripartenze frettolose, che non si fanno intimorire da condotte prepotenti. Mi sovvienne il mirabile intervento dell'ing. Stefano Calzolari, Consigliere Nazionale, che durante la scorsa Assemblea ordinaria degli iscritti all'Ordine degli Ingegneri di Lodi, ha proposto ai presenti due quesiti coraggiosi, calibrati, necessari perché invitano a guardarci dentro per trovare soluzioni buone, rivolte al territorio. Mi risuonano le sue domande così ben poste nelle sue riflessioni.

“DOVE STIAMO CORRENDO? DOVE STIAMO ANDANDO?”

Ispirato da questi interrogativi profondi e di forte attualità (gli stimoli suggeriti da Stefano Calzolari sono sempre un bene prezioso) per evitare di ricadere in luoghi comuni o banalità, racconto tre esempi importanti, per me e per tanti altri colleghi iscritti all'Ordine di Lodi. Sono esempi collocati nel passato prossimo, ma vivono ancora nel presente e apparterranno anche al futuro, perché sono “buoni esempi”.

In un giorno d'autunno, la preziosissima dott.ssa Valentina Cassinetti mi chiama per una sostituzione degli ingegneri designati per una Commissione di Vigilanza, entrambi sono impegnati in attività improrogabili ed improvvise.

Mi siedo nella grande sala della



Gianfranco Vitali



Enrico Negri

Prefettura di Lodi, poco distante dal Vice Prefetto e dagli altri componenti incaricati a rappresentare le istituzioni chiamate a esprimere un parere su un importante evento nel lodigiano, dove sono previsti affollamenti significativi.

“Ha conosciuto l'ing. Enrico Negri?”, domanda il Vice Prefetto con un velo di nostalgia. E chi non ha conosciuto Enrico Negri a Lodi e nel lodigiano. Uomo Giusto, Generoso, lo incontravi camminando per le strade del centro storico, con il sigaro in bocca e i baffi da moschettiere. Tranquillo, silenzioso e allegro, piacevolissimo conversatore, paziente ascoltatore. Esperto in materia di impianti elettrici e di impianti idricotermico sanitari civili e industriali, coniugava una solida preparazione scientifica a una non comune competenza nella direzione dei lavori e nella pratica costruttiva. Le sue capacità tecniche erano arricchite da qualità umane non comuni. Il Covid l'ha portato via recentemente, repentinamente.

Il Vice Prefetto prosegue, sempre con un'ombra di nostalgia: “E poi, c'era quell'altro suo collega, con quell'aria da intellettuale...”. Gianfranco Vitali, ingegnere elettrotecnico con importanti competenze acquisite prima in ARPA e poi in ambito aziendale come consulente della Prevenzione e della Protezione sui luoghi di Lavoro. Pochi mesi prima di morire mi chiamò: “Fabrizio, mandami i dati per quella verifica sulle scariche atmosferiche, altrimenti non farò a tempo a terminare il lavoro, fra poco non ci sarò più!”.

Gianfranco parlava veloce e aveva un passo svelto durante i sopralluoghi e le riunioni di lavoro, aveva lo straordinario dono di mettere di buon umore chiunque, con la sua anima sorridente. Le maestre e il personale della scuola lo adoravano,

— “Ciascuno dei nostri territori, pur fragile e vulnerabile, può contare su un esercito silenzioso e attivo di angeli custodi, che quotidianamente svolgono il loro mandato con impegno e dedizione” —

teneva i corsi sulla sicurezza negli ambienti scolastici, sapeva spiegare concetti e protocolli difficili con parole semplici e infondere coraggio. Sorridente e indaffarato, con la sigaretta sulle labbra, sapeva ricomporre e risolvere criticità e abbattere e prevenire pericoli. Consulente tecnico d'ufficio del Tribunale di Lodi, persona di specchiata onestà intellettuale e di cultura elevata. Una mente brillante, al pari di quella di Enrico.



Laura Siani

Il dono dell'umiltà e della ricchezza d'animo era una dote che li accumulava. La cura e la dedizione con cui si prodigavano nella professione che assurgeva a missione, a vocazione. Entrambi apprezzati dalle Istituzioni, dai colleghi ingegneri, dall'intero territorio che proteggevano.

Ingegneri che non si sono avvitati nel loro orticello, che si sono aperti al mondo e si sono misurati con complessità di ogni tipo, mettendosi al servizio del prossimo e della collettività. Ben inteso, l'Ordine di Lodi è ricco di ingegneri dello stampo di Enrico e di Gianfranco, ne conosco tanti, così come esistono, trasversalmente, lungo tutto lo stivale, professionisti che tradiscono il loro mandato, ma di questi non parliamo in questo articolo, se ne occupano quotidianamente gli organi dedicati. Assieme a Enrico e Gianfranco, desidero ricordare con stima e riconoscenza la dott.ssa Laura Siani, Sostituto Procuratore in forza alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Lodi. La dott.ssa Siani, purtroppo scomparsa in tragiche circostanze, ci ha regalato qualche anno fa una preziosa testimonianza professionale e umana in occasione di uno dei numerosi

incontri sulla legalità organizzati dalla Camera di Commercio di Lodi, ora Camera di Commercio di Milano, Monza Brianza e Lodi, che illustravano i meccanismi della corruzione e le strategie per contrastarla e per prevenirla. Un esempio professionale e umano, un “angelo custode” del lodigiano.

Gli ingegneri si adoperano anche nell'istruzione e nella formazione delle nuove generazioni. L'ing. Pietro Ercoli possedeva due lauree, una in ingegneria civile, e una in ingegneria elettronica. Stimato consulente tecnico d'ufficio del Tribunale di Lodi e prezioso e apprezzato Professore di Costruzioni all'Istituto Tecnico Statale Commerciale e per Geometri Agostino Bassi di Lodi. Galantuomo gentile e determinato, un cultore della materia. Lo conobbi per i racconti dei miei compagni di scuola da studente e poi l'incontrai nella professione. Ha contribuito a costruire negli anni centinaia di donne e di uomini, buona parte di questi si sono iscritti a ingegneria e quindi all'Ordine di Lodi, una leucemia fulminante lo ha ucciso, ma il suo buon esempio sopravvive e illumina la strada a centinaia di ex studenti. Ho raccontato in poche righe la storia di tre ingegneri con la “I” maiuscola e di un Prezioso Sostituto Procuratore, per ricordare a me stesso e a chi legge che ciascuno dei nostri territori, pur fragile e vulnerabile, può contare su un esercito silenzioso e attivo di angeli custodi, che quotidianamente svolgono il loro mandato con impegno e dedizione, segnati dalla fatica di un percorso più difficile, ma inesorabili e perseveranti nel perseguire il bene, secondo le proprie vocazioni.

*CONSIGLIERE SEGRETARIO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI LODI

L'EVOLUZIONE DEL SISTEMA ENERGETICO |

Crisi energetica e transizione ecologica

Un'analisi generale da un punto di vista locale

DI NICOLA GALLI*

Negli ultimi mesi la questione energetica è balzata in primo piano nell'opinione pubblica, sui media e nell'agenda politica, a causa di una serie di eventi correlati tra loro che hanno reso emergenziale la situazione e non rimandabile la ricerca delle soluzioni. Infatti, se da un lato il cambiamento climatico è sempre più caratterizzato da eventi eccezionali e talvolta catastrofici, che hanno determinato un'accelerazione delle politiche a favore della sostenibilità ambientale, dall'altro l'evoluzione geopolitica ha prodotto un incremento delle tariffe del gas e dell'energia elettrica che non ha precedenti negli ultimi decenni. Il dibattito politico e la sua comunicazione attraverso i media sono finora sembrati mancare di organicità e non avere una visione completa in relazione alla complessità della tematica e degli obiettivi: principalmente, oltre alla riduzione di gas serra e di emissioni nocive a livello locale, l'indipendenza dalle fonti energetiche fossili e dalla loro importazione da Paesi politicamente instabili.

Accanto a soluzioni contingenti per ridurre nell'immediato l'impatto dell'incremento delle tariffe, si sono affiancate proposte, tra le quali, da più fonti, il ritorno all'utilizzo della tecnologia nucleare.

Tra gli interventi in merito, la stampa ha dato risalto al parere dell'attuale Ministro della Transizione Ecologica favorevole all'inserimento del nucleare e del gas nell'elenco delle attività sostenibili della tassonomia europea, al piano annunciato dal Presidente Francese per la costruzione di cinque nuovi reattori e, tornando all'Italia, all'opinione espressa da politici dell'attuale maggioranza, che hanno indicato la Lombardia come possibile sito per i nuovi impianti, preoccupando anche i cittadini della provincia di Man-

tova, territorio già in passato preso in considerazione per la presenza del fiume Po, dal quale verrebbe captata la notevole quantità di acqua necessaria al raffreddamento di una centrale nucleare.

Tali circostanze inducono allo sviluppo di alcune riflessioni sul tema.

NUCLEARE: PROBLEMI IRRISOLTI E POSSIBILI EVOLUZIONI

I media parlano spesso di disponibilità immediata di tecnologie nucleari all'avanguardia, in grado di eliminare il problema delle scorie radioattive (impianti a fissione di quarta generazione o impianti a fusione), ma le tecnologie attualmente applicabili prevedono ancora l'impiego di reattori di terza generazione, che richiedono lo stoccaggio del combustibile esausto, radioattivo per centinaia di anni (anche in caso di riprocessamento). L'individuazione di siti idonei allo stoccaggio e la loro gestione sono problemi estremamente complessi per ogni Paese che utilizza l'energia nucleare. Per l'Italia che ha già difficoltà croniche nella gestione ordinaria dei rifiuti urbani e speciali, che troppo spesso attirano gli interessi della criminalità organizzata, il problema appare ancora più difficile da affrontare.

La situazione italiana è ulteriormente aggravata da un contesto geologico complesso e in continua evoluzione, in cui anche luoghi dichiarati per decenni a bassa sismicità, sono improvvisamente interessati da fenomeni rilevanti (Mantova è proprio uno di questi casi, come hanno dimostrato gli eventi sismici del 2012). Inoltre il nucleare attualmente disponibile di generazione III+, inserito tra le attività nell'Atto Delegato della Commissione Europea per la realizzazione di nuovi impianti, non risolve il pro-



Figura 1. Il Thermal Oxide Reprocessing Plant (Thorp) presso il sito di Sellafield (UK), ora in dismissione (fonte Process Engineering)



Figura 2. Esterno Centrale di Caorso nel 2005 (fonte Simone Ramella da Flickr)

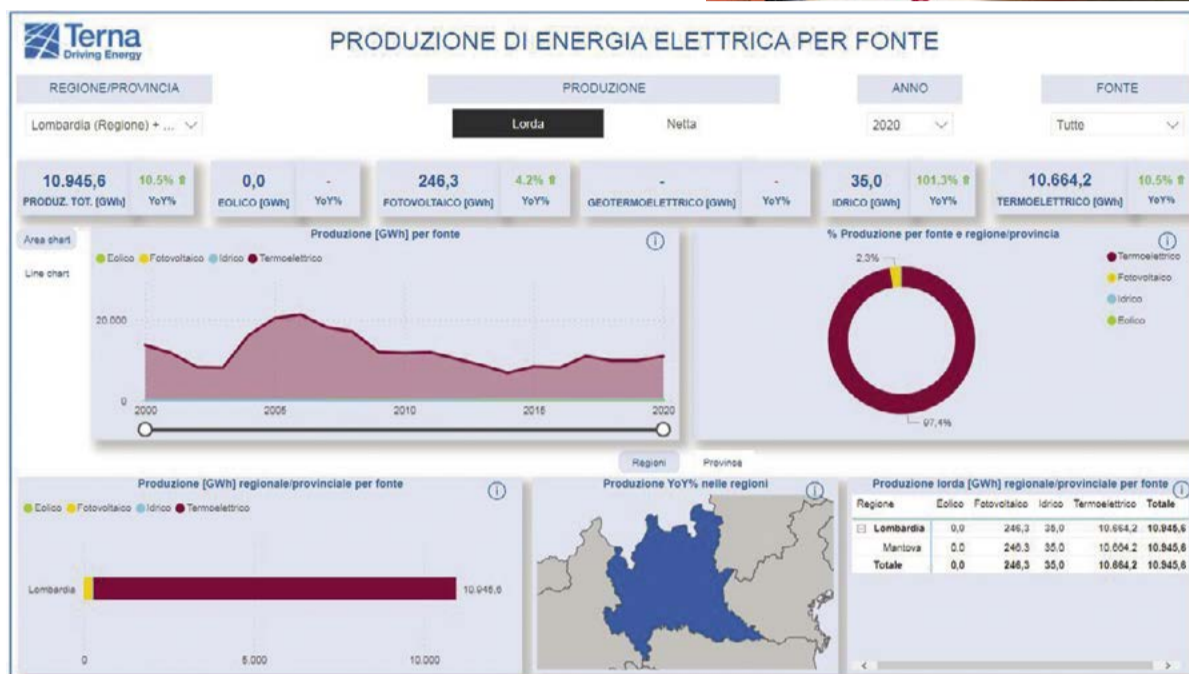


Figura 3. Produzione di energia elettrica in provincia di Mantova (fonte portale Terna S.p.A.)

blema del debito ambientale contratto con le future generazioni: lo sposta eventualmente dall'incremento dei gas serra in atmosfera alla gestione onerosa delle scorie radioattive. In Italia, ad esempio, non si è ancora completato il trattamento di quelle provenienti dallo smantellamento dei quattro impianti nucleari realizzati nel secolo scorso, iniziato nel 1987 e ben lontano dalla conclusione. Occorre ricordare che, da un punto di vista dell'approvvigionamento, l'attuale tecnologia nucleare basata sull'utilizzo di uranio e plutonio non permetterebbe all'Italia, povera di tali elementi, di affrancarsi dalle forniture estere. La dipendenza verrebbe semplicemente dirottata verso paesi più stabili, incrementando la differenziazione delle fonti, ma senza mettere al riparo la filiera energetica nazionale dagli incrementi dei prezzi sul mercato internazionale. Con gli attuali impianti non si

risolve il problema dell'esauribilità dei combustibili, a fronte di ricerche che hanno individuato una disponibilità di materiale a costo moderato misurabile in decenni.

Appare quindi più conveniente investire negli studi sulla tecnologia a fissione di quarta generazione, anch'essa inserita nell'Atto Delegato della Commissione Europea, ma non ancora disponibile per l'attività produttiva. Recenti esperimenti hanno fatto intravedere enormi potenzialità in tema di fusione, ma essa è ancora lontana da una reale applicazione.

Quindi se il nostro Stato vuole includere il nucleare nella propria strategia energetica è necessario che punti allo sviluppo delle nuove tecnologie fino alla loro maturità tecnologica, prima di programmare la realizzazione di impianti di vecchia concezione che non superano i limiti sopra citati.

LA PROGRAMMAZIONE PER LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI

Le tempistiche per l'utilizzo del nucleare e le emergenze ambientali e geopolitiche, devono indurre a un'accelerazione della produzione energetica da fonti rinnovabili e alla riduzione dei consumi degli utenti energetici civili e industriali attraverso l'incremento dell'efficienza.

Anche in questo caso i problemi da affrontare per ottenere risultati efficaci sono rilevanti. In primo luogo, non c'è produzione energetica completamente priva di impatto sull'ambiente: disturbo estetico del paesaggio, rumore, consumo di suolo, emissioni sono presenti in differente misura, a seconda delle fonti e delle tecnologie adottate e delle taglie di impianto. Inoltre la produzione da rinnovabili è meno affidabile: alcune fonti sono intermittenti o non program-

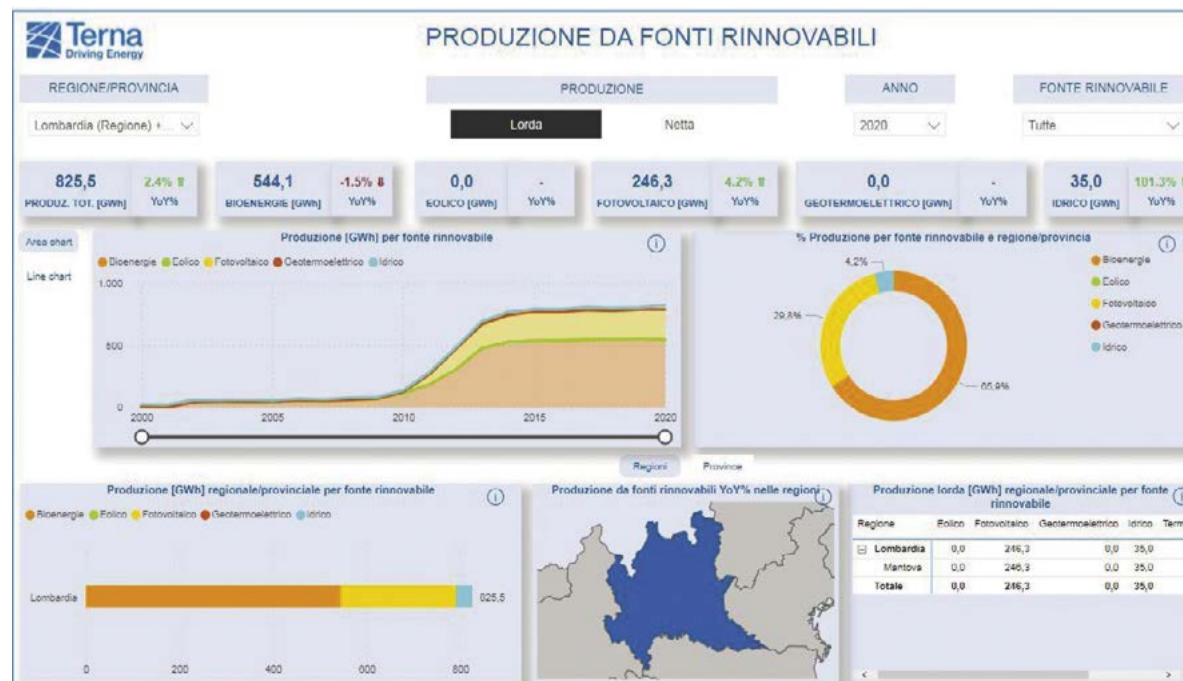


Figura 4. Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in provincia di Mantova (fonte portale Terna S.p.A.)



Figura 5. Impianto Biogas Soc. Agr. Ronconi in Marmirolo (MN) (fonte Prenn S.r.l.)

mabili per la loro stessa natura (solare, eolico e idroelettrico); viene coinvolto un numero molto più elevato di impianti, gestiti da soggetti spesso non consolidati nella filiera energetica e

comunque non strutturati come le società storiche di produzione. Tutto ciò sta comportando importanti adeguamenti delle reti per garantire il mantenimento degli attuali livelli di affidabilità della

fornitura, anche in termini di distribuzione degli stoccaggi. Accanto ai problemi tecnici, complessi ma gestiti, appaiono meno risolte le sfide connesse alla programmazione. Oltre alle grandi centrali idroelettriche o ai parchi eolici lo sfruttamento delle rinnovabili include una serie di risorse diffuse legate a impianti di minor potenza. I territori sono ricchi di queste risorse, spesso note solo a livello locale. Le opportunità di utilizzo molte volte non sono chiare nemmeno ai titolari, privati o pubblici, dei diritti di sfruttamento.

LA SITUAZIONE IN PROVINCIA DI MANTOVA

Per esempio in provincia di Mantova si possono citare: i reflui zootecnici e gli scarti dell'agricoltura, ancora minimamente sfruttati per la produzione energetica e senza un'organizzazione

di filiera; il recupero energetico non ancora ottimizzato dai rifiuti urbani, già separati con la raccolta differenziata, utilizzabili anche in ottica intercomunale in impianti connessi alle reti elettriche, del gas e del teleriscaldamento; gli ampi spazi disponibili su coperture pubbliche e private, civili e industriali e le opportunità offerte dalle comunità energetiche. Per sfruttare queste risorse, lo stimolo agli investitori promosso dalla tassonomia europea deve essere affiancato da una programmazione energetica locale, sviluppata in stretta sinergia con quella nazionale, non tanto in termini di incentivi, ma di certezza delle risorse, degli obiettivi, delle regole e dei tempi per raggiungerli.

Queste attività sono state svolte finora in modo poco organizzato e i piani energetici locali e nazionali sono stati sviluppati senza la necessaria coesione e condivisione di obiettivi, metodi e risultati. Questa svolta preliminare è condizione indispensabile per una transizione efficace verso un sistema energetico minimamente impattante, basato su comunità che coprano gran parte dei loro fabbisogni con le risorse rinnovabili disponibili in loco.

Il punto di partenza per la pro-

vincia di Mantova, con riferimento ai dati del 2020 di Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A., è una produzione di elettricità da fonti fossili di circa 10.100 GWh (oltre il 30% della produzione fossile lombarda e il 6% di quella nazionale), di circa 830 GWh prodotti da fonte solare, idrica e biomasse, a fronte di un consumo di 3.400 GWh, pari al 31% dell'energia prodotta. Il fabbisogno locale è coperto per il 24% da fonti rinnovabili.

CONCLUSIONE

Questi numeri testimoniano lo squilibrio energetico del territorio mantovano, con conseguenti notevoli riflessi sull'ambiente che la transizione ecologica deve risolvere e non aggravare.

Le fonti rinnovabili sono le tecnologie principali su cui puntare, perché più immediatamente fruibili e meno impattanti rispetto all'attuale tecnologia nucleare. Per la loro definitiva affermazione, tuttavia, è necessario un radicale cambio di passo nella programmazione energetica, con un maggiore coinvolgimento delle realtà locali.

*MEMBRO COMMISSIONI SISTEMI ENERGETICI ORDINE INGEGNERI DI MANTOVA E CROIL.



Figura 6. Impianto idroelettrico Vasarina o Diga dei Mulini di TEA SEI in Mantova (fonte Newsmantova)

ENTRIAMO NEL MERITO.

Finalmente si parla di merito: le competenze non sono tutte uguali. Per noi il merito non è solo un principio, è un lavoro. Lo riconosciamo, e lo certifichiamo. Certing è la certificazione garantita dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, che permette ai professionisti di essere trovati e scelti dalle imprese e dalla Pubblica Amministrazione per i loro progetti. Fatti certificare. Perché credere nel merito conviene a tutti: alle imprese, e a te.

certing.it



PNRR |

Cambiamenti strutturali per sviluppare l'innovazione nel Paese

Ingegneria dell'informazione: la capacità di creare nuovi processi volti a migliorare, rivoluzionare, trasformare la nostra società

DI MAURIZIO CAIAZZA*

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) costituisce strumento fondamentale per ridisegnare un Paese diverso, più giusto ed equo, per ridurre le disuguaglianze per creare nuova occupazione di qualità, per ridurre i divari territoriali, per determinare i processi economici e sociali e per affrontare le trasformazioni della digitalizzazione e della riconversione ambientale al fine di garantire uno sviluppo sostenibile. Con il PNRR il governo italiano si impegna a innovare profondamente il nostro Paese.

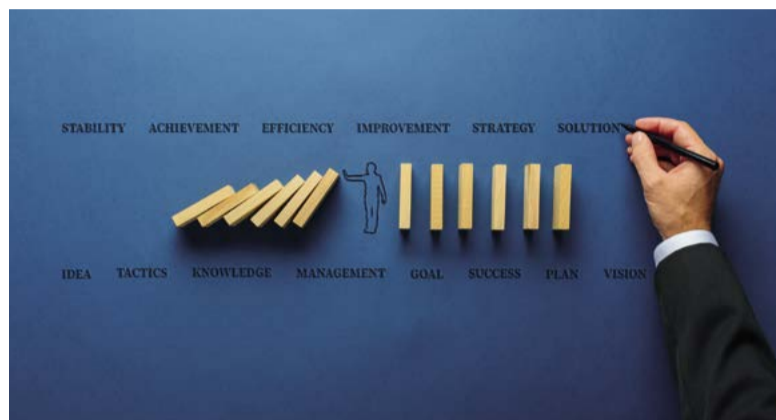
Per innovazione si deve intendere la capacità di creazione di nuovi processi volti a migliorare, rivoluzionare, trasformare la nostra società. L'innovazione e le digitalizzazioni devono far parte di una riforma strutturale dello stato che promuova più democrazia, uguaglianza, etica, giustizia e inclusione e generi una crescita sostenibile nel rispetto dell'essere umano e del nostro pianeta.

Con il PNRR il governo ha l'obiettivo di realizzare una società digitale, in cui cittadini e imprese utilizzano servizi digitali efficienti della Pubblica Amministrazione in modo semplice

e sistematico. Questo obiettivo si basa sulla realizzazione di migliori infrastrutture digitali, sulla valorizzazione dei dati, sulla creazione di competenze digitali, sulla radicale digitalizzazione del settore pubblico, che darà impulso anche alla trasformazione digitale del settore privato. Ogni azione dovrà accelerare lo *switch-off* al digitale e il ridisegno dei processi di gestione ed erogazione dei servizi pubblici, aumentare le competenze nella PA, collaborare con PMI e *startup* innovative, evitare di focalizzarsi su tecnologie che sono ancora immature o sono troppo vecchie e monitorare i risultati.

COLLABORARE CON LE DIVERSE REALTÀ LOCALI

In particolare, il PNRR vuole favorire la progettazione e l'applicazione di nuove tecnologie nel tessuto produttivo italiano e la crescita di settori tecnologici quali la robotica, la mobilità del futuro, l'intelligenza artificiale, *cyber security*. Questo implica necessariamente collaborare con le diverse realtà locali, regionali, nazionali e internazionali, rispettando le caratteristiche uniche del nostro territorio, organizzare le azioni di innovazione in modo



interconnesso, diminuendo la polarizzazione tra aziende e attori che utilizzano il digitale e attori che non hanno ancora iniziato la trasformazione. Le sei missioni del PNRR sono in piena coerenza con i sei pilastri del **NGEU** (*Next Generation EU*) e soddisfa largamente i parametri fissati dai regolamenti europei sulle quote di progetti "verdi" e *digital*. Inoltre, con il PNRR il governo si impegna a presentare in Parlamento il disegno di legge annuale per il mercato e la concorrenza, e ad approvare norme che possano agevolare l'attività d'impresa in settori come le reti digitali, l'energia e i porti. Il Governo si impegna inoltre a mitigare gli effetti negativi prodotti da queste misure e a rafforzare i

meccanismi di regolamentazione. Quanto più si incoraggia la concorrenza, tanto più occorre rafforzare la protezione a livello sociale. Nell'ambito della missione relativa alla Digitalizzazione, Innovazione, competitività, cultura e turismo, l'ingegnere dell'informazione contribuisce a sostenere la transizione digitale del Paese, a modernizzare la Pubblica Amministrazione, nelle infrastrutture di comunicazione e nel sistema produttivo. Collabora a raggiungere l'obiettivo di garantire la copertura di tutto il territorio con reti a banda ultra larga, a migliorare la competitività delle filiere industriali, ad agevolare l'internazionalizzazione delle imprese. Inoltre stimola e indirizza investi-

menti nel digitale per rilanciare il turismo e la cultura. L'ingegnere dell'informazione assume un ruolo fondamentale nella progettazione, realizzazione, controllo e monitoraggio dell'innovazione e della trasformazione digitale, sia virtualmente, attraverso la rete, che fisicamente, nel territorio in cui opera. Conseguentemente il PNRR potrebbe avviare un processo di evoluzione e innovazione del ruolo dell'ingegnere dell'informazione, ovvero fare in modo che assuma il ruolo di pubblico ufficiale della digitalizzazione, creando una professionalità che supporti l'evoluzione dei vari progetti, certifichi la riuscita dei singoli progetti realizzati nel territorio di competenza e misuri i risultati ottenuti ai fini economici, sociali e ambientali, riportando i risultati ottenuti al ministero di competenza, tramite i tavoli territoriali.

In maniera più specifica l'ingegnere dell'informazione, in collaborazione con gli enti del terzo settore, assumerebbe incarico a partecipare ai tavoli territoriali previsti per riportare dati specifici relativi ai singoli progetti, al monitoraggio delle priorità trasversali (transizione digitale ed ecologica, occupazione giovanile e femminile, coesione territoriale, inclusione sociale). Quest'ultimo processo di innovazione creerebbe le condizioni per garantire l'effettiva riuscita di un numero rilevante di progetti e garantirebbe una presenza costante e affidabile delle istituzioni, grazie a un'organizzazione che di fatto risulterebbe capillare sull'intero territorio nazionale.

*COMMISSIONE INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ORDINE DI PAVIA

INIZIATIVE |

BETLEMME: VERSO UN PIÙ MODERNO GOVERNO DEL TERRITORIO GRAZIE A PAVIA

Il progetto, avviato nel 2018, contribuirà all'ulteriore valorizzazione del patrimonio urbano e storico della città israeliana

DI AUGUSTO ALLEGRINI

È terminato nelle scorse settimane un progetto che aveva preso avvio nel 2018 tra la città di Pavia e la città di Betlemme gemellate dal 2006. Il pro-

getto di cooperazione "Gestione e controllo della crescita urbana per lo sviluppo del patrimonio e del miglioramento della vita nella città di Betlemme" è stato realizzato nel quadro delle iniziative nei Paesi *partner* proposte dagli Enti territoriali promosse dall'Agenzia

Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo (A.I.C.S.) e dalla stessa parzialmente finanziato. Sono stati sottoscritti accordi di partenariato tra il Comune di Pavia e i *partner* del progetto l'Università degli Studi di Pavia, il Comune di Betlemme, l'Università di Betlemme, l'Associazione palestinese Ingegneri - Jerusalem Center, Provincia di Pavia, ANCI Lombardia, Sistema Territoriale Pavese per la Cooperazione Internazionale A.P.S. (SISTERR) e Volontariato Internazionale per lo Sviluppo ONG (VIS) e l'Ordine degli Ingegneri di Pavia.

ATTIVITÀ E OBIETTIVI RAGGIUNTI

Nell'ambito del progetto si sono svolte attività che hanno consentito di raggiungere obiettivi significativi e importanti quali:

- la produzione di una banca dati digitale del centro storico attraverso metodologie di documen-

- tazione 3D integrata. Il confronto tra il database 3D accurato, ottenuto con tecniche di rilievo digitale, e la cartografia della città ha consentito aggiornamenti che tenessero conto delle trasformazioni contemporanee del tessuto urbano e evidenziasse situazioni di non conformità delle costruzioni con quanto riportato negli archivi digitali, descrivendo le modifiche non regolamentate dell'assetto urbano e delle architetture del centro storico;
- l'implementazione di un database del censimento urbano che restituisce un archivio aggiornato delle unità edilizie del centro storico, esplicitato su livelli di analisi architettonica, tecnologica, culturale, storica, economica e sociale;
- la realizzazione di un modello 3D dell'intera area di progetto che rappresenta gli elementi identificativi degli edifici, architettonici

(ad es. porte, finestre, forma del tetto, eventuali balconi e sporgenze, archi e decorazioni evidenti nelle facciate), tecnologici e impiantistici (ad es. cisterne, antenne, parabole, illuminazione esterna, insegne e tettoie) a cui si aggiungono, oltre agli edifici, gli ambienti esterni come strade e piazze ed eventuali ambiti non edificati con presenza di vegetazione ad alto fusto;

- la messa a disposizione di un sistema informativo GIS, come risultato delle azioni precedenti che consente l'interrogazione del modello tridimensionale informativo e dei dati associati univocamente provenienti dal censimento dei luoghi;
- l'elaborazione di materiale multimediale didattico sulle modalità di gestione, integrazione e aggiornamento del sistema informativo fornito all'amministrazione e finalizzato alla formazione del personale e alla divulgazione del progetto.

Un progetto importante che contribuirà all'ulteriore valorizzazione di una città unica per status spirituale, culturale, storico e di civiltà con i suoi 8 quartieri, 10 culture e 30.000 abitanti e con una presenza turistica di oltre un milione di visitatori l'anno.



FORMAZIONE |

Alla riscoperta del legno come risorsa strategica per le costruzioni

Materiale importante per la bioedilizia: è necessario però diffonderne la cultura per un giusto impiego

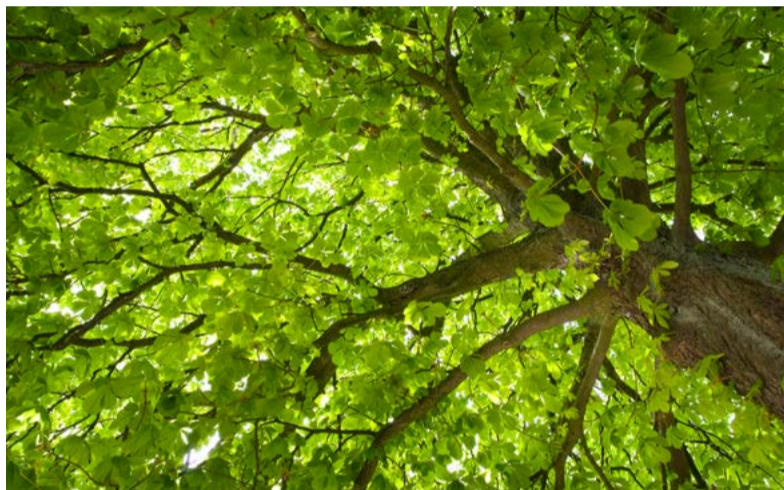
“**C**oniugare tradizione e innovazione”. Una formula della quale il marketing fai da te abusa ampiamente, tanto generica da poter essere utilizzata praticamente senza tema di smentita in qualunque contesto di impresa.

Ci sono campi, però, nei quali il matrimonio tra elementi del passato e applicazione delle più moderne tecnologie apre realmente prospettive altrimenti impensabili. Un esempio? L'impiego del legno nell'edilizia. E in una provincia come quella di Sondrio, interamente montana e in gran parte ricoperta di boschi, l'argomento non poteva non meritare un approfondimento. È a questo scopo che l'Ordine degli Ingegneri di Valtellina e Valchiavenna ha organizzato il seminario di approfondimento dal titolo Progettazione di strutture in legno secondo le NTC 2018, messo in calendario lo scorso 4 marzo in modalità FAD.

Il compito di illustrare la materia è stato affidato ai due tecnici, entrambi ingegneri, **Simone Vanzo**, specialista della società Wurt srl, e **Daniele Casagrande**, ricercatore del CNR IBE (l'Istituto per la Bioeconomia che fa capo al Consiglio Nazionale della Ricerca).

L'evento formativo, dal carattere altamente tecnico, si inserisce nel solco della riscoperta del legno come risorsa strategica per le costruzioni e della valorizzazione di un materiale antico, ma dotato di caratteristiche tecniche tali da renderlo assolutamente attuale anche alla luce delle più recenti norme in tema di sicurezza, contenute nel Decreto del 2018, contenente il decalogo sulle Nuove Tecniche Di Costruzione, le NTC appunto.

L'impiego di strutture lamellari, i metodi attuali per rendere il legno resistente a fuoco e umidità, i moderni software per calcolare la resistenza di manufatti e materiali sono soltanto alcuni degli elementi



in grado di tenere alto anche nel terzo millennio l'interesse per una delle più antiche materie prime utilizzate dall'uomo.

Tra i professionisti sondriesi più interessati a tutti i possibili impieghi del legno nell'edilizia c'è **Chiara Brigatti**, membro della Commissione Giovani dell'Ordine provinciale degli Ingegneri, oltre che progettista in prima persona e fon-

datore del progetto **ECOHUBdesign**, società che si occupa principalmente di bioedilizia. “Il legno non è soltanto un materiale ottimo per le costruzioni, ma anche per finiture e interni – spiega Brigatti –; il suo utilizzo è anche strategico al fine di un tipo di economia circolare che valorizzi le risorse di un territorio come il nostro. Serve però diffondere una vera e propria cultura del

legno”. Ecco perché, oltre a occuparsi del proprio studio di progettazione, Brigatti si interessa ormai da anni in prima persona anche degli aspetti produttivi, gestionali ed economici legati al settore del legno quali boschi, segherie mobili e falegnameria; senza trascurare l'insegnamento di materie tecniche sul legno e le costruzioni in bioedilizia, all'istituto di formazione Enaip di Morbegno.

MA COSA SIGNIFICA ESATTAMENTE “CULTURA DEL LEGNO”?

“Per esempio imparare a impiegare l'essenza giusta per ogni tipo di utilizzo – ancora l'ingegnere valtellinese – evitando magari l'abete per dei lavori all'esterno: richiederebbe dei trattamenti particolari e manutenzione continua (molto pesanti) per potersi conservare in buono stato, mentre il castagno di cui abbondano i nostri boschi offre ben altre garanzie di durevolezza. Un discorso simile può essere applicato anche ai serramenti: è vero che l'abete è puntualmente più isolante, ma nel complesso, calcoli alla mano, i suoi vantaggi sono sostanzialmente irrilevanti, non paragonabili a quelli del castagno in termini di robustezza. Ma non penso soltanto al castagno. Potrei dire, per fare un altro esempio, che da noi il legno di robinia, uno dei migliori per gli esterni, viene trasformato in trucioli e legna da ardere e al suo posto si utilizzano essenze di importazione che non hanno niente a che fare con la filiera locale”.

OBIETTIVI |

Ridurre il consumo del suolo

Come? Valorizzando i beni culturali, paesaggistici e ambientali della montagna



Resta sempre alto in provincia di Sondrio l'interesse per il tema del recupero degli edifici nei centri storici. Lo dimostra, tra l'altro, la partecipazione degli iscritti all'Ordine degli Ingegneri provinciale al seminario dal titolo “Valorizzazione dei beni culturali, paesaggistici e ambientali di montagna”, organizzato dall'Università degli Studi di Bergamo assieme alla Comunità Montana di Sondrio, il primo di una serie di incontri sullo stesso tema, assicurano gli or-

ganizzatori. Il seminario, tenutosi a fine gennaio, aveva come obiettivo proprio la valorizzazione dei beni culturali in ambiente montano che, per essere realizzata, non può prescindere da un approccio realmente multidisciplinare, sia sotto l'aspetto paesaggistico che territoriale.

“Perché la valorizzazione sia effettiva – ribadisce ancora come ha fatto in diverse occasioni **Pietro Maspes**, Coordinatore della Commissione Urbanistica e Territorio dell'Ordine degli Ingegneri della

provincia di Sondrio – non può fare a meno di una valutazione attenta e ponderata dei valori da preservare. Di qui la necessità dell'approccio multidisciplinare che coinvolga non soltanto i tecnici, ma anche gli operatori economici e gli amministratori del territorio. Il primo passo per muoversi realmente nella direzione della valorizzazione delle antiche risorse urbanistiche, insomma, è l'attenta lettura del territorio e della sua struttura, così diversa in Valtellina e Valchiavenna

da quella della maggior parte delle altre realtà non soltanto regionali, ma anche nazionali. I segni lasciati dalle generazioni precedenti, in definitiva, devono essere rispettati, come sostengono anche gli organizzatori dell'incontro. Dopo i saluti istituzionali di **Tiziano Maffezzini**, Presidente della Comunità Montana Valtellina di Sondrio, e l'introduzione di **Giulio Mirabella Roberti**, Professore di Restauro all'Università degli studi di Bergamo, il programma prevedeva una serie di interventi altamente specifici da parte di relatori estremamente qualificati. A **Fiona Colucci** e **Cristina Longhi** della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Bergamo e Brescia è stata chiesta una relazione sul tema: “La valorizzazione dei beni culturali in ambiente montano. Principi e problemi tra esigenze di tutela e sviluppo territoriale”.

Stefano Rossi, della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese è stato chiamato a illustrare ai partecipanti l'argomento dal titolo: “Pae-

saggi sepolti, pratiche dimenticate e la ricerca della monumentalità delle evidenze archeologiche”. **Federica Bergamini**, sempre della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese si è concentrata invece su: “La valorizzazione del patrimonio montano tra identità e sviluppo: occasioni e rischi per la tutela”.

“Dallo scavo al museo. La valorizzazione e la fruizione del patrimonio archeologico valtellinese al MVSA” è infine il tema che è stato affidato ad **Alessandra Baruta**, Direttrice dei Musei Civici di Sondrio. Molti gli spunti di riflessione offerti agli addetti ai lavori in un seminario in cui la parte tecnica, ancora una volta, si è fusa con gli aspetti economico, amministrativo e, in definitiva, culturale. La sfida è di quelle da raccogliere e, possibilmente, da vincere, tenendo conto soprattutto del fatto che lo sviluppo economico legato all'edilizia passa sempre più attraverso il recupero e il restauro e sempre meno attraverso il consumo di un territorio messo a dura prova da decenni di sviluppo incontrollato.



MALTE SPECIALI AD ALTA RESISTENZA

opera di Geremia Renzi - Accademia di Brera

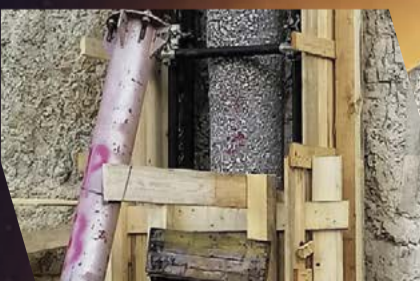
RIPRISTINI



CONSOLIDAMENTI



ADEGUAMENTI ANTI-SISMICI



GRAUTEK A

GRAUTEK R

GRAUTEK RASANTE

GRAUTEK OSMOTICO

GRAUTEK FIX

GRAUTEK RAPID

GRAUTEK EXTRARAPID

KERATEK

AETERNUM 1

AETERNUM 3

AETERNUM 1 SPECIAL

AETERNUM MB

AETERNUM PLATE

AETERNUM FIRE

AETERNUM SUB

AETERNUM PROOF

AETERNUM PAV

AETERNUM CSA

AETERNUM 1 SCC

AETERNUM PLAST

AETERNUM HTE

PRODOTTI



ITALIANI

TEKNA CHEM S.p.A. - via Sirtori, 20838 Renate (MB) tel. 0362 918311 - www.teknachem.it - info@teknachemgroup.com