

USBIM
superbonusGestione **Superbonus**
e altri **Bonus Edilizi****SCOPRI DI PIÙ****TECNOLOGIA****L'AUTONOMIA È UN TRAGUARDO
CHE VALE LA LOTTA**

Continuano gli ostacoli delle barriere architettoniche: le agevolazioni non sono sufficienti se non si prevede un concetto più ampio di inclusione che porta la collettività a farsi carico anche dell'altro

P. 17

INGEGNERIA AL FEMMINILE**UN NUOVO CONCETTO DI IBRIDAZIONE
PER L'OTTIMIZZAZIONE DELL'EFFICIENZA
DELLE AUTOVETTURE**

Intervista a Chiara Nezzi, vincitrice del secondo premio del CNI. "Una collaborazione vincente tra università e azienda, ricerca teorica e pratica applicativa di cui sono entusiasta"

P. 16

USBIM
superbonusGestione **Superbonus**
e altri **Bonus Edilizi****SCOPRI DI PIÙ**

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.3/2022 aprile

**EDITORIALE |
Officine**

DI GIANNI MASSA

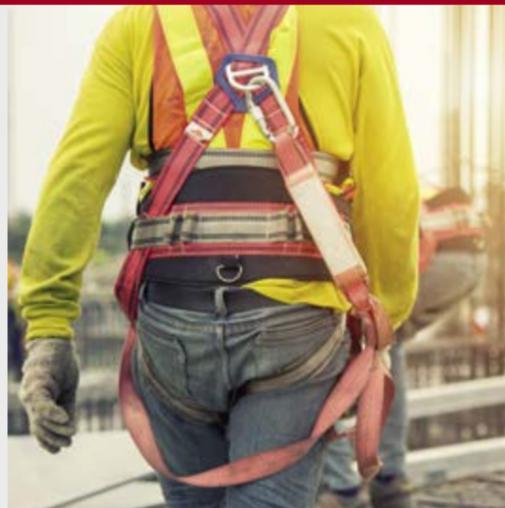
Nel tempo contemporaneo che stiamo vivendo c'è uno straordinario bisogno di ri-pensare e ri-costruire il nostro essere al mondo. È, questa, un'epoca che appare, per alcuni versi, parallela a quella del secondo dopoguerra. Ma oggi siamo un Paese e una società profondamente diversi. Digitalizzazione, globalizzazione, tecnologia, disuguaglianze, migrazioni, emergenze climatiche e ambientali sono alcuni dei tratti, ineludibilmente interconnessi, della contemporaneità. Siamo sicuramente più consapevoli ma, allo stesso tempo, più fragili, più vulnerabili e, paradossalmente, meno responsabili. Abbiamo perso l'attitudine all'analisi, all'approfondimento, alla costante ricerca di soluzioni plurali. Per dirla con Friedrich Nietzsche, il padre di Zarathustra, vediamo solo il risultato finale. Trascuriamo cioè il "divenire", il "diventare". Ci sono da demolire muri tra culture e visioni del mondo incapaci di dialogare. Ci sono da abbattere recinti tra linguaggi autoreferenziali. Ci sono da costruire ponti tra competenze e discipline, tra cultura tecnica e cultura umanistica. C'è da ri-strutturare la scuola e la formazione. C'è da lavorare sul confine tra tecnica e politica. In questo senso mi piace richiamare il termine **Officina**. Una parola, un approccio, che mi accompagna ormai da tanti anni. Luogo, fisico e virtuale, di smontaggio e rimontaggio, di decostruzione e ricostruzione, di sperimentazione, di assemblaggio, di prototipazione, l'officina è la metafora di ciò che occorre nel nostro tempo contemporaneo in cui le relazioni tra i singoli elementi sono più importanti degli elementi stessi.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA**Superbonus
e incentivi fiscali,
è davvero vera gloria?****Mancanza di manodopera qualificata e speculazioni edilizie, i cantieri rischiano di chiudere**

Nel 2021, per il settore delle costruzioni, si registrano, complessivamente 24.872 lavoratori apprendisti. Per l'attivazione di tirocini, i dati Anpal registrano, nell'arco temporale 2014-2019, una percentuale pari al 3,8. Basteranno questi interventi per ridare equilibrio a un settore che sta vivendo un paradosso incredibile (tanti cantieri/scarsità di manodopera qualificata) e che potrebbe portare a una deriva pericolosa?

PAG. 2

**TEMPO DI APPALTI |
PNRR, si aprono
nuovi scenari, ma
non basta.
Bisogna rivedere
alcune regole per
rispettare i termini**

PAG. 10

**FOCUS |****Un lavoro di supervisione
a monte del lavoro
sanzionatorio**

Stretta correlazione tra detrazioni fiscali e infortuni sul lavoro: "Quanti hanno nominato un professionista esterno per il coordinamento, obbligatorio per legge?"

PAG. 6

CERTING |**"Costruzioni, la certificazione
fondamentale per comprovare
competenze e conoscenze"**

A colloquio con Vito Antonio Lomoro, Direttore dell'organismo di valutazione della conformità della Regione Puglia

PAG. 23

PROFESSIONI |**Ingegneri biomedici
figure mitologiche**

La stima della crescita della difficoltà di reperimento tra il 2021 e il 2030 è di oltre il 160%

PAG. 14

TRANSIZIONE ENERGETICA |**Gas, la dipendenza dell'Europa**

Per l'Italia e non solo, la guerra in Ucraina smaschera gli errori delle politiche energetiche: la minaccia di un'interruzione della fornitura appare concreta

PAG. 24



Enjoy
Straus7®
**R3
64-bit**
in 2022!

[www.straus7.it/
R3-64.htm](http://www.straus7.it/R3-64.htm)**OPEN INNOVATION |**

**Gli strumenti Insi-
de-Out per lo svi-
luppo di nuove idee**
Un processo e un cambio culturale che devono crescere nel tempo, e che richiedono impegno e pazienza per coltivare un programma efficace all'interno dell'azienda

PAG. 12

CSII 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. Floridia, P. Marulli, D. Milano, S. Monotti, A. Pallotta, A. Romagnoli, G. Rufo

Collaboratori

M. Baldin, V. Caravaggi Vivian, M. Conti, M. De Finis, R. Di Sanzo, S.A.V. Fagioli, D. Franzoni, P. Fredda, A. Fortini, V. Germano, A. Leonardi, G. Margiotta, P. Marulli, M. Montrucchio, A. Rebola, P. Ricci, A. Romagnoli, C. Soffritti, S. Vianello

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 ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIALE PERIODICA SPECIALIZZATA

INCHIESTA

A CURA DI ROBERTO DI SANZO

Superbonus e incentivi fiscali, è davvero vera gloria?



Mancanza di manodopera qualificata e speculazioni edilizie, i cantieri rischiano di chiudere

Il rischio è di non approfittarne. È questa, in estrema sintesi, la fotografia che emerge dall'analisi di professionisti ed esperti del settore dell'edilizia. Se i bonus vari del Governo hanno prodotto un deciso rilancio agli interventi su tutto il territorio nazionale, il rovescio della medaglia è che molti cantieri rischiano la chiusura per la mancanza di manodopera qualificata. **Improvvisarsi in questo lavoro non è possibile.** Rallentamenti e preoccupazioni che si spono in maniera inesorabile con le speculazioni sui prezzi dei materiali e su interventi non svolti, in alcuni casi, a regola d'arte. Grazie a imprese nate dall'oggi al domani solo per approfittare degli incentivi fiscali. I numeri non mentono mai. I dati dell'Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni dell'ANCE raccontano che nel 2021 gli investimenti legati alle costruzioni hanno registrato un aumento del 16,4% - un risultato superiore anche ai livelli pre-pandemici (+9% rispetto al 2019) - e la produzione è aumentata del 24,3%. Per quanto riguarda l'occupazione,

secondo il **monitoraggio CNCE**, nel 2021, rispetto al 2020, si registra un aumento dell'12,58% degli iscritti alle Casse Edili e del 27,90% delle ore lavorate. Un recupero, tuttavia, ben lontano dal compensare la consistente caduta dei livelli occupazionali accumulata in dieci anni di grave crisi settoriale, che ammonta a **oltre 600 mila posti di lavoro persi nelle costruzioni.** La ripresa dei livelli occupazionali nelle costruzioni risulta inoltre accompagnata da un ulteriore fenomeno generalizzato a tutti i settori economici, ma particolarmente

intenso nelle costruzioni, ovvero **la crescente difficoltà nel reperire personale specializzato.** Tale divario tra domanda e offerta, in questo contesto di crescita, rischia seriamente di frenare la ripresa economica. Errori che arrivano da lontano. Ecco perché **bisogna tornare a puntare tutto sulla formazione,** implementando i percorsi formativi degli ITS mirati all'acquisizione delle specifiche competenze richieste nel settore edile e le assunzioni in apprendistato. Secondo ANCE, infatti, "l'istituto dell'ap-

proposito, fondamentale considerare che gli incentivi per gli interventi edilizi operano anche in ambito Sisma 2016. Il Commissario Straordinario Legnini si è speso duramente per sostenere l'importanza dei bonus come supporto indispensabile per la ricostruzione. I costi parametrici che definiscono il contributo per gli interventi di ripristino, seppur oggetto di una recente revisione in aumento pari al 6%, non sono adeguati agli odierni costi di costruzione. Il risultato è che, senza l'ausilio di questi strumenti, la ricostruzione potrebbe subire uno spiacevole arresto poiché non remunerativa".

Tante, troppe leggi non fanno bene al mercato

Gli interventi "in itinere" rischiano solo di azzerare gli effetti benefici dei bonus e non rispondono alla richiesta di bloccare le frodi edilizie, che ancora oggi imperversano. È questo il pensiero di Stefano Violoni e Roberto Torretti, rispettivamente Presidente di ANCE Marche e numero uno di ANIEM (Associazione Nazionale Imprese Edili Manifatturiere) - Confapi marchigiana. "Con l'intento di arginare le speculazioni, il Decreto Costi Massimi fissa i tetti di spesa per tipologia d'intervento per effetto dei quali gli importi eccedenti resteranno a carico dei proprietari", si legge in un documento pubblicato dalle due sigle. "Alle limitazioni imposte dalla verifica dei massimali e dalla congruità, dunque, si aggiunge anche il controllo sui costi massimi per le differenti categorie d'opera: un ulteriore meccanismo di controllo per tutti i bonus fiscali a fronte di tempistiche sempre più stringenti". Poi, ecco altri interventi legislativi, da ENEA all'Agenzia delle Entrate sino al Governo. Tuttavia, la gran quantità di leggi farraginose e i molteplici organi di controllo, non bastano. Soprattutto non fermano "la criminalità organizzata, specializzata a orientarsi nel dedalo normativo, che ha truffato lo Stato per più di 4 miliardi di euro". Le frodi, dunque, hanno già captato il 13,3% delle risorse pubbliche destinate agli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente fino al 2025 a discapito dei cittadini e delle imprese oneste e qualificate. Come ricordano ANCE e Confapi: "Le operazioni illecite si sono concentrate sulle agevolazioni cosiddette 'minori' e principalmente sul bonus facciate (per il 46%), strumento che, fino all'emanazione nel novembre scorso del De-

creto Antifrode, non possedeva pressoché alcun tipo di regolamentazione. E pensare che come strumento efficace di contrasto alle frodi, forse, sarebbe bastato prevedere sin da subito che, congiuntamente all'asseverazione dei professionisti, si disponesse la consegna della documentazione fotografica georeferenziata degli interventi, analogamente a quanto avviene nella ricostruzione post-sisma". Il Decreto Sostegni ter è certo intervenuto con misure importanti in tal senso. Ma i tentennamenti del passato "hanno già comportato serie difficoltà alle imprese". È necessario sempre "agire razionalizzando l'impianto normativo e ponendo un freno alle modifiche in corso d'opera, al fine di evitare ulteriori ritardi o addirittura blocchi. A tal proposito, fondamentale considerare che gli incentivi per gli interventi edilizi operano anche in ambito Sisma 2016. Il Commissario Straordinario Legnini si è speso duramente per sostenere l'importanza dei bonus come supporto indispensabile per la ricostruzione. I costi parametrici che definiscono il contributo per gli interventi di ripristino, seppur oggetto di una recente revisione in aumento pari al 6%, non sono adeguati agli odierni costi di costruzione. Il risultato è che, senza l'ausilio di questi strumenti, la ricostruzione potrebbe subire uno spiacevole arresto poiché non remunerativa".



Stefano Violoni, Presidente ANCE Marche



Roberto Torretti, Presidente Aniem-Confapi Marche

Aumento dei prezzi: frutto unicamente di speculazioni

Tutto ruota attorno all'articolo 3, comma 4 del Decreto 14 febbraio 2022 del Ministero della Transizione Ecologica dal titolo "Definizione dei costi massimi specifici agevolabili, per alcune tipologie di beni, nell'ambito delle detrazioni fiscali per gli edifici". Il cosiddetto "Decreto Prezzi", pubblicato in Gazzetta Ufficiale lo scorso 16 marzo, sta creando numerose polemiche e interpretazioni errate da parte di imprese e associazioni. Con tanto di speculazioni per ottenere il massimo profitto, superiore a quanto effettivamente necessario. A spiegarlo bene ci pensa **Giuseppe Rufo, Direttore Generale DEI**: "C'è davvero tanta confusione sull'interpretazione dell'Allegato A. Parlando di costi

massimi ammissibili, **molti produttori e venditori di materiale per l'edilizia hanno aggiornato i loro listini in maniera errone, facendo balzare i costi sino al massimo previsto**, secondo loro, dal Decreto. Un comportamento non certo corretto, visto che la legge in tal senso è molto chiara e gli aumenti dei prezzi spesso sono ingiustificati e frutto unicamente di speculazioni per trarre il maggior profitto possibile da ogni intervento messo in cantiere". L'articolo 3, comma 4 cita testualmente: "Per le tipologie di intervento non ricomprese nell'Allegato A, l'asseverazione (...) certifica il rispetto dei costi massimi specifici calcolati utilizzando i prezziari predi-



Giuseppe Rufo,
Direttore
Generale DEI

sposti dalle regioni e dalle province autonome o i listini delle camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura competenti sul territorio ove è localizzato l'edificio o i prezziari pubblicati dalla casa editrice DEI". Tradotto: "Ciò non vuol dire, come alcuni stanno interpretando, che i prezziari sostituiscono l'Allegato A", spiega Rufo. "La verità è che per i costi massimi ammissibili relativi agli interventi di riqualificazione energetica bisogna far riferimento all'Allegato A. Per tutti gli altri, ecco i prezziari vari e quelli DEI. Il testo è molto chiaro. E non dovrebbe dar adito ad abusi e condotte moralmente dubbie".

Non è tutto oro quel che luccica

Il caro prezzi sta creando notevoli difficoltà. Con aumenti indiscriminati dei costi delle materie prime per l'edilizia. E se in alcuni casi questi possono essere giustificati, "di altri incrementi non se ne capisce davvero la ragione. L'unica verità è che qualcuno sta facendo il furbo, cercando di approfittare di una situazione che invece vede molti imprenditori e professionisti in evidente crisi". Le parole di **Alberto Romagnoli, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Ancona**, non lasciano adito a dubbi di sorta. Il rischio serio è la chiusura di molti cantieri. Con un'aggravante, per quanto concerne le Marche: "Nella zona del cratere, dove vi sono i **Comuni maggiormente colpiti dal sisma del 2016**, sta montando l'allarme da parte di cittadini, imprese e professionisti perché,

sino a oggi, il Commissario straordinario alla ricostruzione non ha ancora concesso le proroghe per la presentazione dei progetti per la riqualificazione degli immobili o la loro riedificazione. Proroga fondamentale per poter accedere alle agevolazioni governative e ottenere i contributi necessari". A problemi si aggiungono problemi, insomma. E non è finita qui. Visto che Romagnoli, oltre



Alberto Romagnoli,
Presidente Ordine
Ingegneri di Ancona

al caro prezzi e alle criticità relative al post sisma, denuncia anche la mancanza di manodopera e professionisti necessari per continuare l'attività cantieristica. "Non solo operai e manovalanza. **Qui non ci sono più professionisti per certificare lavori e asseverare pratiche**. I bonus hanno ridestato le imprese e sono partiti davvero tanti lavori. Ora però **gli ingegneri e gli altri professionisti non ce la fanno più**. So di colleghi che ormai rifiutano nuovi incarichi". Una situazione ideale dunque? Tanto lavoro uguale profitti alti? Non è tutto oro quel che luccica, ci tiene a precisare Romagnoli: "I problemi sono seri. Il Superbonus si scontra con le incertezze esecutive e con i cambi normativi in corso d'opera, che di certo non facilitano l'operato dei colleghi. Anzi. In più, voglio ricordare che **la mole burocratica è aumentata ulteriormente**, basti pensare l'obbligo di dover stipulare una polizza assicurativa in più per ogni cantiere. Insomma, carte e documenti assorbono tantissimo tempo e complicano la vita dei professionisti. Che quindi non riescono a svolgere il loro compito nel migliore dei modi". Il rischio? "Dover rispettare dei tempi eccessivamente brevi, unito alla quantità di pratiche da espletare, potrebbe portare a commettere errori anche inconsapevoli che però potrebbero portare a gravi conseguenze. Qui nessuno vuole negare le proprie responsabilità, ci mancherebbe. Ma non vogliamo fungere da capri espiatori per delle criticità che andrebbero risolte a monte". Chiaro il messaggio...

prendistato, oltre al tirocinio, per il quale si ritiene utile intervenire con una riforma adeguata, che contempli anche una semplificazione delle relative procedure e un appropriato monitoraggio, rappresentano sicuramente validi strumenti per formare le professionalità di cui necessitano le imprese e favorire quindi l'inserimento dei giovani nel mercato del lavoro". Nel 2021, per il settore delle costruzioni, si registrano, complessivamente (industria e artigianato), 24.872 lavoratori apprendisti. Per quanto riguarda, invece, l'attivazione di tirocini, i dati Anpal registrano, nell'arco temporale 2014-2019, per il settore una percentuale pari al 3,8. Basteranno questi interventi per ridare equilibrio a un settore che sta vivendo un paradosso incredibile (tanti cantieri/scarsità di manodopera qualificata) e che potrebbe portare a una deriva pericolosa?

La formazione professionale riveste carattere prioritario per il settore edile

L'unica via d'uscita è favorire la formazione continua e la riconversione professionale dei lavoratori. In uno scenario in profondo cambiamento, con la crisi economica e la carenza di manodopera che stiamo vivendo, secondo **Massimiliano Musmeci, Direttore Generale di ANCE**, è questa la ricetta per ottimizzare la produttività e mantenere risorse umane nel circuito di settore. Messaggio ribadito nel corso della recente audizione informale dell'ANCE in video conferenza presso la Commissione Lavoro del Senato. Musmeci ricorda che: "La necessità di adattarsi rapidamente al mutato scenario espansivo post pandemia ha modificato la domanda delle imprese verso profili professionali ricercati. I *driver*, in questo senso, sono le competenze in ambito digitale e *green*, entrambe molto richieste e temi centrali su cui punta il PNRR". Per le costruzioni, in particolare, **il progressivo aumento della domanda per alcune maestranze specifiche risulta, presumibilmente, connessa anche alla realizzazione di interventi legati al Superbonus**, strumento fiscale che nello scorso anno ha riscontrato grande successo sul mercato. Sulla base dell'Osservatorio Congiunturale ANCE, oltre **il 70% delle imprese rispondenti lamenta difficoltà elevate nel reperire alcuni profili professionali**. "È quindi evidente che il tema della formazione professionale riveste carattere prioritario per il settore edile, poiché rappresenta un valore aggiunto per il percorso professionale dei lavoratori, favorendone la necessaria mobilità, e risulta determinante per assicurare la specializzazione richiesta dal mercato, potenziare la competitività dell'impresa, garantire la sicurezza sul lavoro e contrastare il lavoro irregolare".



Massimiliano Musmeci,
Direttore
Generale ANCE

Un impegno condiviso nel tempo dalle parti sociali nell'ambito della contrattazione collettiva dell'edilizia, e ribadito nel recente rinnovo contrattuale, i cui punti cardine sono proprio gli investimenti in formazione e sicurezza, oltre a specifici incentivi per favorire l'occupazione dei giovani, nell'ottica di implementare la professionalità dei lavoratori e la qualificazione delle imprese.

Già. **Ma come reagire alla forte carenza di figure specialistiche che si registra nel mercato del lavoro edile?** La risposta di Musmeci non ammette repliche: "**Una stretta alleanza tra sistema pubblico e privato**, con il pieno coinvolgimento del sistema associativo e imprenditoriale dell'edilizia e del sistema bilaterale di settore risulta fondamentale per l'attuazione di tutti gli interventi di riforma delle politiche attive del lavoro.

Per favorire l'orientamento dei giovani e ottimizzare il *matching* tra domanda e offerta di lavoro, in relazione agli specifici fabbisogni di capitale umano altamente specializzato delle imprese rilevati a livello territoriale e derivanti dalle profonde innovazioni del mercato del lavoro".

Cantieri fermi, lavori eseguiti male e rischi per la sicurezza

Viviamo l'età dei paradossi. Potrebbe essere sintetizzato così l'intervento di **Augusto Allegrini, Presidente della Consulta Regionale degli Ordini della Lombardia e Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Pavia**, in merito alla situazione complessa che sta vivendo il mondo dell'edilizia. "È un momento da cogliere, con grandi opportunità, a cominciare dalle risorse del PNRR e dai vari bonus. Ma alcune criticità, ormai esplose in tutta la loro drammaticità, rischiano di rendere vani gli sforzi e addirittura di arrestare i cantieri". Il caro prezzi, i costi delle materie prime alle stelle, oltre all'aumento spropositato dell'energia, si portano dietro una serie di problematiche contingenti. A cominciare dagli abusi e speculazioni legati al Superbonus, sino all'incredibile carenza di manodopera che sta attanagliando l'edilizia. "Attenzione, parliamo di manodopera qualificata", ammonisce Allegrini. Proprio così. "Nell'ultimo anno abbiamo assistito alla nascita di migliaia di piccole imprese nel settore, sorte come funghi. La maggior parte di loro probabilmente per approfittare dei vantaggi fiscali dei bonus". Fin qui, nulla di male. "Una crescita non accompagnata da personale qualificato. Il settore nel tempo si è evoluto: oggi l'edilizia richiede specializzazioni spinte alle quali le nuove imprese non hanno saputo dare risposta. Conseguenza? Cantieri fermi, lavori eseguiti male e rischi per la sicurezza. **Così non si va da nessuna parte**". Cercasi urgentemente personale qualificato, insomma. "Una penuria di figure professionali che risale agli inizi della pandemia - aggiunge Allegrini - quindi siamo al terzo anno di buio. E la luce alla fine del tunnel è ancora molto lontana". C'è poco da stare allegri, in vista anche delle prossime sfide che attendono la Lombardia da vicino: "**Pensiamo alle Olimpiadi Milano-Cortina 2026**. In programma la realizzazione di numerosi interventi e opere. Con quale personale? Con quale formazione? **Dobbiamo reagire immediatamente**, per non perdere treni che potrebbero non ripresentarsi più".



Augusto Allegrini,
Presidente della
Consulta Regionale
degli Ordini della
Lombardia e Presi-
dente dell'Ordine
degli Ingegneri di
Pavia

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Dal festival Officine Permanenti (sovrapposizione di idee e linguaggi che contaminano relazioni spesso inesplorate per ripensare mondi possibili e cercare l'utopia concreta delle connessioni civili), alle officine del network giovani; dalle Officine per l'Italia (in cui associazioni, circoli, collettivi si confrontano e dialogano tra i confini dei recinti, spesso autoreferenziali e difficilmente permeabili, della politica, delle rappresentanze, dei sindacati e così via), alle Officine delle idee che stanno contaminando parecchie esperienze civiche nel nostro Paese. Per porsi domande e ricercare qualche risposta condivisa, per sovrapporre idee che non devono mai essere il risultato di un pensiero unico, per abituarsi a esplorare la ragione che non è mai da una parte sola, occorrono consapevolezza, dedizione, ispirazione. In "Poetica della Musica" Igor Stravinskij, a proposito di risultato, afferma che l'ispirazione è frutto del costante processo di studio, di applicazione, di iterazione, di estrazione ed elaborazione di conoscenza. Ecco: il divenire. È un percorso, un processo. Un'officina. Il 2022, terzo di questi anni '20 del nuovo millennio che stanno mettendo a dura prova le conquiste liberali e democratiche di chi ci ha preceduto nel passaggio sul pianeta, vedrà anche il rinnovo delle rappresentanze della nostra categoria. Di per sé un fatto praticamente insignificante se guardato dall'alto o, se preferite, dal basso della complessità attuale della società. Abbiamo però scoperto, a nostre spese, che non esistono fatti insignificanti laddove tutto è interconnesso. Officina significa mettersi in discussione, porsi domande, smontare presunte certezze per capire come e in che modo un tassello della società, il nostro tassello professionale, intende proseguire quanto fatto, bene o male (non sta a me scriverlo) o, viceversa, cambiare rotta. In questi dieci anni la nostra è stata ed è una categoria affidabile e autorevole che ha saputo costruire e coltivare stabilità e fiducia, caratteristiche rare nel mondo delle rappresentanze e, ancora di più, in quello della politica del nostro Paese. Sono stati gli anni della costruzione del linguaggio plurale delle professioni tecniche che, senza timore di essere smentito, è il frutto della guida aperta e democratica proprio dell'ingegneria italiana. Con la consapevolezza che non esiste, né può esistere, un universo che ruota attorno a questa o a quella professione. L'incrocio di forze economiche, sociali, culturali, politiche, scientifiche, artistiche da cui scaturiscono regole e norme che incidono sulla quotidianità di tutti noi è un big-bang impossibile da circoscrivere nelle poche battute di un editoriale. Intanto occorre esserci! E ciò non solo non è per nulla scontato, ma attiene a quelle impossibilità che talvolta diventano possibili e poi reali. Per esserci o si è molto forti economicamente, oppure l'unica via, in una società troppo frammentata in cui ogni tassello ritiene di possedere la verità, è lavorare a officine che portino a sintesi idee e proposte di una collettività larga. Queste settimane che ci separano dal rinnovo degli ordini saranno dense di possibilità. Non serve scrivere impegni e obiettivi precisi perché sarebbe un puro esercizio retorico. Non servono promesse di risultati (tanto più quelli pomposamente generalisti). Non serve l'esercizio propagandistico, purtroppo generalmente utilizzato in politica e non solo, del "tutto ciò che è stato fatto è sbagliato" o del "tutto ciò che è stato fatto è il bene assoluto". Occorrono invece prospettive. Non è infatti importante sapere cosa farà chi vincerà all'indomani delle elezioni. È importante, al contrario, conoscere prima i valori di riferimento di chi si propone, l'idea di Paese, di Europa e, di conseguenza, di ruolo della professione nella società. È importante conoscere l'orizzonte che guida l'utopia di chi vuole prendersi sulle spalle la responsabilità di sintesi. È questo ciò che realmente deve interessare per provare a capire quale sarà la stella polare nel corso del possibile impegno per la nostra collettività. Il resto è un lusso retorico che non possiamo e non dobbiamo permetterci. Servono animi ispirati. Wislawa Szymborska, nel ricevere il Nobel nel 1996 disse: "L'ispirazione non è un privilegio esclusivo di poeti o artisti. C'è, c'è stato e sempre ci sarà un gruppo di persone visitate dall'ispirazione. Sono tutte quelle che coscientemente si scelgono un lavoro e lo svolgono con passione e fantasia. [...] L'ispirazione nasce da un incessante non so". E, aggiungo, da un incessante dedizione.

INCHIESTA

Regole chiare e certe per chi vuole intraprendere un percorso lavorativo in edilizia

Il mondo delle costruzioni sta soffrendo la situazione contingente, dalla guerra agli strascichi della pandemia. In più, bonus e incentivi fiscali hanno fatto sorgere **microimprese troppe volte impreparate** a rispondere in maniera adeguata alle esigenze del mercato. **Enrico Brambilla, Segretario Generale di APA Confartigianato di Milano - Monza e Brianza**, raccoglie le istanze e le inquietudini delle imprese associate: dalla metalmeccanica alle costruzioni, dall'autotrasporto all'installazione di impianti in ambito edilizio, sono diversi i fattori che stanno rallentando la crescita. "Si mixano diversi elementi in gioco", spiega Brambilla: "L'incertezza dei prezzi dell'energia e l'oscillazione del costo della materia prima. In più, ecco gli strascichi legati al Covid-19, con malattie e personale ancora assente. Ultimo, ma di stretta urgenza, **la carenza di manodopera specializzata, che si fa sentire particolare tra le imprese della Brianza**". Già, perché il Superbonus, se ha avuto da un lato il merito di rimettere in moto il circuito delle ristrutturazioni edilizie, dall'altro "ha fatto sorgere dal giorno alla notte tante piccole imprese edili assolutamente impreparate ad affrontare le problematiche del settore, senza i giusti requisiti

per essere competitive". In primis, "la mancanza di personale qualificato, anzi spesso proprio improvvisato", aggiunge Brambilla. Una problematica che ha influito certamente, tra i vari motivi, sulla stretta del Governo in merito alla cessione dei crediti. Occorre, dunque, compiere un passo ulteriore. Decisivo, secondo il Segretario Generale: "Chiunque può aprire un'impresa edile, senza alcun requisito professionale richiesto. Incredibile, se si pensa che determinate caratteristiche sono richieste anche per i parrucchieri, per gli elettricisti e per la maggior parte delle categorie professionali italiane. Ecco perché **chiediamo un intervento urgente affinché si stabiliscano regole chiare e certe anche per chi vuole intraprendere un percorso lavorativo in edilizia**". Senza dimenticare un fattore essenziale: "Bisogna puntare tutto sulla formazione. Come APA abbiamo attivato dei percorsi di collaborazione con gli istituti professionali proprio per formare i ragazzi a una professione difficile e che esige un'alta preparazione. Senza qualificazione e competenze non si va da nessuna parte".



Enrico Brambilla, Segretario Generale APA Confartigianato Milano - Monza e Brianza

Il profitto attira sempre anche individui senza scrupoli

"Molte persone si sono reinventate un lavoro. Certo, posso comprendere le difficoltà del momento, con la crisi economica e occupazionale. Ma così non si può andare avanti". **Lorenzo Corda, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Sassari**, fotografa una situazione in ambito edilizio che non riguarda solo la Sardegna. Ma un po' tutta Italia. "Le maestranze storiche sono sempre meno per raggiunti limiti d'età e anche se qui in Sardegna abbiamo una profonda e virtuosa tradizione legata al mondo delle costruzioni, operai specializzati se ne vedono sempre meno". Anche perché il proliferare di richieste di interventi e ristrutturazioni legati al 110% hanno innescato un meccanismo distorto: "Tante imprese stanno lavorando contemporaneamente su più cantieri. I tempi di consegna dei lavori sono contingentati e per rispettare i contratti, si deve spesso ricorrere a personale non ancora adeguatamente preparato". Tante le figure che latitano: "Dai falegnami agli impiantisti sino ai muratori. Una carenza che riguarda anche noi professionisti: le richieste per le valutazioni relative alle procedure in ambito energetico sono aumentate a dismisura e non è facile rispondere in maniera ottimale alle domande. Insomma, il lavoro c'è: manca la forza lavoro specializzata". **Un corto circuito che può dar adito a comportamenti a dir poco dubbi**, con speculazioni sui prezzi e abusi edilizi sempre dietro l'angolo. A tal proposito, l'ingegner Corda allarga le braccia: "Quando il mercato è ricco e offre opportunità ghiotte a una vasta platea, può accadere di tutto. Noi ingegneri siamo sempre in pista per dare il buon esempio e mettere in campo atteggiamenti e professionalità virtuose. Ma il profitto attira sempre anche individui senza scrupoli. Agli organi di controlli deputati il compito di vigilare in maniera attenta e scrupolosa".



Lorenzo Corda, Presidente Ordine Ingegneri di Sassari

Un freno dei lavori privati



Carla Capiello, Presidente Ordine Ingegneri di Roma

Caro materie prime e prezzi alle stelle: una crisi che sta attanagliando il settore edile e che sta portando a numerose speculazioni, con abusi anche dovuti ai bonus. Secondo **Carla Capiello, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Roma**, "Pandemia, speculazioni borsistiche e attualmente il conflitto ucraino hanno contribuito a un aumento senza precedenti del costo delle materie prime provenienti da Cina, Corea, Stati Uniti. Resine, acciaio, bancali, container sono di difficile reperimento. **I rincari partono da un 15% per arrivare anche a un 130%**".

Ripercussioni che investono sia il settore pubblico sia quello privato. "Le imprese sono costrette a rivedere le loro offerte economiche con il rischio che i nuovi preventivi non siano più in linea con il budget della committenza, che può non accettare i rincari. Le misure messe in campo dal Governo per compensare gli extra costi non sono sufficienti. Si ricorda a tal proposito, che nel Sostegni Ter non è stata inserita la norma che dava alle imprese la possibilità di prorogare o sospendere i lavori per i rincari insostenibili delle materie prime. Sarebbero necessari, quindi, adeguati interventi per compensare gli aumenti con misure che impegnino maggiori risorse, prolungate nel tempo. E soprattutto si dovrebbe adottare un meccanismo strutturale di revisione prezzi, in linea con quanto fatto da molti paesi europei". Altro problema, la mancanza di manodopera qualificata e professionisti oberati di lavoro, alle prese con gli adempimenti burocratici legati ai bonus: il rischio è la chiusura dei cantieri? Secondo Capiello "Il rischio è alto, anzi altissimo. I dati riportati dalle associazioni di categoria sottolineano che migliaia di imprese sono state costrette a sospendere la loro attività e molte sono sull'orlo del fallimento. Siamo intorno a una media di aumento dei fattori di produzione di oltre il 35%. Inoltre, la mancanza di manodopera qualificata e di professionisti 'disponibili' stanno generando un freno dei lavori privati, vanificando la ripresa avviata dai bonus per l'adeguamento sismico ed energetico. Ma si potrebbe assistere anche alla non realizzazione di migliaia di opere pubbliche, tra cui quelle del PNRR. Le ripercussioni potrebbero essere di enormi dimensioni, sancendo un mancato sviluppo del Paese e una mancata ripresa del settore edile con danni occupazionali che inevitabilmente graveranno anche sul bilancio statale".

Una situazione molto preoccupante



Paolo Guidetti, Presidente Ordine Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia

Una crisi che dipende da vari fattori. Collegati tra loro. La carenza di personale, per esempio, è legata a doppio filo al caro materiali. Ne è convinto **Paolo Guidetti, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia**. A spiegarlo è lui stesso: "La mancanza di manodopera si riflette sulla qualità delle opere da realizzare, mi pare evidente. Anche perché ormai gli operai specializzati sono sempre meno. Quindi **esperienza e preparazione latitano**". Un intreccio pericoloso, dunque, con i materiali che spesso hanno raggiunto prezzi stellari: "L'operazione è sotto gli occhi di tutti. Se alla firma del contratto, i materiali hanno un prezzo, ma poi con il tempo l'aumento è notevole, spesso le imprese per rimanere nei costi e avere un minimo di guadagno risparmiano sul personale, attingendo a operai poco qualificati, alle prime armi. Un modo di lavorare che si usa anche per intervenire contemporaneamente su più cantieri e quindi non perdere le commesse". Una situazione molto preoccupante, per l'ingegner Guidetti: "Una tendenza pericolosa, sia per la sicurezza sia per la qualità dei lavori che si eseguono. Un modo di agire che coinvolge anche i professionisti, vittime di un sistema sbagliato. Spesso gli ingegneri hanno a che fare con persone non qualificate, che non danno certezze nel reperimento dei materiali e quindi non è possibile programmare il **planning** dei lavori. Così non si può andare avanti".

ATTUALITÀ

ELEZIONI CNI |

Rinnovo Ordini territoriali, arriva l'approvazione del Regolamento elettorale

Dopo l'ok della ministra Cartabia, il Consiglio Nazionale ha stabilito la data delle elezioni per il 15 giugno 2022

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha comunicato, attraverso la Circolare n.868/2022, l'avvenuta approvazione da parte della Ministra della Giustizia, Marta Cartabia, del Regolamento Elettorale che sarà applicato per le elezioni di rinnovo dei Consigli degli Ordini territoriali degli Ingegneri. Il testo presentato, approvato integralmente e senza modifiche al Regolamento, era stato adottato dal CNI nella seduta di Consiglio del 16 marzo 2022.

LA DATA PER IL RINNOVO DEGLI ORDINI TERRITORIALI

Successivamente, il 1° aprile è stato convocato il Consiglio Nazionale che ha preso atto della avvenuta approvazione e ha fissato come data per le elezioni dei

Consigli degli Ordini territoriali scaduti e da rinnovarsi il giorno 15 giugno 2022. L'indizione delle elezioni stabilita dal Consiglio Nazionale riguarda più precisamente i Consigli degli Ordini territoriali scaduti e da rinnovarsi alla data dal 28 marzo 2022, giorno in cui è avvenuta l'approvazione del "Regolamento recante le procedure di elezione per la tutela del genere meno rappresentato e per la votazione telematica da remoto dei Consigli territoriali e Nazionale dell'Ordine degli Ingegneri" da parte della Ministra della Giustizia. Nella medesima seduta il Consiglio Nazionale ha fissato per il giorno 5 maggio 2022 la data entro la quale gli Ordini territoriali dovranno assumere la delibera di scelta della modalità di voto, tra

votazione in presenza e votazione telematica da remoto, e degli adempimenti conseguenti, ai sensi della parte finale del comma 1 dell'art.6 del Regolamento elettorale.

LA TUTELA DI GENERE

Allo scopo di osservare l'obbligo di tutela del genere meno rappresentato, il numero massimo di preferenze esprimibili nella votazione per i candidati dello stesso genere è determinato, indipendentemente dalla sezione di appartenenza, in rapporto al numero di consiglieri da eleggere:

- n. 5 preferenze nel caso di n.7 consiglieri;
- n. 6 preferenze nel caso di n.9 consiglieri;
- n. 7 preferenze nel caso di n.11



- consiglieri;
- n. 10 preferenze nel caso di n.15 consiglieri.

Entro trenta giorni dalla data di approvazione del presente Regolamento il Consiglio Nazionale definisce, con apposito provvedimento, le regole applicative delle modalità integrative di candidatura, votazione e valutazione

ne della regolarità delle schede. Ulteriori indicazioni sulle procedure, modalità e tempistiche delle attività elettorali a carico dei Consigli territoriali, nonché gli schemi delle delibere di opzione della modalità di votazione e di avviso di convocazione agli iscritti saranno fornite dal Consiglio Nazionale con successive circolari.

APPROFONDIMENTO |

LA SICUREZZA SPIEGATA IN MODO INSOLITO DA UN INGEGNERE

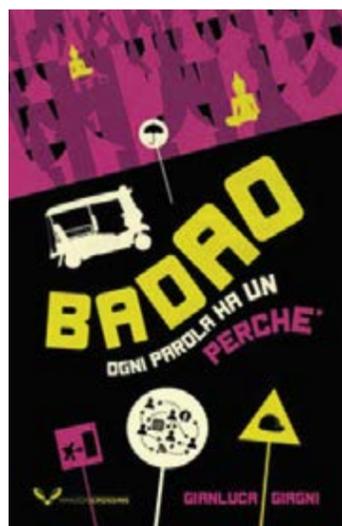
Nel nuovo saggio dell'ingegnere Gianluca Gagni il tema della sicurezza viene affrontato in modo originale, a partire da una serie di riflessioni nate da un viaggio in Thailandia

“Badao. Ogni parola ha un perché”, è questo il titolo del nuovo saggio di Gianluca Gagni, ingegnere per professione e scrittore per passione. Un saggio di grande intensità ed emozione in cui l'autore, prendendo spunto da un viaggio in Thailandia, tra il serio e il faceto, riporta l'attenzione sulla parola, mettendo in relazione il suo uso comune con la realtà circostante e riscoprendo la ricchezza che si cela dietro di essa, l'uso tecnico e la sua storia. Chi legge Badao si appresta a iniziare un viaggio di esperienze scandito da una legenda di parole che scorrono lungo le giornate dell'autore in Thailandia, e a fare una riflessione sul mondo della sicurezza, intesa in senso allargato, dai luoghi di lavoro alla vita di tutti i giorni. “Badao”, che dà il titolo al libro,

spiega l'autore, “è un vocabolo curioso, uno dei tanti con un suono interessante, una vibrazione tenace che rappresenta l'inizio di un viaggio, un viaggio di quelli su due livelli che mettono da una parte in relazione l'uso comune di alcune parole con la sua storia, dall'altra con il viaggio del narratore in Thailandia”.

IL TEMA DELLA SICUREZZA IN ITALIA

“La sicurezza – ci ricorda l'autore – è ovunque. È un tema non solo di carattere tecnico, ma fulcro di riflessioni, dibattiti, confronti, studi, approfondimenti che toccano la vita, il lavoro, le relazioni, la professione”. Il libro, che prende spunto da un viaggio in un paese lontano dalla nostra quotidianità, è frutto anche del lavoro dell'autore che si occupa di sicurezza e la sua considerazione



ne iniziale tiene conto del fatto che la sicurezza reale e percepita spesso non coincidono. “Si pensa che la sicurezza sia una questione legata solo alla tecnica e alle professioni ma vi è una questione di 'sicurezza' in tutto quello che

facciamo ogni giorno senza preoccuparci del modo in cui lo facciamo: per abitudine soprattutto o per esperienza”. Per questo il libro può essere considerato un lavoro in fieri, il progetto di un percorso ampliabile ma valido in termini di metodo e che in questo frangente socio-culturale diventa essenziale. La sicurezza sul lavoro, un problema che affligge l'Italia ogni giorno in modo sempre più importante, è anche un problema di comunicazione, ma non solo. “La mancanza di comunicazione – aggiunge Gagni – parte dall'assenza di una cultura della sicurezza a 360°. Parliamo di sicurezza solo quando ci troviamo di fronte a una tragedia. Si dice subito che la cosa poteva essere evitata. Ma perché aspettare sempre che



accada qualcosa e non fare prevenzione prima? Perché per fare prevenzione bisogna conoscere, domandarsi il perché e mai sottovalutare ciò che abbiamo intorno a noi. Nel mondo del lavoro e non solo, tutto questo si complica ancora di più e parlare di sicurezza vuol dire affrontarla e non deve fare paura il suo concetto”. Il volume si rivolge a tutti noi. Studenti e professionisti. Esperti e meno esperti. Un libro ideale per proporre il tema della sicurezza con leggerezza attraverso una lettura piacevole.

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

FOCUS

Un lavoro di supervisione a monte del lavoro sanzionatorio

Stretta correlazione tra detrazioni fiscali e infortuni sul lavoro

DI SERGIO VIANELLO*

Volevo iniziare quest'articolo con il macabro elenco dei morti sul lavoro, citando i più eclatanti. Avevo già trovato su internet i dati aggiornatissimi dell'INAIL in merito all'andamento degli infortuni sul lavoro. Stavo anche per fare dei paragoni tra il periodo pre-Covid e l'attuale contingenza. Poi mi sono reso conto che è inutile citare ciò che i politici e tutti i media ci ricordano quotidianamente. Dovrebbe essere arrivato il momento in cui non è più sufficiente indignarsi: **occorrerebbe agire**. Basta parole vuote che portano a poco o addirittura a nulla; c'è bisogno di un impegno forte e deciso da parte – soprattutto – delle istituzioni. Le stesse in occasione di qualche infortunio che si presta alla spettacolarizzazione, sono solite affermare, mostrando vicinanza a tutti gli infortunati: *“Bisogna puntare sul rispetto delle norme”; “è indispensabile coinvolgere di più degli attori della prevenzione”; “bisogna realizzare un vero e proprio patto per la sicurezza tra istituzioni e parti sociali”; “ci vuole maggiore sensibilizzazione sulle tematiche calde da parte di lavoratori e imprese”; “occorre rafforzare i controlli, le sanzioni sono troppo basse”*. E potremmo continuare così, all'infinito. Senza falsa modestia, ritengo di avere una media intelligenza e una buona cultura, ma in sostanza: **seguendo queste indicazioni, cosa si deve fare per migliorare la situazione che da decenni è immobile?** Nel periodo pre-Covid si registrava una minore incidenza degli infortuni, ciò non sorprende dal momento che abbiamo “soggiornato” per oltre dieci

anni in una delle più grandi crisi economiche e sociali del dopoguerra, con un sensibile calo dei posti di lavoro; nell'arco di questo decennio quasi un milione di lavoratori hanno perduto il proprio posto di lavoro: va da sé che **meno occupati meno infortuni**. Poi è arrivato il Covid e la maggior parte dei lavoratori non ha avuto la possibilità di recarsi al lavoro; in questo specifico frangente solo il comparto medico e para medico e pochi altri hanno movimentato l'andamento degli infortuni e delle malattie professionali. Oggi, non siamo ancora – purtroppo – nella fase post Covid; tuttavia, l'importante tasso di vaccinazioni e il *green pass* stanno consentendo (salvo pochi casi) una ripresa quasi generalizzata di tutte le attività.

IN EDILIZIA, TUTTA UN'ALTRA COSA

L'edilizia si è ufficialmente fermata solo in occasione del *lockdown* totale del marzo-aprile 2020, in quanto i famosi DPCM di quel periodo consentivano al comparto edile il prosieguo dell'attività lavorativa anche se con l'attuazione di specifici protocolli di sicurezza sanitaria (peraltro, spesso poco percorribili per la realtà del cantiere e quindi mal attuati). Poi sono arrivate le **detrazioni fiscali** che, pur preesistenti al periodo Covid, sfruttando la voglia irrefrenabile di ripresa e l'entusiasmo del comparto edilizio, stanno muovendo il settore come da decenni non accadeva: **qui arrivano e, soprattutto, arriveranno i dolori, se non si interviene concretamente**. Infatti, a differenza dei decenni passati, il crescente utilizzo degli incentivi

fiscali, tra i quali il 110%, sta dando una svolta al settore con una stima media annua del numero di occupati di poco inferiore alle 400 mila unità. E dunque, **più occupati più infortuni**. I sintomi di quanto stia succedendo in tal senso sono già purtroppo evidenti (*circa tre morti al giorno*), ma il *boom* dei lavori nell'edilizia non è ancora arrivato; spero di essere un cattivo profeta, ma temo per quello che potrebbe succedere a livello infortunistico in questa primavera-estate. Per porre argine alla catena ininterrotta di infortuni sul lavoro, lo scorso 21 ottobre 2021 il Governo ha emanato il Decreto Legge n. 146 in cui da un lato il legislatore scommette sull'aumento degli ispettori, dall'altro sull'inasprimento delle sanzioni. **Ma è questa la molla che ci aiuterà a diminuire le morti bianche?** Personalmente credo di no, per i motivi che di seguito cercherò di interpretare, indicando almeno qualche tematica irrisolta. Ritengo che, aumentare le ispezioni **non** possa essere utile allo scopo di diminuire gli infortuni, bensì ad aumentare il ricorso degli alibi ormai largamente utilizzati, quali: *“un'altra tassa tra le tante”; “sanno solo fare le multe a chi lavora”; “è meglio pagare la multa che sottostare a tutte quelle inutili incombenze”*, e così via. Tutto questo perché gli ispettori della sicurezza ASL (in Lombardia ATS) sono ufficiali di polizia giudiziaria e, nelle proprie ispezioni dei luoghi di lavoro, **hanno l'obbligo ai sensi di legge** di segnalare e sanzionare penalmente qualsiasi violazione del D.Lgs. 81/08. Gli ispettori ASL non possono fare prevenzione, come saprebbero fare in manie-

ra qualificata, ma **sono obbligati a sanzionare**. Spesso ce la prendiamo con gli ispettori perché ci irrogano multe che in molti casi riteniamo esagerate e ingiuste, ma è proprio per la loro funzione che sono obbligati a farlo; **non possono sorvolare sulle inadempienze in quanto loro stessi assumerebbero una posizione di garanzia non dovuta**. La loro posizione è la medesima di un qualsiasi carabiniere che, ai sensi dell'articolo 361 del C.P., in qualità di pubblico ufficiale, non può omettere o ritardare di denunciare alla autorità giudiziaria un qualsiasi reato.

E ALLORA QUAL È LA SOLUZIONE CONCRETA?

A mio parere si potrebbero utilizzare gli ispettori ASL/Poliziotti solo in caso di continuata inadempienza o per indagini sugli infortuni, e costituire delle strutture, come possono essere i CPT [*Comitati Paritetici Territoriali, ndr.*] oppure corpi sempre appartenenti all'ASL, ma che non abbiano funzione di polizia giudiziaria e che possano quindi rapportarsi con il datore di lavoro evidenziando le inadempienze riscontrate, affinché possa porvi rimedio nel breve periodo. Se poi nel periodo di tempo assegnato non vengono sanate le lacune riscontrate, allora è corretto informare le autorità competenti, per le più opportune azioni. In sostanza, allo Stato **manca un lavoro di supervisione a monte del lavoro sanzionatorio**. La scelta dei fornitori, nella maggior parte dei casi, viene fatta in base all'offerta economica degli stessi. Molto spesso il Committente, sia che sia l'imprenditore o la “signora Maria”, ignora che la legge impone, prima di sce-

gliere la propria ditta appaltatrice, di verificarne la sua idoneità tecnica professionale (*cfr. art 26 e 90 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.*). La Cassazione ricorda in più occasioni che l'idoneità tecnico-professionale non può essere limitata al solo aspetto documentale ma: “[...] scegliere l'appaltatore e più in genere il soggetto al quale affidare l'incarico, accertando che la persona, alla quale si rivolge, sia non soltanto munita dei titoli di idoneità prescritti dalla legge [formali], ma anche della capacità tecnica e professionale [sostanziale], proporzionata al tipo astratto di attività commissionata e alle concrete modalità di espletamento della stessa [...]”. Pertanto, per quanto non sia possibile indicare in maniera puntuale e specifica le modalità di tale verifica da parte del soggetto obbligato, **ciò che si richiede al datore di lavoro**, sia che affidi i lavori in appalto a imprese o a lavoratori autonomi, **è di operare una verifica non solo formale, ma seria e sostanziale** (non realizzata solo in un'ottica economica) in ordine al possesso delle capacità professionali e dell'esperienza di coloro che sono chiamati a operare nell'azienda, nell'unità produttiva o nel ciclo produttivo della medesima (**si veda Il Giornale dell'Ingegnere n.8/2021, Per fare prevenzione bisogna partire dal datore di lavoro, ndr.**). **La competenza di una ditta a cui si vuole affidare un appalto deve essere verificata prima di assegnare un appalto**; la competenza deve andare oltre la semplice conoscenza, in quanto essa è l'insieme indissolubile delle conoscenze teoriche e dell'esperienza professionale maturata sul campo.





parola sanificazione è tanto di moda, ma quanti sanno che per poter fare la sanificazione, una ditta si deve abilitare presso la Camera di Commercio come minimo alla lettera A e alla lettera B oppure alla lettera E? Quanti sanno che per essere abilitati occorre avere nella propria organizzazione un professionista chimico?

Al contrario, **per fare edilizia, non serve alcuna abilitazione: chiunque può fare impresa aprendo una Partita IVA con l'oggetto sociale che magari preveda la costruzione di ponti, grandi strutture e centri commerciali...**

Questo genere di problematica, per i committenti privati, si amplia all'ennesima potenza!

Più di una volta la "signora Maria" è stata chiamata in causa

per un infortunio accaduto a un lavoratore non idoneo che ha affrontato un lavoro senza le obbligatorie misure di sicurezza.

E ALLORA QUAL È LA SOLUZIONE MIGLIORE?

Formare tutti i datori di lavoro in merito a queste tematiche che potranno finalmente essere estese anche al proprio ambito familiare, allorché gli accada di dover chiamare "qualcuno" che ripari il proprio tetto o più semplicemente giri la sua antenna.

Infatti, allo stato il Committente DDL ignora la normativa e ritiene che basti affidare il lavoro a una ditta esterna per non avere responsabilità sulla corretta esecuzione delle opere da eseguire in sicurezza.

ACCERTARE L'AFFIDABILITÀ DELLA DITTA APPALTATRICE

Ritengo che **prima di affidare un appalto** edile, il committente debba **accertare l'affidabilità** della ditta appaltatrice, non solo richiedendo e verificando la documentazione obbligatoria di cui all'allegato XVII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., ma anche appurare la presenza o meno dei seguenti requisiti:

- Volume d'affari pari ad almeno 3-4 volte il valore presunto dell'appalto (*indice di affidabilità e solidità nel poter affrontare un lavoro di un determinato importo*);
- copertura R.C. assicurativa con massimali adeguati;
- avere alle proprie dipendenze maestranze, come media annua dell'anno di riferimento, con un numero adeguato all'appalto

(dato desumibile dal certificato della Camera di Commercio);

- avere eseguito lavori analoghi a quelli in affidamento (*documentati*) negli ultimi due anni di attività (*almeno una per anno*);
- eventuale sistema di gestione della sicurezza certificazione OSHAS;
- eventuali certificazioni ISO, SOA a corredo dell'offerta.

Chi legge, molto probabilmente ha avuto l'occasione di dover utilizzare almeno una volta nella vita una ditta di muratura accompagnata da elettricisti, da idraulici e imbianchini; ebbene, queste ditte rispecchiavano le caratteristiche sopra evidenziate?

Lascio a voi la risposta.

***ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO, OSSERVATORE ESTERNO COMMISSIONE LAVORO ODCEC MILANO**

CI SI DIMENTICA DEL PROFESSIONISTA DELLA SICUREZZA

Nel settore edile, soprattutto in appalti modesti, magari di ristrutturazione di un appartamento o anche solo di un bagno, **la verifica non viene fatta neppure formalmente**; anzi, il committente ignora quasi sempre che per coordinare i lavori dal punto di vista della sicurezza, in caso in cui sia prevista la presenza di due o più imprese, la legge impone ai sensi dell'art. 90 comma 3, 4 e 5 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. di nominare un professionista abilitato a svolgere le funzioni di **coordinatore della sicurezza** (art. 91 e 92 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

In occasione di una semplice ristrutturazione di un appartamento, dovendo intervenire nell'opera utilizzando una ditta di muratura, di idraulica e di elettricisti (*presenza di due o più imprese*), **quanti hanno nominato un professionista esterno per il coordinamento, obbligatorio per legge?**

Quando si sta male, è automatico rivolgersi a un medico per un consulto e per la conseguente terapia. Molto spesso invece accade che per affrontare tematiche tecniche, che possono addirittura mettere in gioco più di una vita umana, ci si dimentica di chiedere aiuto a un professionista della sicurezza.

Ugualmente quando si sceglie un'impresa edile, che dovrà svolgere dei lavori che per definizione sono potenzialmente pericolosi, come si fa a non ricercarne una qualificata e competente che possa attuare tutte le misure di sicurezza in quanto conosciute?

In questa epoca di pandemia la



SISTEMA
NIRON[®]
PRONTO PER OGNI CONDIZIONE



SISTEMA
NIRON

NIRON è un sistema completo per la distribuzione di acqua calda e fredda negli impianti idrosanitari e di condizionamento composto da tubi e raccordi in polipropilene copolimero random, un materiale plastico con particolare struttura molecolare che assicura una elevata resistenza meccanica ed una lunga durata nel tempo, anche a temperature e pressioni di utilizzo elevate.

www.nupiindustrieitaliane.com



EFFEMERIDI

Tlön, Uqbar, Orbis Tertius

Il metodo Ingegneritaliani e l'evoluzione del nostro mondo



DI GIUSEPPE MARGIOTTA

“**D**al fondo remoto del corridoio uno specchio ci spiava”.

Avrei voluto cominciare così questo articolo, con una citazione di Borges, da cui ho ripreso in maniera sconsiderata il titolo. In fondo era la stessa cosa, forse solo formalmente più raffinata, che iniziare con Schulz e il suo Snoopy: “Era una notte buia e tempestosa”. Poi ho deciso che gli specchi avrebbero meritato di più che un semplice incipit e che avventurarsi nel mondo dell'ottica, della simbologia o della semiotica mi avrebbe portato inevitabilmente all'inferno, per le troppe connotazioni e trappole di significato che porta con sé. Tornerò allora alla narrazione pura e semplice di chi racconta storie affascinanti, ma a volte poco fondate o comunque incredibili, e dedicata soprattutto a chi un giorno ha deciso di abbandonare le proprie credenze o ne è rimasto deluso.

Nel racconto di Borges “Tlön, Uqbar, Orbis Tertius”, l'articolo di un'enciclopedia riguardo a un misterioso Paese di nome Uqbar è il primo indizio dell'esistenza di Orbis Tertius, grande cospirazione di intellettuali per immaginare (e poi creare) un nuovo mondo, Tlön.

Nel corso della storia, il narratore incontra artefatti di Orbis Tertius e Tlön che inspiegabilmente mostrano i primi segni di una contaminazione tra la finzione e la realtà. Prima della fine della storia, il mondo si starà già trasformando in Tlön.

LA NARRAZIONE

Credo che questa sia una rappresentazione abbastanza fedele, anche se inevitabilmente affabulatrice, del percorso che ha condotto alla configurazione del Consiglio Nazionale Ingegneri quale lo conosciamo oggi. Non entro nel merito se questo CNI, quello delle ultime due legislature, sia migliore di quello che lo ha preceduto, se non altro per rispetto di quei colleghi che ne facevano parte e che hanno continuato a lavorare per la categoria. Perché non sopporto chi parla male della propria famiglia, gettando pubblico discredito sulla propria genia (nel senso arcaico o corrente del termine). Quel che è certo è che da dieci anni a questa parte i percorsi, i ritmi e i risultati del nostro governo nazionale di categoria sono radicalmente mutati. Chi ha concepito questo universo rovesciato, dove non esistono i sostantivi, ma solo i verbi impersonali (il gerundio è il modo indefinito che governa il mondo: pensando, costruendo, guerreggiando o armando... i popoli in difficoltà), ha concepito una struttura che prevedesse l'aggregazione progressiva dei territori, normati invece dal legislatore solo come isolate masse ponderale di voti, per trasformarli nella base di una costruzione condivisa a livello nazionale. Va da sé che il meccanismo funziona solo se i rappresentanti così scelti coinvolgono a ritroso i territori che li hanno eletti.

INGEGNERITALIANI

Questa concezione del mondo è stata costruita alla fine dell'anno decimo del terzo millennio

dell'era cristiana, nelle fredde brume del nord-est, dai temerari rappresentanti del Triveneto, del misterioso Trisud, e di due antiche Consulte rispettivamente siculo e lombarda (in quest'ordine solo per motivi di concinnitas). Colà c'erano altri ospiti e, come accennato nell'incipit, dal fondo remoto del corridoio della sede patavina uno specchio ci spiava, e avremmo scoperto anni dopo che gli specchi hanno qualcosa di mostruoso, come la paternità.

Il progetto si è poi allargato, per successive aggregazioni, restringendosi qualche volta secondo l'imperversare dei venti e delle circostanze, provocando qua e là micro-terremoti locali, fino a concretizzare un metodo, un progetto, un programma ed infine una squadra. Quel nome, Ingegneritaliani, è aleggiato per anni nei nostri discorsi e ragionamenti. Ma nell'universo di Tlön o, se volete, nel paese di Uqbar, anche il tempo è diverso da quello che conosceamo prima di questa revisione del nostro piccolo mondo. Come con l'avvento del calendario gregoriano, il tempo (e la via della nostra sede) arretrò dal 4 Novembre al 20 settembre, sconvolgendo anche gli equilibri del nostro linguaggio.

È chiaro che un universo inventato è dapprima semplice, perché lo governano direttamente i suoi inventori, che si incontrano, si parlano, si scontrano senza necessità di intermediazioni. Quando questo universo comincia ad espandersi, a concretizzare sempre nuove forme e produrre nuova energia, diventa un organismo via via più complesso.

UN ORGANISMO COMPLESSO

Quello che abbiamo in mano è adesso un frammento vasto e metodico, nato e cresciuto da quel vagheggiare primigenio. È la ristrutturazione totale di una macchina

non più solo paraministeriale; è la creazione di strumenti articolati e coerenti al servizio degli iscritti e perciò degli Ordini, o viceversa; è la sintonia cercata e trovata con le altre professioni, un tempo solo vagheggiata o temuta, per timore di soccombente o contaminazioni. È il confronto duro e documentato con le istituzioni. Tutto questo ha delle conseguenze. Molto banalmente, mutuando la terminologia della vita politica intesa come “tecnica di governo”, la democrazia in una società evoluta e complessa difficilmente può essere ancora diretta come nella sua luce primordiale, ma necessita di mediazione.

Chi oggi si lamenta di questa evoluzione/involuzione, non ha probabilmente prestato la giusta attenzione a questi meccanismi di mediazione, che altri chiama “comunicazione a due vie” e che, dio ci scampi, non consiste in quella verbale e divulgativa del nostro mega presidente, ma risponde a una sorta di vincolo di mandato, non previsto dalla norma nemmeno di settore, ma insito nel metodo che avevamo concepito.

A volte i verbi, quando non sono impersonali, tradiscono delle verità (a tarda notte è inevitabile). E in quel “avevamo” ho tradito la mia appartenenza, il mio coinvolgimento non solo emotivo in quella cospirazione, che riconosco ancora mia. In questo momento il nostro mondo, il CNI, è Tlön. Se questo universo parallelo sarà stato solo un'illusione temporanea non importa. Tornerò ai miei libri e nelle quiete giornate dell'Hotel des Etrangers mi dedicherò a scriverne un'improbabile storia enciclopedica.

DIAMO I NUMERI

L'infografica mette in evidenza come, sulla base dei dati elaborati nel Bilancio di Previsione 2022 di Inarcassa, nel 2021 il reddito medio degli ingegneri e degli architetti italiani abbia fatto registrare un forte incremento: +8% a 28.800 euro. Una reazione forte al down del 2020, anno caratterizzato dalla diffusione della pandemia causata dal Covid-19, al termine del quale gli introiti medi delle due categorie avevano fatto segnare un calo del 3%. Ora, però, questo risultato lusinghiero viene messo a rischio, nell'anno in corso, dagli avvenimenti bellici in Ucraina che, verosimilmente, comporteranno una revisione delle precedenti ottimistiche stime sulla crescita del Pil nazionale.

www.affaritecnici.it



Cambiamenti importanti

Un altro passo avanti verso la ricongiunzione contributiva da Gestione Separata INPS a Inarcassa



contributi richiesti dalla Gestione Separata dell'INPS in media maggiori rispetto a quelli richiesti dalle Casse Professionali, e certamente maggiori di quelli richiesti da Inarcassa, in molti casi tale onere potrà essere irrisorio o addirittura nullo. Inoltre, per gli iscritti a Inarcassa da oltre 15 anni è sempre possibile optare, oltre che per la ricongiunzione retributiva, anche per quella calcolata con il metodo contributivo e quindi sempre gratuita.

*VICEPRESIDENTE ORDINE INGEGNERI DI MILANO

Il presente articolo è stato pubblicato anche su <https://www.architettimacerata.it/inarcassa/ricongiunzione-contributiva-da-gestione-separata-inps-ad-inarcassa>

DI SILVIA A. V. FAGIOLI*

Ricordo che la Cassazione, con la Sentenza n. 26039/2019, aveva smentito la posizione assunta da INPS che impedisce la ricongiunzione dei contributi in Gestione Separata nelle casse dei professionisti. Con tale sentenza, infatti, la Corte di Cassazione aveva stabilito che i professionisti iscritti alle rispettive Casse di previdenza hanno diritto a ottenere la ricongiunzione onerosa dei periodi maturati presso la Gestione Separata INPS, ai fini del conseguimento del diritto a un'unica pensione. Si tratta di un cambiamento importante, visto che fino a oggi l'opzione prevista dall'art.1 della L. 45/90 era stata esclusa da INPS perché ritenuta non espressamente contemplata dalle norme che istituiscono la Gestione Separata.

Anche l'arch. Monica Guarda, iscritta a Inarcassa, sulla scia di tale sentenza, ha citato in giudizio INPS e Inarcassa per non aver adempiuto agli obblighi previsti dalla Legge 45/90 sulla ricongiunzione, vincendo il ricorso in primo grado e ottenendo il ricongiungimento di quanto versato alla Gestione Separata. Il suo difensore Guido Pasqueti del Foro di Firenze, in attesa della definizione dell'appello proposto da INPS, spiega che il **Tribunale di Arezzo ha stabilito che non esiste alcun "vuoto" normativo, e ha condannato INPS e Inarcassa ad adempiere a quanto necessario al fine di consentire alla ricorrente l'esercizio della facoltà di cui all'art 1 comma 2, della Legge n. 45/1990.**

Dal fatto che il Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza sociale n. 282/96 (previsto dall'art. 2, comma 32 della Legge 335/95, che istituisce GS INPS e regola i rapporti tra il contribuente e Gestione Separata INPS) non faccia cenno alla possibilità di ricongiungere i periodi assicurativi maturati in GS INPS in base alla

Legge 45/90 (che regola i rapporti tra gli Enti di Previdenza per l'istituto della Ricongiunzione), non può conseguire l'abrogazione della facoltà di ricongiunzione pensionistica prevista dai commi 1, 2 e 3 dell'art. 1 della Legge 45/90, se non in **violazione della gerarchia della fonti.**

La ricongiunzione, regolata dalla Legge 45/90, deve infatti porsi sempre quale alternativa possibile rispetto agli istituti della totalizzazione e del cumulo.

TOTALIZZAZIONE E CUMULO

Entrambi gratuiti, sommano virtualmente i contributi versati nelle differenti Casse Previdenziali nel corso della vita professionale: in entrambi i casi, tale aspetto è utile al raggiungimento dei requisiti minimi di anzianità contributiva per l'ottenimento del trattamento pensionistico voluto, ma la prestazione sarà costituita da un versamento pro quota effettuato dalle diverse Casse alle quali si è stati iscritti nel corso della propria carriera professionale. Tali versamenti sono effettuati dalle Casse in favore dell'INPS il quale erogherà un solo trattamento pensionistico a favore del soggetto che ha richiesto il cumulo o la totalizzazione.

RICONGIUNZIONE

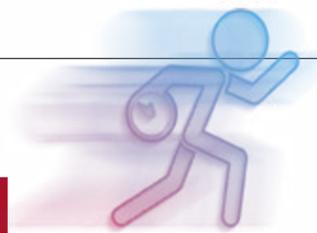
La **ricongiunzione** invece è un meccanismo potenzialmente a titolo oneroso (calcolo della Riserva Matematica alla quale vanno sottratti i contributi versati e rivalutati); la Cassa alla quale si è iscritti e presso la quale viene inoltrata la domanda, riceverà fisicamente il trasferimento dei contributi versati dall'Ente o dagli Enti previdenziale di partenza da parte del contribuente, come se quest'ultimo avesse da sempre versato i contributi alla Cassa di destinazione. È quindi evidente che, a prescindere dal metodo di calcolo della pensione (retributivo o contributivo) della cassa di previdenza "finale", l'i-

scritto che sceglie la ricongiunzione avrà non solo un guadagno sull'importo della prestazione ma, in alcune circostanze, avrà la possibilità di accedere anche a trattamenti pensionistici molto più favorevoli rispetto a quanto

accadrebbe con totalizzazione o cumulo. La ricongiunzione, come detto, per le modalità di calcolo previste dalla L. 45/90, può essere onerosa a differenza di totalizzazione e cumulo che sono sempre gratuiti; **essendo però i**

Sismicad
Tante funzionalità un unico software

Scopri tutte le offerte su www.concrete.it



È TEMPO DI APPALTI



PNRR, si aprono nuovi scenari

Ma non basta, bisogna rivedere alcune regole per rispettare i termini

DI VIVIANA CARAVAGGI VIVIAN*

Le linee politiche messe in atto dal Governo, che ci riguardano da vicino, stanno mutando. Le variabili esterne, quali l'aumento dei costi del materiale, la crisi energetica, il caro carburante hanno cambiato la situazione economica e politica con effetti diretti sul PNRR, rallentando – se non addirittura – bloccando il mercato e la crescita del Paese.

L'Italia, sottovoce, chiede alla commissione EU, di modificare in corsa le regole del gioco. Certo ci siamo resi conto che con queste condizioni al contorno è difficile che il termine del 2026 di scadenza del Piano sia rispettato.

Le criticità che stanno emergendo e che non ci permetteranno di giungere ai risultati attesi, purtroppo, mettono in risalto anche la **scarsa dotazione di risorse umane negli Enti e l'inidoneità di certe Amministrazioni**, oltre che la **scarsa o insufficiente capacità nel mettere a terra progetti e finanziamenti comunitari**. In altre parole, sarà difficile attuare il Piano soprattutto nei tempi dettati dallo stesso.

Si è capito in fretta che i termini per la presentazione di progetti, che per alcuni bandi sono già scaduti mentre per altri sono di prossima scadenza, rappresentano degli ostacoli. L'agenda degli investimenti marcia a ritmi serrati, mentre la capacità di reazione degli Enti è frenata anche dall'inflazione di mercato che ardisce a sballare o bloccare i conti.

In poche settimane, il Governo incurante del pesante contesto, ha ripreso la corsa emanando uno dopo l'altro bandi e avvisi tesi ad avviare a regime gli investimenti e

quindi la spesa del PNRR.

I bandi quali, il *bando per la valorizzazione dei beni confiscati alle mafie* per un valore di 250 milioni a progetto, il *bando per le nuove scuole*, l'avviso pubblico per *l'economia circolare*, i bandi *asili nido, mense e palestre* dove l'offerta mira a migliorare e facilitare il lavoro femminile e incrementare la natalità, l'avviso per *l'estensione di tempo pieno e mense*, il *piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica*, sono stati impacchettati in un periodo in cui era poco prevedibile quello che sarebbe successo oggi, tanto è vero che alcuni bandi hanno avuto una scarsa adesione da parte degli stessi enti e in altri casi sono state attivate proroghe delle scadenze, per favorire la partecipazione; è fondamentale afferrare che il contesto in cui ci si trova a operare è fortemente mutato e si rende necessario e urgente ritoccare alcune regole.

L'ATTRATTIVITÀ DEI BORGHİ

Per comprendere chiaramente l'impatto di alcuni bandi sulle strutture amministrative, ci soffermiamo sulle somme finanziarie ingenti – Investimento 2.1 – che sono state destinate a turismo e cultura, in particolare a quelle dedicate all'attrattività dei borghi, alla rigenerazione e valorizzazione del patrimonio storico-culturale, alla riqualificazione di spazi pubblici aperti, alla realizzazione di servizi culturali anche ai fini turistici. Il principio strategico fondamentale, filo rosso che guida tutti gli investimenti del Piano, è quello di produrre un impatto economico sul territorio e in questo si aggiunge il fine del ripopolamento delle aree. Su quest'ultimo punto il

governo sta attivando in parallelo delle strategie incentivanti per la crescita e lo sviluppo economico e sociali con un nuovo Fondo e nuove norme.

È pienamente condivisibile quanto affermato dal Ministro Dario Franceschini, quando asserisce che per l'Italia *“rappresenta un'occasione unica per il rilancio dei borghi e delle bellezze artistiche diffuse nei luoghi meno conosciuti del Paese e ancor di più per trasformare un patrimonio disperso in un patrimonio diffuso”*, ma lo sforzo deve essere comune.

L'impatto delle risorse è di assoluto interesse per i comuni aventi popolazione residente fino a 5 mila abitanti nei quali sia presente un borgo storico, chiaramente identificabile e riconoscibile, gli enti potranno contare su un finanziamento totalmente a fondo perduto dove l'erogazione, in anticipo, non supererà il 10% del finanziamento totale e la restante parte dell'investimento, e quindi della spesa, sarà tutto a rendicontazione. Pensiamo ai piccoli comuni che avranno a disposizione finanziamenti che potranno superare, in alcuni casi, l'intero bilancio comunale.

Bisogna fare attenzione: la strategia Nazionale potrà evidenziare alcune criticità, che di sicuro non si faranno attendere. Le gestioni di importanti somme da parte degli Enti sarà un nodo da sciogliere. Gli Enti dovranno assicurarsi di predisporre una buona programmazione e soprattutto di avere una efficiente ed efficace capacità di gestione di Cassa, per non perdere la sfida.

DUE LINEE D'INTERVENTO

L'attrattività dei borghi è un per-

corso che si colloca all'interno di sinergie che si sono sviluppate negli ultimi anni a partire dalla Legge n. 158/2017 relativa a *“Misure per il sostegno e la valorizzazione dei piccoli comuni, nonché disposizioni per la riqualificazione e il recupero dei centri storici dei medesimi comuni”*.

Come si legge sul sito del Ministero, il bando è stato ripartito in due linee d'intervento:

- la **Linea A** dedicata a *Progetti pilota per la rigenerazione culturale, sociale ed economica dei Borghi a rischio abbandono e abbandonati* con una dotazione finanziaria di 420 milioni di euro, dove la scelta è già stata effettuata con maggiore ingerenza dalle Regioni Italiane senza specifici criteri di scelta, lasciando scontenti molti potenziali assegnatari (l'investimento interessa n. 21 Comuni sui quali cadranno circa 20 milioni di euro a “testa”);
- la **Linea B** invece è dedicata a *Progetti locali per la Rigenerazione Culturale e Sociale* con una dotazione finanziaria complessiva di 380 milioni di euro, a cui potenzialmente potranno aderire 229 borghi storici. Inoltre, con successiva procedura saranno aggiunte risorse per le imprese per *“Progetti di rigenerazione culturale e sociale”* il cui valore di finanziamento ammonta a 200 milioni di euro.

MANOVRARE ROBUSTE E CONCRETE

Per realizzare progetti con il fine ultimo che gli effetti degli interventi non arrechino danni significativi all'ambiente, sono state coinvolte molte professionalità, sia all'interno degli Enti che pro-

venienti dal libero mercato: tali soggetti attuatori hanno la forte responsabilità nel raggiungimento degli obiettivi, in tempi accelerati. Ci troviamo di fronte a sfide importanti per gestire interventi mai visti prima. Le spinosità menzionate pongono l'attenzione sulla credibilità delle decisioni che devono prendere le Amministrazioni. Le scelte devono essere oculate e destinate a opere straordinarie e concretamente realizzabili con valutazioni ad ampio spettro e con una visione a medio e lungo termine.

Diviene fondamentale evitare di investire su opere di propaganda politica che diverrebbero l'ennesima “cattedrale nel deserto”. È impensabile, soprattutto per i piccoli comuni, la partecipazione a bandi e avvisi senza avere un livello minimo di progettazione o la possibilità di attivare investimenti privati funzionali e connessi al rilancio del patrimonio culturale del territorio.

Non solo. La strategia deve essere integrata e credibile. I processi oltre che gli indicatori associati ai progetti di partecipazione devono essere ripensati, e diviene essenziale, adesso più che mai, attivare procedure semplificate.

Utilizzare le risorse stanziata necessita manovrare robuste e concrete. Gli Enti su cui sta ricadendo la gestione del Piano sanno che i risultati devono essere assicurati, e una volta che si intraprende la strada tracciata dal PNRR si ha l'obbligo di risultato, in alternativa le conseguenze per il Nostro Paese sarebbero dolorose.

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

La digitalizzazione nella PA: il caso dell'Archivio dell'Ordine della Provincia dell'Aquila

L'opera di archiviazione massiva dei fascicoli dei suoi iscritti tramite il software HDMeta

MICHELE DE FINIS*

Complice la pandemia, negli ultimi anni la digitalizzazione della pubblica amministrazione ha subito un'importante accelerazione. Già con la Legge di bilancio del 2020 e il Decreto Legge n. 162 del 2019, il governo aveva previsto diverse misure volte a promuovere e valorizzare l'informatizzazione della PA proseguita poi con il Decreto Legge n. 76/2020 recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.

Nel febbraio 2021, la formazione del Governo Draghi ha portato alla nomina del ministro senza portafoglio per l'innovazione tecnologica e la transizione digitale Vittorio Colao.

Tra i primi atti del nuovo governo, si segnala l'adozione del Decreto Legge 1° marzo 2021, n. 22 che interviene, tra le altre cose, sulle funzioni del governo in materia di innovazione tecnologica e transizione digitale e viene poi istituito il Comitato interministeriale per la transizione digitale.

La digitalizzazione della PA ha un ruolo centrale, anche, nella bozza del PNRR trasmessa dal Governo al Parlamento il 15 gennaio 2021. È, infatti, una delle tre componenti della Missione n. 1 del Piano.

Il 25 marzo 2021, in Consiglio dei ministri, il ministro Colao ha esposto la relazione di aggiornamento sulle priorità della digitalizzazione nella pubblica amministrazione che prevede: banda ultra-larga, Cloud PA, identità e domicilio digitale, interoperabilità dei dati per i servizi online ai cittadini, piattaforme di notifica digitali e *cyber-security*.

INIZIATIVE INTRAPRESE DAL CNI IN SUPPORTO AGLI ORDINI TERRITORIALI

L'art.17 del Codice dell'Amministrazione Digitale prevede l'istituzione dell'ufficio del Difensore civico per il digitale presso l'AgID e stabilisce, al comma 1, che ciascuna pubblica amministrazione è tenuta ad affidare, a un unico ufficio dirigenziale generale, la "transizione alla modalità operativa digitale e i conseguenti processi di riorganizzazione finalizzati alla realizzazione di un'amministrazione digitale e aperta, di servizi facilmente utilizzabili e di qualità, attraverso una maggiore efficienza ed economicità", nominando un **Responsabile per la Transizione al Digitale (RTD)**.

Il Difensore civico ha segnalato agli Ordini territoriali la necessità di "provvedere, con ogni opportuna urgenza, alla individuazione del RTD preposto all'ufficio per la transizione al digitale e alla relativa registrazione dello stesso sull'Indice delle pubbliche amministrazioni".



Istituire un "ufficio" per la transizione al digitale prevede una serie di importanti adempimenti, previsti dal **Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD)**, che potrebbero assumere una onerosità elevata, soprattutto per gli Ordini più piccoli.

A questo proposito e considerando che secondo l'ultimo comma dell'art. 17 del CAD le amministrazioni pubbliche diverse dalle amministrazioni dello Stato, "possono esercitare le funzioni [...] anche in forma associata", il CNI ha deciso di istituire un ufficio centrale nazionale per la transizione al digitale, di raccordo con gli Ordini territoriali, il cui responsabile è stato individuato dal Consiglio nella figura del Consigliere delegato. Tale modello operativo sarebbe facilitato dalla presenza capillare qualificata, in tutta la rete ordinistica degli ingegneri, dei Delegati del Comitato Italiano Ingegneria dell'informazione (C3i), che potranno assumere la responsabilità per l'Ordine territoriale di riferimento. La prevista convenzione, che potrà essere estesa a tutti gli Ordini territoriali che vorranno aderirvi e potrà contare, quindi, sugli *expertise* di tutto il Comitato Italiano Ingegneria dell'informazione (C3i), organismo del CNI. Il primo passo del CNI è stato quello di provvedere a indirizzare ad AgID una

L'UFFICIO PER LA TRANSIZIONE DIGITALE DEL CNI

formale richiesta di consenso a questa convenzione, presentando l'intenzione di ottemperare ai previsti adempimenti nelle forme descritte.

IL CASO DELL'ORDINE DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA

In attesa di poter aderire alla convenzione messa a disposizione dal CNI, l'Ordine degli Ingegneri dell'Aquila ha scelto, per la parte di documentazione relativa ai fascicoli degli iscritti, di instradare un processo di digitalizzazione massiva dei documenti.

Inoltre, avvalendosi della società CISIA, ha effettuato la delocalizzazione di una parte del proprio archivio affidandone la gestione e custodia della stessa in outsourcing, sia per motivi legati alla carenza di spazi e alla necessità di ottimizzare gli stessi, sia per adeguarsi alle norme vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro e di *privacy*, nonché per motivi di razionalizzazione della gestione dei flussi documentali.

E quindi è stato delocalizzato l'archivio generale storico e di deposito conservato presso gli uffici della sede dell'Ordine in Via Giuseppe Saragat n. 32, fatta eccezione per quelle serie documentarie ritenute di interesse amministrativo quotidiano.

Nella struttura dell'archivio, creata ad hoc nell'operativo di descrizione archivistica, le unità delocalizzate sono state ricondotte a due fondi archivistici e sette serie documentarie, omogenee per tipologia di documentazione o affinità di contenuto.

Di seguito l'intitolazione dei fondi e delle serie documentarie, gli

estremi cronologici e le consistenze specifiche:

Fondo Archivistico "ARCHIVIO GENERALE:

- Carte contabili: 1967-2018, 157 unità d'archivio;
- Carteggio (corrispondenza generale), 1920-2018, 184 unità d'archivio;
- Corrispondenza del Consiglio, 1955-2020, 62 unità d'archivio;
- Corsi di formazione, 1954-2020, 57 unità d'archivio;
- Parcelle, 1940-2019, 303 unità d'archivio;
- Personale, 1973-2019, 30 unità d'archivio;
- Varie, 1976-2003, 9 unità d'archivio;

Fondo Archivistico "ARCHIVIO ISCRITTI":

- Fascicoli degli iscritti, 3738 unità d'archivio (fascicoli).

L'attuazione della complessa attività di archiviazione descritta si avvale di **HDMeta**, un operativo di descrizione archivistica che lavora su web.

Ai campi dedicati alla codificazione, rappresentati dal campo codice scatola e dal campo codice unità archivistica - che stabiliscono la tracciabilità e la collocazione in archivio - si affianca il campo descrizione archivistica dove viene riportata l'intitolazione originale del pezzo arricchita di informazioni che serviranno a riconoscere e identificare l'oggetto.

Ci sono poi i campi degli estremi cronologici e dei repertori (per gli atti repertoriati come le parcelle). Segue il campo delle serie archivistiche. Infine, si trovano i campi della consistenza del pezzo, delle note dell'archivista e della vec-

chia segnatura. Il risultato delle operazioni di descrizione delle unità delocalizzate ha permesso di creare un elenco di consistenza che è propedeutico all'ordinamento definitivo dei fondi.

Dall'operativo HDMeta, che lavora con l'utenza attraverso un'interfaccia semplice e fruibile per la ricerca e la richiesta degli atti, è possibile accedere tramite indirizzo e credenziali fornite al referente dell'Ordine. Inserendo nei campi di ricerca, come per esempio il campo descrizione, una parola chiave pertinente alla ricerca da effettuare, è possibile visionare tutte le unità che la contengono. Una volta individuato il documento si può accedere alla schermata delle richieste e seguire una delle semplici procedure a seconda delle esigenze di ricerca.

Al fine migliorare i propri processi di gestione documentale l'Ordine ha espressamente inserito nel progetto di *outsourcing* archivistico la digitalizzazione integrale dei fascicoli degli iscritti all'Ordine. I benefici derivanti da tale attività sono innumerevoli:

- migliore rintracciabilità delle informazioni;
- azzeramento dei tempi di attesa da parte degli utenti;
- riduzione dei rischi di perdite accidentali di pratiche e documenti allegati;
- azzeramento del rischio di smarrimento dei dati;
- azzeramento del rischio di deterioramento dei dati;
- possibilità di consultazione sincronica dei fascicoli.

I NUMERI DELLA DIGITALIZZAZIONE

Tale processo di digitalizzazione ha riguardato 3.738 fascicoli, contenuti in 73 faldoni.

Tutte le pagine contenute in ogni fascicolo sono state digitalizzate secondo le specifiche progettuali, creando per ogni pratica un file in formato pdf multi-pagina avente come nome file il nominativo e il codice dell'iscritto (es. Rossi Mario_1234 A.Pdf).

Tutto l'elenco dei fascicoli è stato importato nell'applicativo di gestione archivio HdMeta che gestirà tutte le attività archivistiche di richiesta, consultazione, logistica, etc. Infine, come espressamente richiesto dall'Ordine, i 3.738 file Pdf sono stati consegnati su supporto informatico all'Ordine stesso per essere utilizzati in autonomia nei propri gestionali.

*CONSIGLIERE SEGRETARIO ORDINE INGEGNERI DELL'AQUILA



OPEN INNOVATION

Gli strumenti Inside-Out per lo sviluppo di nuove idee

Un processo e un cambio culturale che devono crescere nel tempo, e che richiedono impegno e pazienza per coltivare un programma efficace all'interno dell'azienda



— “La cultura deve essere allineata con gli obiettivi, la strategia, la visione e il modello di business aziendale per un successo a lungo termine” —

DI VINCENZO GERMANO*

L’*Open Innovation* (identificata in seguito anche come *OI*) si è diffusa agli inizi del 2000 con il primo saggio di Henry Chesbrough, negli anni è stata trattata ed evoluta sia a livello accademico che d’impresa, divenendo un approccio inevitabile nel processo d’innovazione delle aziende e una realtà ben strutturata. Come analizzato negli approfondimenti dei mesi precedenti (**si veda Il Giornale dell’Ingegnere n.1-2/2022, ndr.**), grazie a questo approccio i confini aziendali divengono più “labili”, dando la possibilità all’azienda di generare innovazioni ricercando idee nuove, “tecnologie di frontiera” e contaminazioni dalle università, fornitori, clienti, centri di ricerca, *startup*, incubatori, acceleratori, più in generale *partner* esterni e fornendo gli strumenti per applicarle poi ai propri prodotti, processi o servizi aziendali. Abbiamo visto che, in linea genere, si possono applicare strumenti a partire da due macro categorie: *Outside-In* (o anche *Inbound*) e *Inside-Out* (o anche *Outbound*); il mese scorso abbiamo approfondito le dinamiche *Outside-In*, mentre in questo *focus* affrontiamo l’*Inside-Out*.

IL CAMBIO CULTURALE

Prima di addentrarci nella trattativa degli strumenti *Inside-Out*, è doverosa una considerazione generale che maggiormente si applica a questi strumenti (in quanto l’azienda porta all’esterno le proprie conoscenze, competenze, brevetti e altro) ma vale anche per gli *Outside-In*, ovvero il **cambio culturale**.

“Cultura” deriva dal verbo latino “colere”, che significa “coltivare” e può essere vista come un progressivo processo di raffinamento che dà la forma a un repertorio/strumenti di abilità o abitudini sulla base delle quali le persone “agiscono”. Se questo lo vediamo in ottica aziendale, la cultura organizzativa è la personalità di un’organizzazione, le norme, i valori condivisi, gli atteggiamenti, le regole scritte o verbali, in cui le persone in un’azienda credono e agiscono, determinando uno dei fattori chiave per il successo dell’organizzazione; perciò la cultura deve essere allineata con gli obiettivi, la strategia, la visione e il modello di *business* aziendale per un successo a lungo termine, visto che le persone vengono guidate dalla cultura aziendale. La cultura, quindi, risulta un fattore “critico abilitante” che può determinare il successo o meno del cambiamento apportato dall’*Open Innovation*, perché nella fattispecie (tra le altre cose) richiede una cultura in cui la collaborazione, la condivisione delle conoscenze e il co-sviluppo, siano elementi centrali. Non sempre tali fattori sono presenti, anzi in varie occasioni la cultura è estremamente difficile da influenzare, basti pensare alla resistenza al cambiamento e il protezionismo della cultura “attuale” che rendono difficile o impediscono il raggiungimento di una vera innovazione aperta.

Perciò l’approccio di *OI* non deve essere visto come un singolo evento, bensì come un processo e un cambio culturale che devono crescere/svilupparsi nel tempo, dedicandoci impegno e pazienza per coltivare un programma efficace che possa portare al punto

di svolta culturale e permettere di far attecchire questo approccio all’interno dell’azienda.

INSIDE-OUT O OUTBOUND

Diversamente dall’approccio *Outside-In*, in cui si vanno a ricercare all’esterno nuove idee/stimoli per portarli dentro i confini aziendali e poterli sviluppare, l’approccio *Inside-Out* è un po’ meno compreso e utilizzato, sia nel mondo accademico quanto in quello delle imprese, in quanto prevede che le aziende consentano l’uso all’esterno di conoscenze che non vengono utilizzate internamente e quindi possano essere a disposizione di chi desidera “sfruttarle” nella propria attività (o in collaborazione) e nei propri modelli di *business*. Per dare un’idea, questo può essere messo in pratica mediante tutta una serie di strumenti e una possibile applicazione può essere – ad esempio – **la cessione in licenza di una propria tecnologia**, creando per scorporamento (*spin-off*) una nuova impresa, oppure **formando una joint venture con partner esterni**, ma vediamo qualche dettaglio in più di carattere generale.

LE OPPORTUNITÀ PER PMI E STARTUP

Anche in questa occasione, cercando di fornire delle linee guida e non potendo essere esaustivo su un tema così ampio, generalizzando, questo approccio è utile quando si ha già un’idea, una soluzione, un brevetto e si vuole procedere con il suo sviluppo, ma per ragioni che possono essere le più disparate lo si vuole effettuare fuori dai confini aziendali. Una motivazione legata ad aziende di grandi dimensioni può essere il cercare di eliminare i vincoli con

esse per vincere l’inerzia e la burocrazia intrinsecamente presente per le loro dimensioni, che in alcune occasioni le rendono inadatte a effettuare un rapido passo verso l’innovazione e raggiungere l’adattamento del prodotto al mercato attraverso iterazioni, tentativi ed errori; altre motivazioni possono essere legate al non avere la struttura interna all’azienda e i costi per realizzarla potrebbero essere elevati; oppure si vuole effettuare uno sviluppo lontano da fonti che potrebbero influire negativamente sulla riuscita dell’attività; o anche per condivisione di costi.

Tra i principali strumenti *Outside-In* troviamo la donazione della proprietà intellettuale (*IP - Intellectual Property*) o l’*Out-licensing*, prevedono entrambe una collaborazione con aziende esterne a cui viene ceduto/donato o concesso l’utilizzo dell’*IP*. Questo aiuta l’azienda proprietaria dell’*IP* a monetizzare la sua tecnologia e allo stesso tempo mantenerne comunque il massimo controllo possibile anche sulle tecnologie correlate. Com’è immediato realizzare questi due strumenti richiedono particolari accordi contrattuali tra le parti, dipendentemente da chi concede e chi utilizza la licenza di brevetti, marchi, diritti d’autore, segreti commerciali o altra proprietà intellettuale ma anche per quanto tempo verrà utilizzata. Il corrispettivo sotto forma di *royalty* è una delle clausole importanti da finalizzare prima di dare esecuzione al contratto. Tale tipologia di strumenti può essere essenziale per le PMI (Piccole e Medie Imprese) che magari non dispongono delle risorse di ricerca e sviluppo per

la realizzazione della particolare tecnologia.

Un altro strumento interessante è lo “*spin-out* o *spin-off*”, in cui l’innovazione viene sviluppata e guidata attraverso la creazione di una divisione aziendale o direttamente con uno *spin-off* dell’azienda madre (ovvero la realizzazione di un’azienda “esterna”); ciò consente all’impresa madre di offrire un contratto basato sulle prestazioni e riduce gli investimenti dell’impresa nel progetto. Le caratteristiche dell’innovazione, il talento manageriale e le prestazioni dell’azienda nella sua attività principale influiscono sulla probabilità che si crei o meno uno *spin-out*.

Procedendo con una breve carrellata di strumenti, sicuramente l’incubatore aziendale (*Corporate Incubator*) gioca un ruolo fondamentale nel processo d’innovazione, permettendo di realizzare un’unità aziendale indipendente interna che supporta nuove iniziative dallo sviluppo di concetti a un’attività pienamente funzionante. Sfruttano le risorse aziendali per fornire alle giovani *startup* tutoraggio, reti, infrastrutture, finanziamenti e altre risorse di cui hanno bisogno per diventare aziende fiorenti.

Ultimo strumento di rilevante importanza è il “*Corporate Venture Capital*” (*CVC*) che è una forma di investimento di “*venture capital*” attraverso il quale un’azienda consolidata investe in un’altra impresa (magari di piccole dimensioni ed altamente innovativa o una *startup*), ottenendo una quota di capitale sociale di questa stessa società. Attraverso tali investimenti, si cerca di perseguire obiettivi strategici legati a nuove tecnologie e modelli di *business*, avendo la possibilità di accedere a nuove competenze, tecnologie o idee fuori dai confini aziendali.

CONCLUSIONI

Oltre agli strumenti affrontati e analizzati in questi tre articoli con *focus* sull’*OI* ve ne sono molti altri, ognuno di essi ha i suoi pro/contro e va analizzato e applicato in base alle esigenze specifiche per la massima resa. Tuttavia, per realizzare quanto appena visto è sicuramente utile avere dei “validi alleati” o *partner* esterni all’azienda che gestiscono l’*OI* a tutti i livelli e possono guidare le aziende in questo.

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

Valsir

Una grande opportunità di formazione per il settore ITS

40 seminari in presenza, 40 workshop, 20 webinar, il programma 2022 di Valsir Academy



La struttura di **Valsir Academy**, attraverso la quale da più di 20 anni l'azienda bresciana mette a disposizione il proprio *background* tecnico per l'aggiornamento professionale di progettisti e installatori, aveva già progressivamente integrato – a partire dal 2014 – una fitta serie di eventi in collaborazione con gli Ordini e i Collegi professionali nazionali e internazionali.

Durante l'emergenza Covid-19, con la necessaria sospensione delle attività abitualmente svolte nelle sedi aziendali e di tutti gli appuntamenti sul territorio, è invece cresciuto esponenzialmente il format dei *webinar* e delle dirette sui canali social.

Oggi, dunque, l'offerta formativa dell'Academy di Valsir è più completa che mai, con numeri eccellenti e un ventaglio di tematiche in grado di incontrare le esigenze di qualsiasi professionista del settore.

COME FUNZIONA L'ACADEMY

L'attività è strutturata in moduli, e permette all'interlocutore di approfondire aspetti progettuali e normativi, specifiche di prodotto, procedure di installazione e altro ancora.

Le attività in azienda sono supportate da un'esposizione completa di tutte le gamme Valsir, dalla disponibilità di sale attrezzate per provare con mano gli strumenti di lavoro e dall'opportunità di osservare in prima persona il funzionamento degli impianti produttivi e logistici.

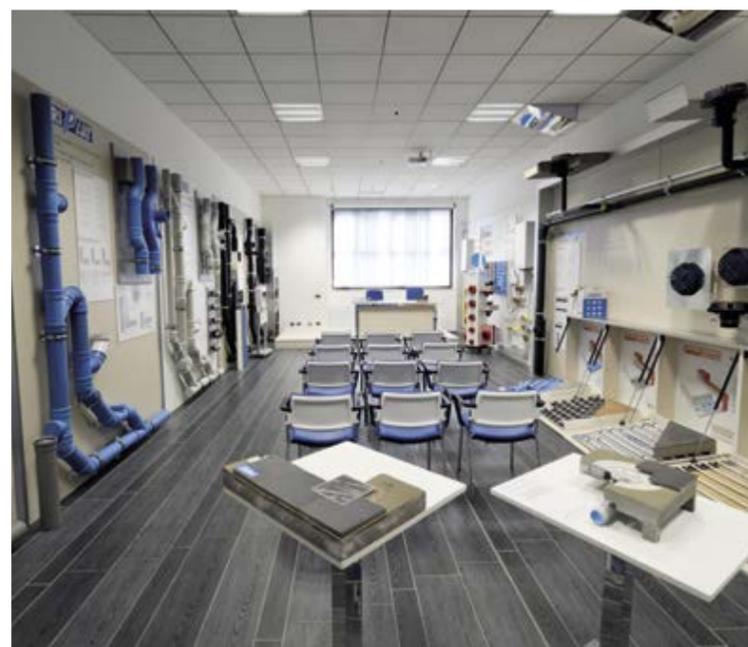
Gli incontri virtuali e sul territorio permettono invece ai parte-

cipanti di instaurare un dialogo continuativo con un consulente tecnico dedicato, e di ricevere direttamente dopo ogni sessione formativa il materiale didattico e le risorse documentali di proprio interesse.

Con modalità simili, **Valsir è entrata anche nelle aule universitarie e degli istituti tecnici di tutto il Paese**, con una serie di lezioni pensate per ridurre il divario tra preparazione scolastica e mondo del lavoro. In più, per quanto riguarda gli appuntamenti in collaborazione con Ordini, Collegi e altri enti riconosciuti, **è previsto anche il rilascio di crediti formativi professionali (CFP)**.

Tra i **temi** più spesso richiesti e approfonditi, i sistemi di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC), i sistemi di riscaldamento e raffreddamento radiante, le reti di scarico e di adduzione di acqua calda sanitaria all'interno degli edifici, le reti fognarie, i trattamenti di acqua di prima pioggia e molto altro ancora.

Spazio sempre maggiore è dedicato anche al mondo della **progettazione BIM**: Valsir ha realizzato nel corso degli anni una serie molto completa di famiglie Revit, ma anche strumenti *software* per il posizionamento automatico delle tubazioni e dei raccordi, per l'installazione degli staffaggi e anche il recente *plugin*



Product Line Calculator per il dimensionamento dei sistemi di scarico direttamente all'interno del modello. Lo scopo alla base di tutte le attività di formazione rimane lo stesso: dare modo a tutti i professionisti di confrontarsi con un bagaglio tecnico che rifletta le esigenze più attuali del mercato, contribuendo così all'aggiornamento di una larga fetta di addetti ai lavori.

RISULTATI, OBIETTIVI E APPUNTAMENTI PER IL 2022

I numeri relativi al 2021 sono importanti: parliamo di circa **160 webinar** e – complessivamente – di **oltre 200 eventi**, con la partecipazione di oltre **20.000 professionisti del settore**. Una media di circa 100 partecipanti a evento, con picchi di oltre 500 persone.

Il **programma per il 2022** comprende oltre 40 seminari in presenza, 40 *workshop*, 20 *webinar* e altre attività, tra le quali diverse collaborazioni con gli atenei.

I seminari in presenza toccheranno moltissime città e saranno aperti a tutti: anche in questo caso ricordiamo il riconoscimento di crediti formativi per ingegneri, geometri, architetti e periti.

I *workshop* saranno invece orientati, tramite l'intervento di relatori scientifici qualificati, verso tematiche all'avanguardia, che rispecchiano le esigenze più attuali del mondo dell'edilizia. Il

proposito è sempre quello di agevolare lo scambio di informazioni e idee, con lo scopo di contribuire alla crescita collettiva dell'intero settore.

Il calendario formativo del 2022 punterà quindi a raggiungere un pubblico sempre più esteso, proponendo tutte le modalità di incontro. Sono già in programma numerosi eventi sui seguenti temi:

- 1. Il futuro dell'edilizia** - Riqualificazione, involucro sostenibile, efficientamento energetico;
- 2. Design & Contract - Hospitality:** Retail, Ufficio e residenziale;
- 3. Ambiente bagno** - Arredobagno, rubinetterie e ceramiche, Spa e wellness;
- 4. Uffici** - Progettazione degli spazi di lavoro (tecnologie, materiali e sicurezza);
- 5. Centri commerciali e aeroporti** - Forme, spazi di consumo e parti comuni;
- 6. Costruire un edificio** - Dalla progettazione alla realizzazione degli impianti termoidraulici.

E poi ancora focus dedicati all'approfondimento di:

- Sistemi metallo-plastici per la realizzazione di impianti di distribuzione gas;
- Tubazioni multistrato per impianti di distribuzione sanitaria;
- Sistemi per lo smaltimento delle acque meteoriche;
- Soluzioni per la Ventilazione Meccanica Controllata;
- Gestione e trattamento delle acque di piazzale.

Tutti gli incontri e i *webinar* sono e saranno sempre gratuiti: per essere sempre aggiornati sugli eventi in programma, è sufficiente consultare il calendario ufficiale pubblicato sul sito aziendale di Valsir, consultando la pagina www.valsir.it/seminari.

Ciascun appuntamento riporta i dettagli relativi al programma e alle modalità di partecipazione.

valsir
QUALITY FOR PLUMBING

Valsir
Località Merlaro, 2 - 25078
Vestone (Brescia)
Telefono: +39 0365 877 397
Fax: +39 0365 81 268
Email: valsir@valsir.it

SPECIALE



METODOLOGIA DELL'INDAGINE

Attraverso una metodologia innovativa, basata sull'utilizzo di un algoritmo di machine learning creato ad hoc, l'analisi EY-ManpowerGroup si è incentrata su tre punti chiave: l'esame dei driver di cambiamento (megatrend) che impatteranno sul mercato del lavoro nei prossimi anni; l'acquisizione strutturata di pareri di esperti mediante workshop; infine la "viralizzazione" di un game digitale (chatbot) rivolto a una platea allargata di esperti del mercato del lavoro e operatori del settore. Lo studio ha permesso di stimare l'andamento della domanda di lavoro per ciascuna professione fino al 2030, e determinare le competenze e abilità che ne definiscono lo sviluppo, generando previsioni riguardo la loro evoluzione.

Ingegneri biomedici figure mitologiche

Profili digitali per la sanità sempre più introvabili, le stime dello studio di EY e ManpowerGroup

A CURA DELLA REDAZIONE

In occasione dell'evento "Area Sanità 2021, Strategie per la salute del Paese", realizzato in collaborazione con CER-GAS-Bocconi, EY e ManpowerGroup hanno presentato i risultati di un approfondimento sull'evoluzione delle professioni non mediche nella sanità italiana (pubblica e privata) nell'ambito della seconda edizione dello studio predittivo "Il futuro delle competenze in Italia". Secondo **Andrea D'Acunto, People Advisory Services Leader di EY in Italia**: "Dall'analisi condotta in questo specifico approfondimento, si stima - per tutte le professioni oggetto di indagine - che la domanda di lavoro sarà in crescita in media del 4,4%. In aggiunta, il nostro modello (*si veda Metodologia dell'indagine, ndr.*) ha stimato un incremento significativo della complessità della articolazione e composizione dello *skillset* di queste professioni, pertanto ci sarà

una maggiore difficoltà di reperimento delle risorse, con una media stimata al 2030 per le professioni oggetto di questo approfondimento del 51,2%, in crescita rispetto al 43,6% al 2021. Tale difficoltà sarà accompagnata da un significativo incremento del disallineamento (*mismatch*) fra le competenze possedute dagli occupati e quelle richieste per lo svolgimento delle professioni in esame, previsto in crescita dal 22,1% al 26,7%. In questo contesto, sarà dunque fondamentale aumentare gli investimenti in formazione, specialmente in quelle competenze definite come *lifelong*, per far fronte alle sfide del mondo del lavoro e coglierne opportunità di crescita e sviluppo".

CRESCE LA DOMANDA PER INGEGNERI BIOMEDICI E BIOINGEGNERI

Tra le domande di lavoro cresce significativamente quella per Ingegneri biomedici e bioingegneri (+9,2%), Tecnici di apparati medici e per la diagnostica medica (+7,5%). **Per Stefano Scabbio, Southern Europe President, ManpowerGroup**: "Il settore sanitario in Italia, da tempo affetto da una carenza di personale strutturale, si sta digitalizzando sempre di più e per questo richiede nuove professionalità e competenze a supporto. La crescita esponenziale prevista per le professioni digitali o comunque non strettamente sanitarie prese in considerazione dal nostro Studio con EY impone riflessioni sulla pianificazione di interventi for-

Professione		Mismatch (verticale e orizzontale)		
Codice	Denominazione	2021	2030	Tendenza
1.2.3.6	Direttori e dirigenti del dipartimento servizi informatici	31%	33%	▲ 6,4%
2.1.1.4	Analisti e progettisti di software	21%	22%	▲ 4,8%
2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	23%	25%	▲ 8,7%
2.2.1.4	Ingegneri elettronici	29%	28%	▼ -3,4%
2.2.1.8	Ingegneri biomedici e bioingegneri	18%	39%	▲ 117%
3.1.2.1	Tecnici programmatori	28%	29%	▲ 3,6%
3.1.2.2	Tecnici esperti in applicazioni	20%	23%	▲ 15%
3.1.2.3	Tecnici web	17%	19%	▲ 11,8%
3.1.2.4	Tecnici gestori di basi di dati	25%	29%	▲ 16%
3.1.2.5	Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici	22%	24%	▲ 9%
3.1.2.6	Tecnici per le telecomunicazioni	19%	26%	▲ 36,9%
3.1.7.3	Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica	16%	31%	▲ 93,7%
6.2.4.6.0	Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche	19%	19%	= 0%

Figura 2 - Difficoltà di reperimento

mativi a breve e lungo termine. Nel breve periodo, è necessario colmare i *gap* con percorsi di *upskilling* rapidi e in linea con le esigenze del mercato, che portino le persone a ricoprire velocemente i ruoli mancanti; nel lungo periodo il nostro osservatorio illumina la strada per pianificare percorsi più articolati, che devono coinvolgere l'intero sistema educativo e specializzato, per non rischiare carenze ancora più accentuate in futuro". La **Figura 1** indica una mappa di rischio-opportunità (considerando congiuntamente alla

domanda di lavoro anche la quantità attuale di forza lavoro occupata nelle singole professioni) che permette di evidenziare graficamente le aree di rischio e opportunità occupazionale legate alla stima dell'evoluzione della domanda di lavoro e attuale forza lavoro occupata. Si nota che il ruolo dell'ingegnere biomedico ha un'elevata domanda di lavoro, ma una bassa forza lavoro occupata attuale.

domanda di lavoro anche la quantità attuale di forza lavoro occupata nelle singole professioni) che permette di evidenziare graficamente le aree di rischio e opportunità occupazionale legate alla stima dell'evoluzione della domanda di lavoro e attuale forza lavoro occupata. Si nota che il ruolo dell'ingegnere biomedico ha un'elevata domanda di lavoro, ma una bassa forza lavoro occupata attuale.

DIFFICOLTÀ DI REPERIMENTO: OLTRE IL 160%

Analizzando l'evoluzione degli *skillset* (insiemi di competenze e interazioni fra esse) da qui al 2030, l'indagine ha stimato, per tutte le professioni meno che una (Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche), un incremento significativo della complessità degli stessi *skillset*, data da una tendenza ad acquisire sempre maggiori competenze (aumento del numero) e relazionarle sempre di più (aumento delle interazioni) rispetto allo *skillset* inizialmente presente per quella professione. Ciò comporta una serie di conseguenze sull'evoluzione delle professioni. Come si può vedere in **Figura 2** la tendenza della difficoltà di reperimento riguarda quasi tutte le professioni: in particolare i risultati più interessanti riguardano gli ingegneri biomedici e bioingegneri, i tecnici per le telecomunicazioni, per i quali la stima della crescita della difficoltà di reperimento tra il

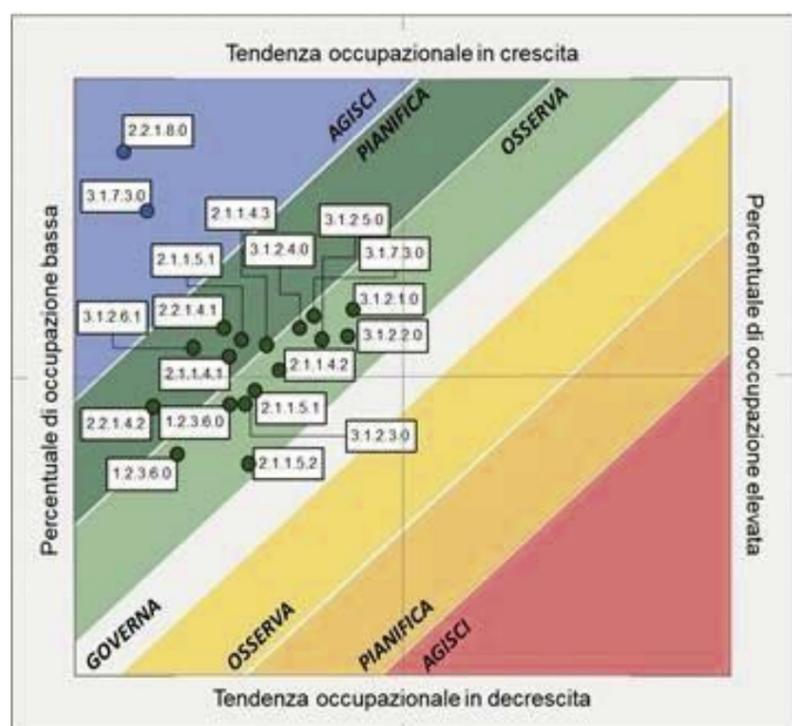


Figura 1 - Mappa del rischio-opportunità delle professioni

Professione	
Codice	Denominazione
1.2.3.6	Direttori e dirigenti del dipartimento servizi informatici
2.1.1.4	Analisti e progettisti di software
2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi
2.2.1.4	Ingegneri elettronici
2.2.1.8	Ingegneri biomedici e bioingegneri
3.1.2.1	Tecnici programmatori
3.1.2.2	Tecnici esperti in applicazioni
3.1.2.3	Tecnici web
3.1.2.4	Tecnici gestori di basi di dati
3.1.2.5	Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici
3.1.2.6	Tecnici per le telecomunicazioni
3.1.7.3	Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica
6.2.4.6.0	Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche

Professione		Difficoltà di reperimento		
Codice	Denominazione	2021	2030	Tendenza
1.2.3.6	Direttori e dirigenti del dipartimento servizi informatici	50,0%	48,2%	▼ -3,6%
2.1.1.4	Analisti e progettisti di software	61,9%	75,0%	▲ 21,2%
2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	41,4%	52,0%	▲ 25,6%
2.2.1.4	Ingegneri elettronici	46,8%	44,2%	▼ -5,6%
2.2.1.8	Ingegneri biomedici e bioingegneri	22,5%	60,3%	▲ 168%
3.1.2.1	Tecnici programmatori	66,7%	68,3%	▲ 2,4%
3.1.2.2	Tecnici esperti in applicazioni	47,2%	51,5%	▲ 9,1%
3.1.2.3	Tecnici web	40,0%	40,8%	▲ 2,0%
3.1.2.4	Tecnici gestori di basi di dati	34,6%	39,3%	▲ 13,6%
3.1.2.5	Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici	46,5%	51,2%	▲ 10,1%
3.1.2.6	Tecnici per le telecomunicazioni	13,8%	36,1%	▲ 161,6%
3.1.7.3	Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica	50,0%	61,2%	▲ 22,4%
6.2.4.6.0	Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche	41,0%	38,2%	▼ -6,8%

Figura 3 - Mismatch verticale e orizzontale

2021 e il 2030 è di oltre il 160% (passando dal 22,5% nel 2021 al 60% nel 2030 per gli ingegneri biomedici e bioingegneri). Elevata difficoltà di reperimento al 2030 – sebbene con una crescita minore rispetto al dato del 2021 – è stimata per analisti e progettisti di software, tecnici programmatori e tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica.

L'aumento della complessità degli *skillset* comporta anche un disallineamento (*mismatch*) fra le competenze possedute dal lavoratore e quelle richieste per lo svolgimento della professione: da qui al 2030 i lavoratori, se non opportunamente formati, saranno soggetti a fenomeni più o meno intensi di mismatch per quasi la totalità delle professioni indagate.

Ancora una volta, la crescita più significativa sarà quella degli ingegneri biomedici e bioingegneri (Figura 3), per cui il *mismatch* passerà dal 18% nel 2021 al 39% nel 2030 (con un aumento del 117%), seguiti dai tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica (passando dal 16% del 2021 al 31% nel 2030, con un

Nuovi profili e nuove competenze per la sanità

DI PAOLA FREDA* E ALESSIO REBOLA**

Il processo di digitalizzazione sta avvenendo con velocità crescente in tutti i settori e sta modificando profondamente anche il mondo della sanità. In questo contesto sta diventando strategico anche il contributo professionale dell'ingegnere clinico-biomedico, che dovrà adeguarsi per seguire i nuovi sviluppi digitali della sanità: robotica, intelligenza artificiale, telemedicina soprattutto, ma anche le nuove app digitali e la gestione dei processi per una migliore governance del sistema sanitario. Il mercato propone già oggi molte soluzioni innovative che andranno opportunamente valutate secondo i principi dell'HTA (Health Technology Assessment), in modo da utilizzare nel migliore dei modi le risorse ingenti che stanno per essere investite. E proprio il tema delle risorse mette in evidenza gli aspetti legati all'utilizzo dei finanziamenti europei del PNRR, la cui corretta richiesta e successiva rendicontazione richiederà competenze di Project Management decisamente avanzate. Con l'introduzione del nuovo MDR (Regolamento Europeo per i Dispositivi Medici), oltre alla consueta attenzione in termini di sicurezza d'uso dei dispositivi, sarà posto un focus anche sull'efficacia e sul mantenimento nel tempo dei requisiti prestazionali e di sicurezza: ne deriverà un aumento degli studi clinici pre-marcatura e post-market, che favorirà un incremento delle posizioni richieste per la certificazione dei dispositivi. Modifiche e cambiamenti in vista anche per i Comitati Etici, ai quali dal 2013 partecipano anche gli



ingegneri clinici, che dovranno adeguare le proprie competenze per valutare studi e sperimentazioni che avranno come oggetto dell'investigazione software dispositivo medico e applicazioni di telemedicina e intelligenza artificiale.

La convergenza tra informatica e ingegneria clinica-biomedica troverà uno dei punti più delicati nella gestione dei dati dei pazienti, che dovrà essere eseguita in accordo alle regole della protezione dei dati, ma allo stesso tempo consentire di rendere disponibili tali dati su piattaforme nazionali interoperabili che permettano di essere monitorate da sistemi di IA per costituire non solo un sistema di early warning, ad esempio per eventuali futuri eventi pandemici, ma anche un data lake per le cosiddette scienze "omiche", che utilizzano una grande quantità di dati e che in prospettiva dovrebbero sviluppare la medicina personalizzata e di genere, aumentando l'efficacia delle cure e dell'assistenza sanitaria nel suo complesso.

Anche gli Ordini degli Ingegneri giocheranno un ruolo importante nel supporto, nella formazione e nella riqualificazione di queste figure pro-

fessionali emergenti, che stanno via via prendendo uno spazio importante a fianco di quelle più tradizionali dell'ingegneria, laddove il concetto di "sicurezza" si estende anche ad ambiti meno "tangibili", ma non per questo meno strategici per garantire la tenuta dell'intero sistema.

*CONSIGLIERE REFERENTE COMMISSIONI CLINICA BIOMEDICA E INNOVAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

**COORDINATORE COMMISSIONE CLINICA BIOMEDICA ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

CONCORSI |

Il CNI lavora alla seconda edizione del Premio Tesi di Laurea "Ingenio al femminile"

L'annuncio durante l'8 marzo, Giornata internazionale dei diritti della donna

In occasione della giornata mondiale dedicata alla donna, il CNI annuncia di aver avviato le iniziative preliminari per l'organizzazione della seconda edizione del Premio Tesi di Laurea "Ingenio al Femminile". Il premio è rivolto alle studentesse italiane che si sono laureate in ingegneria nel corso dell'a.a. 2020/21, e si inquadra all'interno del più ampio progetto "Ingenio al Femminile".

Con tale progetto, giunto ormai al suo decimo anno di vita, il Consiglio Nazionale Ingegneri promuove e valorizza le competenze femminili all'interno di un settore ancora per-

cepito di competenza maschile. L'iniziativa si inquadra, inoltre, all'interno delle attività di diffusione dell'Obiettivo 5 "Parità di genere" dell'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile. Il premio andrà a favore delle migliori tesi di laurea, che dovranno avere come oggetto principale - o dovranno essere direttamente collegabili - a una delle missioni che compongono il PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza). Nelle prossime settimane il CNI individuerà con maggior precisione quali saranno le missioni attorno alle quali verterà questa seconda edizione del premio. An-

che per questa nuova edizione partner dell'iniziativa sarà Cesop HR Consulting Company, attraverso la quale sarà possibile creare dei canali di comunicazione diretta tra le partecipanti al premio e il mondo del lavoro e della produzione. La prima edizione del premio è stata scelta per rappresentare l'Italia alla recente giornata mondiale dell'Ingegneria (World Engineering Day, 4 marzo 2022), promossa dall'UNESCO e dal WFEQ.

Maggiori informazioni sul sito: <https://bando.ingenioalfemminile.it/italywed2022>



Un nuovo concetto di ibridazione per l'ottimizzazione dell'efficienza delle autovetture

Intervista a Chiara Nezzi, vincitrice del secondo Premio Tesi di Laurea "Ingenio al Femminile" del CNI. "Una collaborazione vincente tra università e azienda, ricerca teorica e pratica applicativa di cui sono entusiasta"

DI PATRIZIA RICCI

“Una tesi sperimentale che mira a migliorare l'efficienza dei motori a combustione interna per automobili mediante l'applicazione di un innovativo sistema di trasmissione a variazione continua di tipo elettromeccanico, applicabile anche su modelli usciti di produzione, che prevede l'accoppiamento di una trasmissione elettrica alla preesistente trasmissione meccanica al fine di far lavorare i motori sempre nel loro punto di massima efficienza, con beneficio in termini di emissioni nell'atmosfera e di consumi di carburante”. Questa è la motivazione per la quale **Chiara Nezzi** si è aggiudicata il **secondo Premio Tesi di Laurea "Ingenio al Femminile"**, il progetto promosso dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri in favore di neolaureate che abbiano prodotto brillanti tesi di laurea in ingegneria, che ha come scopo la valorizzazione dei talenti e delle professionalità femminili dell'ingegneria. “Quando ho ricevuto la e-mail riguardo la mia possibile vincita mi è salito il cuore in gola perché è stata davvero inaspettata. Il giorno della premiazione, che purtroppo ho dovuto seguire online, quasi non credevo di essermi classificata nelle prime tre, anche sentendo i numeri delle partecipanti e gli ottimi lavori che avevano svolto. Vado estremamente fiera del riconoscimento che ho ricevuto e spero che sempre più ragazze saranno incentivate a studiare ingegneria e dare il loro contributo in questo mondo che un tempo era prettamente maschile!”, racconta Chiara.

Laureata in Ingegneria Industriale Meccanica all'Università di Bolzano, Chiara Nezzi ha improntato i suoi studi prevalentemente sulla meccanica pura, approfondendo con la laurea magistrale le tematiche dell'automazione industriale e acquisendo una specifica formazione nei settori 4.0 della robotica, delle macchine automatiche e della mecatronica. “Ho scelto la sede di Bolzano perché oltre all'opportunità di formarmi come ingegnere meccanico, questo ateneo mi offriva anche la possibilità di seguire i corsi in tre lingue diverse, italiano, tedesco e inglese, cosa che mi ha permes-



so di arricchire il mio percorso formativo e coltivare un'altra mia passione, lo studio delle lingue”, racconta Chiara Nezzi.

UN NUOVO CONCETTO DI IBRIDAZIONE

Negli ultimi anni, una comune tendenza alla riduzione delle emissioni di carburante e, di conseguenza, lo sviluppo di tecnologie più eco-compatibili è diventato uno dei temi chiave anche per il settore *automotive*. Standard sempre più elevati contro le emissioni di inquinanti dipendono fortemente dal miglioramento dell'efficienza dei motori e dei gruppi propulsori.

“L'idea alla base della tesi – precisa Chiara – esplora un ambito di ricerca molto innovativo per il settore dell'*automotive*, ovvero quello dell'ottimizzazione, dal punto di vista energetico, di automobili esistenti con motori a combustione interna. Un tema, quello della sostenibilità ambientale, in cui credo da sempre. Quando mi è stata offerta la possibilità di sfruttare le mie competenze ingegneristiche per realizzare un sistema che contribuisse alla riduzione delle emissioni e fosse utile per l'ambiente, non ho avuto dubbi: era la tesi giusta per me!”.

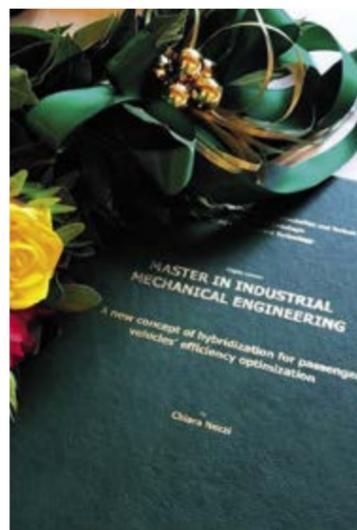
L'ottimizzazione del rendimento rappresenta infatti un must

nel caso dei Motori a Combustione Interna (ICE), il cui punto di funzionamento è limitato dalle classiche trasmissioni meccaniche a cinque rapporti. “Soprattutto in condizioni stradali cittadine, questa limitazione fa sì che il motore funzioni lontano dal suo ideale punto di massima efficienza, con la conseguenza di sprechi di carburante e significative emissioni di inquinanti rispetto alle soluzioni più moderne proposte nelle autovetture di nuova generazione dotate di sistemi *start-stop*, che riducono il consumo di carburante e proteggono l'ambiente spegnendo il motore del veicolo durante le pause, ad esempio davanti al semaforo”, spiega Chiara. Una delle soluzioni più recenti e ampiamente utilizzate per questo problema sono le Trasmissioni a Variazione Continua (CVT), che disaccoppiano la velocità di rotazione ICE dalla velocità di avanzamento del veicolo, consentendo di sfruttare il punto di efficienza ottimale del motore. “Tema centrale della tesi – aggiunge Chiara – è lo sviluppo di un nuovo concetto di CVT elettromeccanico, tipologia che garantisce la massima efficienza possibile. Siamo partiti dallo studio di fattibilità della possibile soluzione e abbiamo verificato che il sistema

effettivamente consentisse un risparmio in termini di carburante; una volta validata l'idea di partenza, con la tesi della laurea magistrale, mi sono concentrata sulla progettazione del sistema e del suo possibile inserimento in un'autovettura esistente, focalizzando l'attenzione sullo studio della circolazione dei flussi di energia e del collegamento delle varie parti della trasmissione”. Il sistema di trasmissione è stato studiato in modo da attuare la regolazione del rapporto di trasmissione complessivo con una modulazione diretta del flusso di potenza, garantendo le ottimali condizioni di lavoro dell'ICE. “Su questa scelta, che consente di ottimizzare il funzionamento del motore abbassando il numero di giri rispetto al trend ottimale di un ciclo di guida standard europeo NEDC (*New European Driving Cycle*), si basa il nuovo concetto di ibridazione di una trasmissione meccanica esistente per l'ottimizzazione dell'efficienza delle autovetture standard, che dà anche il titolo alla tesi “*A new concept of hybridization for passenger vehicles' efficiency optimization*”.

GLI SVILUPPI FUTURI DELLA RICERCA

Il focus del lavoro di tesi è consistito nell'applicazione del nuovo sistema CVT a più cicli di guida notevoli, al fine di analizzare il flusso di potenza complessivo all'interno delle due linee e la loro conseguente efficienza con



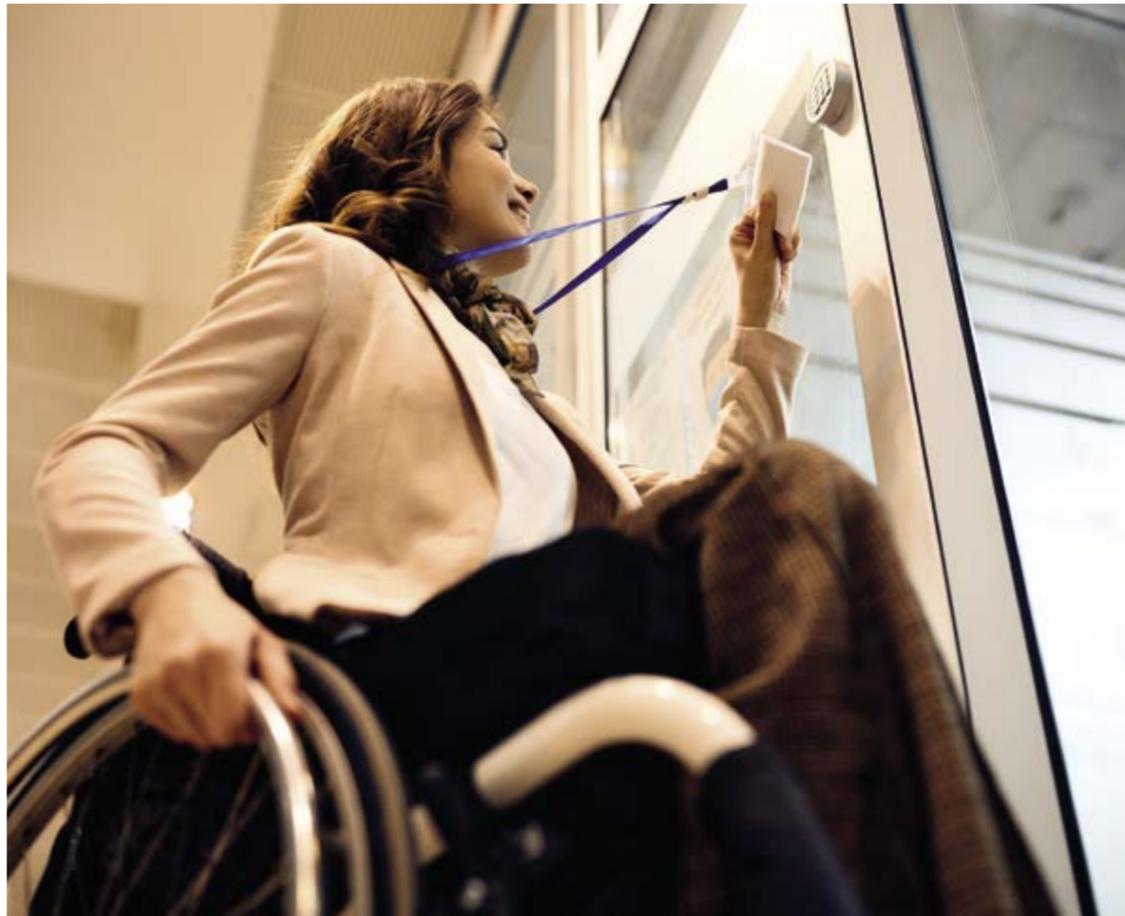
una particolare attenzione al funzionamento del sistema sulle autovetture. “L'obiettivo finale della ricerca è stato studiare la fattibilità di una configurazione così innovativa, con un occhio attento all'effettivo miglioramento dell'efficienza e alla riduzione dei consumi, ma il prossimo *outcome* è quello di valutare la sostenibilità economica del miglioramento di efficienza ottenuto e la fattibilità della soluzione su altre tipologie di autovetture di dimensione diversa da quella considerata nello studio”, aggiunge Chiara. “Infine, si potrebbe considerare l'idea di integrare il sistema già in fase di progetto, a monte della produzione della vettura”. Nella Facoltà di Scienze e Tecnologie della Libera Università di Bolzano vengono offerte varie opportunità che permettono agli studenti di combinare studio e collaborazione con aziende affiliate all'Ateneo. Questa forma di apprendimento legato alla pratica è la perfetta simbiosi tra lo studio e il lavoro nell'affascinante mondo dell'ingegneria industriale e meccanica. “Completare la formazione in azienda – commenta Chiara Nezzi – ti permette di mettere in pratica immediatamente ciò che hai imparato e crea un ambiente giovane, dinamico e stimolante, ideale per promuovere l'innovazione collaborativa e gli scambi sinergici”.

Attualmente Chiara sta continuando la collaborazione con l'Ateneo, grazie a un assegno di ricerca, ed è impegnata in attività di ricerca e di insegnamento, ma a maggio si candiderà per un Dottorato di Ricerca industriale. “Se tutto va in porto (incrocio le dita), mi occuperò dell'ottimizzazione energetica di sistemi meccanici mediante il *Digital Twin*, ricreando sistemi meccanici complessi in ambito virtuale per migliorarne la progettazione e la produzione da un punto di vista di risparmio energetico, cosa che mi rende molto felice perché mi dà la possibilità di portare avanti il lavoro di ricerca svolto con la tesi, collaborando con aziende internazionali situate in Alto Adige affiliate con l'Università di Bolzano, e di lavorare su uno dei temi più caldi nel settore della ricerca scientifica. Una bella sfida!”.

— “Quando mi è stata offerta la possibilità di sfruttare le mie competenze ingegneristiche per realizzare un sistema che contribuisse alla riduzione delle emissioni e fosse utile per l'ambiente, non ho avuto dubbi: era la tesi giusta per me!” —

L'autonomia è un traguardo che vale la lotta

“Non lasciare indietro nessuno”, continuano gli ostacoli delle barriere architettoniche



DI PAOLA MARULLI*

L'Italia già dal 1948 si è posta il problema della tutela delle minoranze. Attraverso l'art. 3 della Costituzione riconosce tra i principi fondamentali che “tutti i cittadini hanno pari dignità sociale” e che “è compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese”. A livello Europeo ci sono normative specifiche (EN 8140 - EN 8141) sul tipo di prodotti adatti, mentre la legge di riferimento a livello comunitario è la Direttiva Macchine 42/2006. Ciononostante, ancora oggi sono notevoli i disagi che le persone con disabilità, a volte anche con le loro famiglie, sono costretti ad affrontare: in assenza di servizi adeguati, si trovano sole a sostenere senza alcun supporto della società, spese sempre maggiori e la gestione di una vita più autonoma diventa sempre più complessa.

“BARRIER FREE”

Tra i problemi centrali, infatti, c'è la perdurante presenza di barriere. In architettura si definisce “barriera architettonica” un ostacolo fisico, qualunque elemento che impedisca, limiti o renda difficoltosi gli spostamenti, la mobilità o la fruizione di parti, attrezzature e servizi, specialmente da parte di persone con

ridotta capacità motoria o sensoriale. Dagli anni Settanta (con la conferenza internazionale di Stresa del 1965) si comincia a parlare di eliminazione delle barriere architettoniche. La sensibilità verso le tematiche della disabilità si manifesta già intorno agli anni Cinquanta negli Stati Uniti, dove nasce il movimento “Barrier Free” come risposta ai malati di poliomielite.

Attualmente, le principali norme di riferimento nazionali che regolano la progettazione dell'edilizia residenziale privata e pubblica (agevolata e sovvenzionata) sono:

- Legge 13/89 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
 - Circolare ministeriale n. 1669 del 22/06/1989, Ministero Lavori Pubblici - Circolare esplicativa della Legge 9 gennaio 1989, n. 13;
 - D.M. 236/89 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
 - D.Lgs. 503/1996 relativo agli interventi negli edifici pubblici.
- Gli interventi di ristrutturazione edilizia finalizzati all'eliminazione delle barriere architettoniche (es. ascensori e montacarichi) consentono di beneficiare di una detrazione Irpef pari al:
- 50%, su un importo massimo di 96.000 euro, se la spesa è

sostenuta entro il 31 dicembre 2021;

- 36%, su un importo massimo di 48.000 euro, per le spese effettuate dal 1° gennaio 2022.
- Rientrano nella categoria degli interventi agevolati anche i lavori

eseguiti per la realizzazione di strumenti che, attraverso la comunicazione, la robotica e ogni altro mezzo tecnologico, siano idonei a favorire la mobilità interna ed esterna delle persone portatrici di handicap grave, ai sensi dell'art. 3, comma 3, della legge n. 104/1992.

La detrazione non si applica, invece, per il semplice acquisto di strumenti o beni mobili, anche se diretti a favorire la comunicazione e la mobilità del disabile (telefoni a viva voce, schermi a tocco, computer o tastiere espanse), per i quali è già prevista la detrazione Irpef del 19%.

Il bonus è pari al 75% delle spese sostenute tra il 1° gennaio e il 31 dicembre 2022, da ripartire in 5 anni, e può essere portato in detrazione; in alternativa, si può cedere il credito o chiedere lo sconto in fattura.

La detrazione va calcolata su un importo complessivo non superiore a:

- 50.000 euro, per gli edifici unifamiliari o per le unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e con accesso autonomo dall'esterno;
- 40.000 euro, moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio, per

gli edifici composti da due a otto unità immobiliari;

- 30.000 euro, moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio, per gli edifici composti da più di otto unità immobiliari.

L'agevolazione spetta per tutti gli interventi finalizzati ad abbattere le barriere architettoniche, anche quelli di automazione degli impianti, cioè la domotica, e in caso di sostituzione degli impianti per le spese di smaltimento e bonifica dei materiali. Tuttavia, per beneficiare del bonus al 75%, tutti gli interventi devono rispettare i requisiti previsti dal D.M. 236 del 14 giugno 1989 sull'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati.

Le agevolazioni non sono sufficienti se non si prevede un concetto più ampio di inclusione che porta la collettività a farsi carico anche dell'altro. La società deve adattarsi e prevedere di coinvolgere tutti, in un'ottica di supporto e di eliminazione di quello che gli specialisti chiamano handicap.

Non si tratta tanto di uguaglianza, quanto di equità. Questi vocaboli sono erroneamente utilizzati come sinonimi.

L'uguaglianza presume di dare a tutti le stesse cose.

L'equità, mentre, prevede di dare a tutti le stesse possibilità.

Perseguendo questo, si può arrivare davvero all'indicazione dell'Agenda 2030 che abbiamo visto essere quella di “non lasciare indietro nessuno”.

***MEMBRO DEL NETWORK GIOVANI INGEGNERI (CNI)**

IL PRIMO SOFTWARE DI CALCOLO STRUTTURALE PER EDIFICI IN C.A. IN ZONA SISMICA CON ANALISI PUSHOVER E SHAKEDOWN



NOVITÀ EDISIS V. 11

- ✓ **INCAMICIATURA IN C.A.**
- ✓ **INCAMICIATURA IN ACCIAIO**
- ✓ **PLACCCAGGI IN MATERIALI COMPOSITI**
- ✓ **AVVOLGIMENTI IN MATERIALI**
- ✓ **COMPOSITI CUCITURA ATTIVA MANUFATTI®**



POTENZA Affidabilità

PROVA I SOFTWARE EDISIS E POR2000 COMPRESIVI DELLA FUNZIONALITÀ DI CALCOLO DELLA CLASSE DI RISCHIO SISMICO PER IL SISMABONUS



Newsoft s.a.s.
www.newsoft-eng.it

SICUREZZA



Sovrintendere, vigilare, intervenire, interrompere

Il nuovo ruolo del preposto e i nuovi sviluppi sulla formazione in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

DI ANTONIO LEONARDI*

Con la **Legge 215 del 17/12/2021**, conversione in legge del Decreto Legge 146/2021, il legislatore ha introdotto numerose modifiche al Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro (D. Lgs. 81/08). Tra le modifiche più rilevanti introdotte al D.Lgs. 81/08 si rileva il **nuovo art. 13 sulla vigilanza**, il ruolo del preposto e la revisione degli accordi in tema di formazione.

In merito alla vigilanza, il nuovo comma 1 dell'art. 13 attribuisce stessi compiti e poteri alle Aziende Sanitarie e all'Ispettorato Nazionale del Lavoro. Per l'attuazione della suddetta modifica il legislatore ha dato mandato ai Comitati ex artt. 5 e 7 del D.Lgs. 81/08 di elaborare le **modalità di coordinamento delle attività di vigilanza e controllo [1]**. Tra gli obiettivi strategici del coordinamento tra i due organi di vigilanza vi è sicuramente la possibilità di assicurare una migliore copertura del territorio, escludendo le sovrapposizioni delle competenze e risolvendo le problematiche che potrebbero derivare da un **sistema "duale" di vigilanza**, garantendo una maggiore integrazione nella programmazione delle attività di vigilanza dei due Enti dal livello centrale al livello territoriale, e definendo le modalità per l'utilizzo e lo scambio di informazioni, al fine di adottare modalità omogenee di attuazione della normativa.

IL "NUOVO" RUOLO DEL PREPOSTO

La nuova norma rafforza il ruolo del preposto che assume, nel contesto di gestione aziendale della sicurezza sul lavoro, un ruolo di assoluta centralità insieme al datore di lavoro e al dirigente. Le disposizioni introdotte dal nuovo testo legislativo, comunque già presenti nella definizione di preposto, rinforzano e precisano i contenuti degli obblighi dello stesso, attribuendo a tale figura -che riveste sempre un ruolo intermedio nella gerarchia aziendale - "nei limiti di poteri gerarchici" -, una maggiore e più chiara responsabilità nel garantire il rispetto delle misure di sicurezza "controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa" [2].

Sovrintendere, vigilare, intervenire, interrompere sono i 4 compiti principali attribuiti al preposto. "Sovrintendere e vigilare [...] in ordine alle disposizioni e



istruzioni impartite dal datore di lavoro e dirigenti ai fini della protezione collettiva e individuale", recita il nuovo comma a) dell'art. 19. Il nuovo disposto normativo, pertanto, se da un lato introduce una specificazione sulle modalità di vigilanza da parte del preposto, dall'altro introduce un "nuovo onere" da parte del datore di lavoro, o del dirigente, che adesso dovrà definire e impartire puntuali "disposizioni" e "istruzioni" ai fini della protezione collettiva e individuale, così da consentire al preposto, durante le sue attività di vigilanza, il potere di "intervenire per modificare" e "interrompere l'attività del lavoratore". In merito poi ai nuovi obblighi in capo al datore di lavoro riscontriamo l'individuazione del preposto [3]. Il datore di lavoro ha l'obbligo di **individuare** tale figura (sebbene la legge non chiarisca la modalità di individuazione). Novità di particolare rilievo per la gestione della salute e sicurezza delle attività in regime di appalto o subappalto è l'obbligo del datore di lavoro appaltatore di comunicare la suddetta

individuazione al datore di lavoro committente [4].

Ma la novità maggiore, riguardo le nuove responsabilità del preposto, è sicuramente contenuta nelle disposizioni introdotte dalla nuova lettera f-bis dell'art.19 del d.lgs. 81/08 che recita "in caso di rilevazione di deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e di ogni condizione di pericolo rilevata durante la vigilanza, se necessario, **interrompere temporaneamente l'attività e, comunque, segnalare tempestivamente al datore di lavoro e al dirigente le non conformità rilevate**". Non solo, quindi, è richiesta una **sorveglianza attiva** da parte del preposto, che ne deve dare tra l'altro evidenza di averla esercitata, ma è stato altresì allargato il suo potere di iniziativa, in quanto adesso dovrà decidere (compito alquanto delicato e di alta responsabilità) la possibile interruzione di un'attività lavorativa.

LA REVISIONE DEGLI ACCORDI IN TEMA DI FORMAZIONE

Un'altra novità ancora più significativa in tema di formazione

introdotta dalla Legge riguarda certamente la disposizione contenuta nell'art. 37 del D.Lgs. 81/08 che prevede, **entro il 30 giugno 2022, l'emanazione di un nuovo e unico Accordo Stato-Regioni** in materia di formazione che **accorpi, rivisiti e modifichi gli accordi vigenti**. Si è così giunti alla tanto sperata rivisitazione degli Accordi sulla formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Rivisitazione divenuta ormai necessaria in quanto l'attuale impianto normativo risulta piuttosto farraginoso e poco chiaro in alcune applicazioni, soprattutto per quanto concerne la definizione dei requisiti che i soggetti formatori devono possedere per poter legittimamente erogare i corsi di formazione. Il nuovo impianto normativo in tema di formazione dovrà pertanto conferire alla disciplina stessa la necessaria organicità e sistematicità di un unico Accordo che comprenda tutta la normativa nazionale sulla formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro, una sorta di "Testo Unico della Formazione". L'articolazione del nuovo provvedimento dovrebbe pertanto perseguire le seguenti priorità: unificazione e armonizzazione degli accordi in tema di formazione, aggiornamento e addestramento, individuazione univoca dei soggetti formatori legittimati a erogare i corsi di formazione e relativo sistema di accreditamento, revisione dei requisiti dei docenti-formatori, metodologie formative (aula, videoconferenza, e-learning, etc.), modalità, contenuti, qualità ed efficacia dei percorsi formativi e di aggiornamento, sistema univoco di valu-

tazione delle verifiche di apprendimento, e in ultimo, ma non per importanza, dovrà contenere la definizione di un idoneo sistema di verifica e controllo da parte degli organi di vigilanza circa l'operato dei soggetti formatori, al fine di garantire una formazione di qualità, efficiente ed efficace in considerazione del ruolo strategico che la stessa riveste per la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

La nuova legge ha anche introdotto novità importanti in materia di **addestramento**. Infatti, il rinnovato comma 5 dell'art. 37 definisce in maniera più chiara e concreta l'attività di addestramento, rendendo inoltre la stessa più tracciabile e documentabile (con apposito registro), anche ai fini del riscontro durante l'attività di vigilanza. Altra novità importante, destinata a fare discutere soprattutto in ambito di associazioni datoriali, è l'estensione dell'obbligo della formazione su salute e sicurezza anche ai datori di lavoro [5], a prescindere dal fatto che svolgano o meno il ruolo di RSPP [6]. Il nuovo Accordo dovrà regolamentare anche questi ulteriori corsi di formazione. Le Istituzioni coinvolte hanno già avviato le attività di confronto per giungere alla stesura del cosiddetto "Testo unico della Formazione". Il lavoro si preannuncia alquanto complesso e di grande rilevanza sociale, politica e culturale per la promozione della salute e sicurezza sul lavoro e per l'abbattimento degli infortuni e delle malattie professionali. Ai fini del raggiungimento dell'obiettivo sarà fondamentale la piena collaborazione e partecipazione di tutti gli attori dello scenario della prevenzione nei luoghi di lavoro: Stato, Regioni, Parti sociali, Ordini Professionali, etc. Gli ingegneri, come sempre, ci saranno.

*COMPONENTE GDL SICUREZZA DEL CNI, DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE ASP CT



Figura 1. Obblighi del preposto

RIFERIMENTI

- [1] Art. 13, comma 4, D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.
- [2] Art.2, comma1, lett. e), D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.
- [3] Art.2, comma1, lett. b-bis), D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.
- [4] Art. 26, comma 8-bis, D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.
- [5] Art. 37, comma 7, D.Lgs. 81/08.
- [6] Art. 34, D.Lgs. 81/08.

TEKNA CHEM

Nuove frontiere per calcestruzzi speciali

Controllo delle materie, ricerca e sviluppo delle tecnologie ad alta prestazione, la linea Aeternum per un calcestruzzo ecologico



In tempi non sospetti abbiamo esteso le nostre ricerche in funzione della durabilità delle opere, e questa ricerca non poteva che partire dalle costruzioni romane, trovando una spiegazione chiara e ripetibile alla loro durabilità

economie ed enorme rispetto per l'ambiente in cui viviamo? Noi siamo certi di percorrere una strada totalmente virtuosa, abbiamo invece molti dubbi sulla via il mercato ci prospetta di seguire.

DI SILVIO COCCO

Da sempre il nostro principale obiettivo è stata la durabilità delle opere in calcestruzzo, perché solo questo obiettivo ci permetteva di ottenere opere di grande valore, un enorme rispetto per l'ambiente e un'enorme economia vista in prospettiva. L'opera, così concepita, doveva attraversare il tempo priva di manutenzioni o con manutenzioni ridottissime, doveva durare nel tempo almeno 10 volte di più di quanto si stia facendo ora e, tutto questo, doveva iniziare dal progetto!

Se la Vita dell'opera deve essere parte integrante del progetto, il progetto deve stabilirne la sua durata poiché è in funzione di questa, e solo di questa, che posso determinarne il Valore. Non si deve però dimenticare che il progetto prevede ed esige i controlli pre, durante e a posteriori. Questo, però, non fa parte del nostro modo di costruire odierno. Si progetta basandosi su presupposti: la vita dell'opera

interessa a pochi e i controlli sulla stessa, di qualsiasi genere e in qualsiasi momento, risultano pari a zero.

La politica sta seguendo il concetto "quello che costa meno": non è certamente la strada che conduce all'economia, ma soprattutto non è la strada che conduce alla durabilità e ancor più non è la strada che conduce al rispetto dell'ambiente.

La spasmodica ricerca delle possibilità di ridurre l'emissione di CO₂ nella catena di produzione del cemento non passa di certo, almeno oggi, con tassare la produzione del clinker; questo porta solo a cercare clinker da importare, o ancor più all'importazione dei cementi da Paesi dall'altra sponda del Mediterraneo. Come se la CO₂ prodotta là fosse impossibilitata dal muoversi e venire da noi, come avviene per le sabbie del deserto.

Si annuncia e si prepara ormai da qualche tempo la distribuzione di cementi a ridotta quantità di clinker (per contenere la produzione di CO₂) ricorrendo a



materiali di risulta da lavorazioni primarie e non.

Questo fatto lascia molti dubbi un po' a tutti.

Abbiamo sempre pensato che quell'aumento, quella Carbon tax, poteva senza dubbio alcuno essere più utile e più produttiva se fosse stata spesa a favore della qualità, che ci avrebbe portato a costruzioni decisamente più economiche in un concetto di durabilità, ma:

- quante demolizioni in meno;
- quante manutenzioni in meno;
- quante ricostruzioni in meno;
- quanto rispetto in più per l'ambiente.

Il buon costruttore non sarebbe stato più oggetto di accuse, ma tutt'altro, oggetto di plauso.

Noi di Tekna Chem abbiamo sempre scelto di seguire quest'ultima strada apparentemente la più difficile, ma la seguiamo da troppo tempo, tanto tempo ormai da farcela sentire lieve e meritevole, si chiama Durabilità, si chiama **AeternumCal**.

nel tempo. Ormai da diciotto anni abbiamo messo a punto il nostro fiore all'occhiello: l'Aeternum. Ormai da diciotto anni costruiamo opere che a distanza di tutto questo tempo non mostrano alcun segno di invecchiamento e a oggi non hanno richiesto alcuna manutenzione. Abbiamo saputo dare al nostro calcestruzzo grande durabilità raggiunta attraverso l'eliminazione totale della presenza di calce libera (effetto pozzolanico) partendo da un buon cemento - Portland - gli abbiamo conferito una perfetta impermeabilità, penetrazione 0, abbiamo annullato i ritiri, abbiamo raddoppiato le resistenze a parità di dosaggio di cemento, tutto questo con una spesa di gran lunga inferiore alla Carbon tax.

Ci chiediamo e vi chiediamo: vale la pena penalizzare la produzione del clinker con una simile tassa invece che premiare questa materia prima per la grande possibilità che ci offre, per avere grandi

Dall'AeternumCal siamo passati, con la stessa filosofia, alle malte da restauro (gamma Grautek), da questi ai micro-calcestruzzi (gamma Microbeton), e da questi all'**AETERNUM HTE** per l'antisismica, raggiungendo risultati incredibili. Il mercato comincia a seguirci, il rispetto dell'ambiente inizia dal rispetto di noi stessi: il rispetto in quello che facciamo e proponiamo.



TEKNA CHEM S.p.A.

Via Sirtori, Zona Industriale
20838 RENATE (MB) IT
Telefono: +39 0362 91 83 11
Mail: info@teknachemgroup.com



TERRITORIO | TRA SCIENZA E TECNICA |

Il "new deal" dell'ingegneria forense

Nuove opportunità non solo per esperti in patologie edilizie e dissesti statici

DI ANNALISA FORTINI *,
MASSIMO MONTRUCCHIO**,
CHIARA SOFFRITTI ***

L'ingegnere che opera nel campo delle consulenze tecniche giudiziarie – meglio noto come ingegnere forense – è, solitamente, nominato dal magistrato per accertare la sussistenza e le cause di un vizio, di un difetto o di una qualsivoglia difformità di un bene immobile ovvero per indagare quelle problematiche che possono essere sia di natura strutturale che causate da errori, da fenomeni di degrado o da scelte di materiali inadeguati, ma non solo. Infatti, l'ingegnere forense non opera soltanto nel campo delle patologie edilizie o dei dissesti strutturali, ma è una figura sempre più spesso ricercata, anche da privati, per consulenze in ambiti che richiedono conoscenze che, in pratica, abbracciano ogni branca dell'ingegneria.

In ambito industriale, per esempio, l'ingegnere forense manifesta la sua specifica interdisciplinarietà spaziando dai cedimenti in esercizio di componenti o parti di macchine, alle esplosioni e agli incendi negli impianti di processo, sino ai crolli di apparecchiature ed infine anche alle problematiche di igiene ambientale. Considerate pertanto le varie casistiche che questi si trova ad affrontare, è di fondamentale importanza l'acquisizione delle competenze trasversali che gli permettano di districarsi nella complessa attività di approfondimento sulle ragioni dell'accadimento indagato che racchiudono in sé i concetti di studio, ricerca e sviluppo. Laddove un com-

ponente di un macchinario, di un impianto o di un sistema complesso presenti un difetto o un guasto che ne pregiudica il funzionamento, si rende necessario:

- identificare la causa scatenante del malfunzionamento (allo scopo di determinare con assoluta certezza il problema d'indagine);
- definire le responsabilità (dal punto di vista tecnico);
- ripristinare le condizioni di efficienza e sicurezza (dal punto di vista operativo);
- migliorare la performance (attraverso la corretta manutenzione);
- evitare che tale evento dannoso possa nuovamente verificarsi.

Per raggiungere tali obiettivi occorre mettere in atto una procedura che, nel mondo anglosassone, prende il nome di *Failure Analysis*. Oggi, tale disciplina è diventata uno strumento analitico cardine del settore forense. Sebbene non sia possibile definire una specifica metodica di approccio, si possono fornire alcune linee guida sulla base delle quali impostare una corretta *Root Cause Failure Analysis* (RCFA) sia nel campo tecnico che in quello legale. Di seguito vengono individuati i passaggi principali da compiere per pervenire alla corretta risoluzione del problema insorto:

1. definizione del problema sia dal punto di vista teorico (acquisizione di documentazione tecnica, normative, informazioni relative ai parametri di funzionamento e alle condizioni ambientali al momento del disservizio/guasto), che dal punto di vista pratico (identificazione e prelievo delle porzioni di materiale significative per le eventuali verifiche di conformità



nonché acquisizione delle superfici di frattura, avendo particolare cura di non alterarle in alcun modo);

2. messa a punto del piano di indagini sperimentali (controlli chimici, fisici, meccanici e microstrutturali; analisi frattografiche) in grado di fornire evidenze chiare e inequivocabili a supporto delle ipotesi preliminari, formulate sulla base di esperienza e competenza dell'ingegnere forense. In questa fase ci si può inoltre avvalere di strumenti di calcolo per la valutazione della conformità delle condizioni nominali di progetto in relazione all'avvenuto cedimento. A valle di tali verifiche si giunge solitamente alla formulazione di una prima diagnosi;

3. validazione della diagnosi effettuata alla luce delle risultanze sperimentali e/o numeriche. Questa è la fase cruciale dell'analisi: se l'esperienza dell'ingegnere è adeguata e se le azioni di cui ai punti a) e b) sono state svolte correttamente allora la diagnosi formulata è verosimilmente corretta. Ciononostante, è opportuno condurre la cosiddetta "verifica di controllo" che, parallelamente alle cause di rottura più plausibili, ne consideri anche altre compati-

bili con le condizioni di funzionamento e con i risultati sperimentali ottenuti;

4. proposta di soluzioni e azioni correttive che permettano di ripristinare il corretto funzionamento della macchina/apparecchiatura, di individuare un piano di manutenzione efficace e, auspicabilmente, di impedire il ripetersi del fenomeno dannoso.

La sequenza di passaggi sopra elencata rappresenta solitamente la strada che conduce alla risoluzione del disservizio; tuttavia, può accadere che in particolari circostanze (ad esempio, informazioni incomplete, reperti alterati per incuria o per errata conservazione in attesa dell'indagine e delle verifiche peritali dell'ingegnere forense) non si possa pervenire alla risoluzione univoca delle cause generatrici del malfunzionamento/rottura. Tali circostanze richiedono cautela e attenzione al fine di evitare la formulazione di ipotesi inattendibili: è preferibile in tal caso limitarsi a fornire soltanto i risultati oggettivi delle prove effettuate elencando, tutt'al più, i possibili meccanismi di danno compatibili con i dati sperimentali ottenuti.

Un corretto approccio alla *Failure Analysis* comporta – di tutta evidenza

– un bagaglio di competenze pluridisciplinari a partire da una piena conoscenza dei materiali, delle loro proprietà chimico-fisiche, meccaniche e microstrutturali ed infine delle modalità di interazione di essi con l'ambiente circostante. Si può quindi dedurre, in scienza e coscienza, che l'ingegnere forense è la figura *ad hoc* per la risoluzione del caso in specie perché, rappresentando la fusione di scienza e tecnica, è in grado di fornire un'interpretazione critica dei risultati delle prove sperimentali, con l'obiettivo di descriverne compiutamente i fenomeni con essi coinvolti.

Considerato che anomalie, difetti, cedimenti a carico delle componenti industriali possono presentarsi in qualunque fase del ciclo di vita della "macchina" (progettazione e prototipazione, lavorazione primaria/secondaria, montaggio ed infine fase di esercizio), riuscire ad individuare la problematica in una delle fasi precedenti alla messa in esercizio risulta strategico anche in relazione al risparmio economico che ne consegue, per non dire della soddisfazione da parte del committente.

In conclusione, "*absit iniuria verbis*", l'ingegnere forense, sia che operi in campo civile, industriale o informatico, si contraddistingue per l'approccio rigorosamente scientifico che adotta per lo studio e la risoluzione delle problematiche che vengono poste alla sua attenzione.

*RICERCATRICE UNIVERSITARIA, UNIVERSITÀ DI FERRARA

**COMPONENTE DEL GRUPPO DI LAVORO GIURISDIZIONALE DEL CNI

***ASSISTENTE ALLA RICERCA, UNIVERSITÀ DI FERRARA

ESPERIENZA DA TRASFERIRE A TUTTI GLI ORDINI D'ITALIA |

Capitolo 29, unico nel suo genere

Il Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche delle Marche, aggiornato e pubblicato a gennaio, ha fatto dei passi avanti importanti, soprattutto nell'ambito dell'ICT

DI MASSIMO CONTI*, ALBERTO ROMAGNOLI** E DIEGO FRANZONI***

La Giunta Regionale delle Marche ha approvato a dicembre 2021 e pubblicato a gennaio 2022 l'aggiornamento del Prezzario regionale delle Opere Pubbliche che oltre ad adeguare le voci di prezzi agli aumenti del mercato, ha introdotto nuove

voci prezzi e in particolare ha impresso una svolta notevole per il settore delle **Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT)**. L'aggiornamento è stato reso possibile grazie al lavoro a quattro mani tra gli uffici regionali preposti e alle professionalità presenti nelle sottocommissioni costituite dai rappresentanti delle associazioni di categoria e professionali, Ordini

degli Ingegneri, ed enti coinvolti nella tematica. I rappresentanti degli Ordini degli ingegneri marchigiani hanno svolto un ruolo significativo, lavorando sulle diverse tematiche coordinate della Federazione Regionale Ingegneri Marche che rappresenta i cinque Ordini provinciali.

Il nuovo prezzario raccoglie le istanze delle imprese e le Pubbliche Amministrazioni che nel 2021 hanno visto notevoli incrementi di prezzi del mercato su alcuni materiali e prodotti e negli ultimi mesi tale situazione ha causato notevoli difficoltà alle P.A. negli appalti in corso. Fatto di notevole rilievo è il capitolo specifico per il settore ICT, poiché le Marche **è la prima e unica regione ad aver istituito un capitolo specifico, il 29, per le realizzazioni nell'ambito delle in-**

frastrutture informatiche, di telecomunicazioni e degli impianti elettronici.

Il capitolo 29, oltre a essere stato ampliato nei sotto capitoli già pubblicati a giugno 2021, oggi raccoglie tutte le voci che riguardano la bassissima tensione elettrica siano esse attinenti alle opere nel campo della videosorveglianza, delle infrastrutture informatiche, della sicurezza o della prevenzione incendi. Ciò permetterà ai RUP di affrontare, sin dalla fase di redazione del piano triennale LL.PP. e nelle successive fasi di affidamento della progettazione ed esecuzione, l'opera pubblica avendo a disposizione un nuovo strumento, capitolo 29, molto specifico per tali opere, senza più approssimare o sottostimare i costi per tutte le voci delle opere

che riguardano il monitoraggio, il controllo, l'automazione degli impianti e delle infrastrutture ICT in genere. Inoltre, sistemi complessi come i *Data Center*, il *Networking*, gli Impianti domotici e i sistemi di supervisione avranno voci prezzo di riferimento che renderanno il lavoro dei progettisti, dei Direttori dei lavori e dei RUP più agevole evitando contenziosi con imprese e con maggior certezza sui risultati. Ora sarebbe opportuno che anche le altre Regioni seguissero l'esempio marchigiano, grazie alla spinta che gli Ordini territoriali potranno imprimere insieme al CNI.

Noi siamo a disposizione dei colleghi per dare tutto il supporto e mettiamo a disposizione l'esperienza acquisita affinché la *best practice* possa essere estesa in tutta Italia. Gli Ordini degli ingegneri hanno ancora dimostrato di avere a cuore le finalità pubbliche ottimizzando i processi.

*PRESIDENTE FEDERAZIONE INGEGNERI MARCHE

**PRESIDENTE ORDINE INGEGNERI ANCONA

***COORDINATORE COMMISSIONE INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE - ANCONA



TERRITORIO BANDI |

Idee per un mondo che cambia



PER UN MONDO CHE CAMBIA

“Ridurre il divario di genere e promuovere l’empowerment femminile”: il primo Premio di Laurea promosso da AIDIA, Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti

L'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti (AIDIA) con la finalità di valorizzare il pensiero e il lavoro della donna nel campo dell'Architettura e dell'Ingegneria, ha indetto un concorso per l'assegnazione di premi a laureate nel settore tecnico “che hanno realizzato azioni o progetti innovativi, coraggiosi e creativi che hanno messo in evidenza la figura della donna”.

L'iniziativa di AIDIA si allinea al programma previsto dall'obiettivo n.5 “Parità di genere” dell'Agenda 2030 sottoscritta dai governi delle Nazioni Unite e approvata dall'ONU per lo Sviluppo Sostenibile, nella consapevolezza che è necessario promuovere l'empowerment delle donne per favorire le pari opportunità e per incrementare lo sviluppo economico e costruire una società equa e inclusiva.

Per la Prima Edizione del concorso “IDEE per un mondo che cambia” è stato rilasciato il Patrocinio del



Consiglio Nazionale Ingegneri, del Consiglio Nazionale Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori, di Inarcassa, del network nazionale #Inclusione-Donna e della FIDAPA (Federazione Italiana delle Donne nelle Arti, Professioni e Affari). “Nell'ambito degli obiettivi strategici dell'AIDIA – ha dichiarato la Presidente Nazionale AIDIA Maria Acrivoulis – il Premio si inserisce all'interno delle policy governative mirate a ridurre il divario di genere e pro-

muovere l'empowerment femminile. Iniziativa come queste vanno nella direzione di creare un terreno più fertile sul tema delle pari opportunità, al fine di valorizzare il lavoro delle donne”.

PREMI E REQUISITI DI PARTECIPAZIONE

I premi saranno attribuiti alle 3 migliori azioni/progetti già realizzate/i e concluse/i, selezionati dalla Commissione Giudicatrice, nominata dal Consiglio Direttivo

Nazionale di AIDIA. L'importo unitario per ogni premio è di euro 2.000: alle concorrenti premiate verrà anche riconosciuto un anno di iscrizione gratuito alla sezione AIDIA territoriale più vicina alla sede di residenza.

La premiazione delle vincitrici si svolgerà a Roma nel mese di novembre 2022.

Il concorso per l'assegnazione dei premi è rivolto a Laureate in Ingegneria o Architettura.

Ogni candidata in forma singola

o in raggruppamento, con ruolo di capogruppo (i gruppi possono essere composti da donne e uomini), potrà partecipare al concorso con una sola azione o progetto. Saranno premiati i progetti o le azioni che hanno dato risalto al valore e al ruolo delle donne nel mondo dell'architettura e dell'ingegneria, in particolare verranno valutate le candidature di iniziative realizzate che rispettino i criteri indicati al punto 10 del bando disponibile sul sito di AIDIA.

Informazioni e iscrizioni

Per informazioni dettagliate e specifiche sull'iniziativa, scrivere all'indirizzo mail:

aidiapremio@gmail.com

Le informazioni sul concorso:

bando e istanza di partecipazione possono essere visualizzate sul sito www.aidia-italia.it dall'08.04.2022.

Termine per l'invio delle candidature: 31.08.2022 (ore 13.00)

EVENTO |

FONDI DEL PNRR, I COSTI ENERGETICI IN CRESCITA E LE DIFFICOLTÀ DI REPERIMENTO DELLE MATERIE PRIME

Ecco i temi che verranno affrontati a GIC, le Giornate Italiane del Calcestruzzo - Italian Concrete Days, dal 28 al 30 aprile 2022 negli spazi del Piacenza Expo

Al via la quarta edizione del GIC, le Giornate Italiane del Calcestruzzo - Italian Concrete Days, la più importante manifestazione europea dedicata al comparto in programma dal 28 al 30 aprile 2022 negli spazi del Piacenza Expo. Nella tre giorni della mostra-convegno, i principali player della filiera del calcestruzzo si confronteranno sulle prospettive del settore, e sui costi energetici, impennate inflazionistiche, difficoltà di reperimento delle materie prime, contrazione della produzione. “Siamo molto grati ai 190 espositori già confermati, ma anche a tutte le Associazioni di categoria e, ovvia-

mente, alle Istituzioni che sostengono la nostra fiera”, ha dichiarato Fabio Potestà della Mediapoint & Exhibitions, organizzatrice del GIC, “per una così ampia adesione al nostro evento che potrà ancora crescere dimensionalmente nelle prossime settimane, consolidando sempre di più il GIC di Piacenza tra le più importanti manifestazioni del comparto anche a livello internazionale”. “Guerra a parte, prevediamo un notevole flusso di visitatori provenienti anche dall'estero, anche perché il GIC è la prima manifestazione fieristica dell'anno a livello europeo dedicata alla filiera del calcestruzzo e gli operatori potranno, non solo confrontarsi su

temi della stringente attualità, ma anche prendere visione dei numerosi nuovi modelli di macchine e attrezzature che verranno presentate in anteprima ad un pubblico qualificato”.

Il settore delle costruzioni è chiamato a giocare un ruolo fondamentale nel PNRR, considerando che circa la metà delle risorse disponibili (108 miliardi di euro) andrà in investimenti di interesse per il settore delle costruzioni da realizzarsi entro il 2026 in stretta collaborazione con le istituzioni pubbliche. Di questi, circa 47 miliardi di euro, pari al 44% delle risorse destinate all'edilizia, vedranno infatti la gestione o il coinvolgimento

diretto degli enti territoriali. Il Governo ha destinato nel PNRR 6 miliardi di euro per progetti per “la resilienza, valorizzazione del territorio ed efficientamento energetico dei Comuni”.

A questi si aggiungono, tra gli altri, 12 miliardi per l'edilizia scolastica, 2,5 miliardi per il rischio idrogeologico e oltre 9 miliardi per i programmi di rigenerazione urbana. Una grandissima opportunità per riqualificare i territori e migliorare la qualità della vita di cittadini e imprese, sostenendo l'economia e il settore delle costruzioni.

Alla tre giorni piacentina si terrà anche di fare un primo punto

sulle ripercussioni delle attuali tensioni geo politiche. Un'analisi necessaria, considerando i dati elaborati dal Centro Studi di Confindustria sulla produzione industriale italiana dei primi tre mesi dell'anno, secondo i quali “prosegue la contrazione dell'attività industriale a febbraio (-0,3%), dopo la caduta di gennaio (-0,8%). Un dato destinato a peggiorare per gli effetti dello scontro tra Russia e Ucraina, che sta accrescendo le difficoltà di approvvigionamento delle imprese e spingendo ancora più in alto i prezzi di materie prime ed energia”.



GIORNATE ITALIANE DEL CALCESTRUZZO
ITALIAN CONCRETE DAYS
Piacenza, 28-30 Aprile 2022



...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

5X mille

ha sempre creduto nei giovani e nella loro formazione professionale. Se condividi anche tu questo nostro ideale:

C.F. 10539230960

Non ti costa nulla. È semplicemente una scelta.



S.T.S. Polistiroli s.r.l.

Davanzali per finestre con taglio termico integrato

Lithopor, l'eliminazione del ponte termico in corrispondenza dei davanzali, riducendo di conseguenza costi e tempi del cantiere



accoppiata con una lastra in XPS o EPS ad alta densità, completamente customizzabile in spessore, lunghezza, larghezza e forme.

Lithopor è la soluzione ideale che, con uno spessore contenuto, permette l'eliminazione del ponte termico in corrispondenza dei davanzali, senza la necessità di successive e ulteriori lavorazioni, riducendo di conseguenza costi e tempi del cantiere.

PERCHÈ LITHOPOR

- Qualità dei materiali utilizzati;
- Semplicità dell'applicazione;
- La customizzazione di forme;
- Dimensioni, colori e materiali;
- Estetica di elevata qualità e durabilità;
- Tempi contenuti e garantiti per produzione e consegna.

In poche manovre la posa del Lithopor consentirà l'eliminazione del ponte termico, senza la necessità di successive e ulteriori lavorazioni, riducendo di conseguenza costi e tempi del cantiere. Efficace sia per nuove costruzioni sia per riqualificazioni e ristrutturazioni.

Il prodotto è disponibile nei seguenti modelli:

- **Lithopor mod. 1:** davanzale dritto;
- **Lithopor mod. 2:** davanzale con alette;
- **Lithopor mod. 3:** davanzale dritto con alloggi per guide tapparelle;
- **Lithopor mod. 4:** davanzale con alette e alloggi per guide tapparelle.

Veronesi, **STS POLISTIROLI srl**, specializzata in produzione di polistirene espanso, e **LITHO PROJECT**, operante nel settore delle speciali lavorazioni di marmi e pietre, nasce il prodotto **Lithopor**, un sistema di davanzali per finestre, completamente customizzati, in pietre naturali, marmi e pietre composite, con isolamento termico integrato.

COS'È LITHOPOR

Lithopor è un prodotto costituito da una lastra in marmo resina o pietra naturale dello spessore di 1,2 cm

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di davanzale/soglia coibentato tipo Lithopor, secondo materiali, geometrie correnti (spessore, larghezza, lunghezza, forme) indicati dalla D.L., realizzato con lastre di pietra, marmo e composti marmo-resina, posto in adesione a mezzo collante di tipo bicomponente tipo "DOMOCOMB-A-TIXO", con lastra di XPS/EPS con densità 30-33 kg/mc, di spessore variabile, marcato CE conformemente alla Norma UNI EN 13164.

CARATTERISTICHE PRODOTTO STANDARD

MATERIALE: marmo resina nei colori standard **Beige Moon, Silver Grey, White Carrara**

LARGHEZZA DAVANZALE: 350 mm

LUNGHEZZA DAVANZALE: variabile in base alla dimensione della finestra

SPESSORE FRONTALE: 32 mm

SPESSORE TOTALE: 32 mm (12 mm marmo resina + 20 mm xps o eps)

ASPETTO FRONTALE: dritto

GOCCIOLATOIO: sì

BISELLATURA ANTI SBECCO: sì

ASPETTO DAVANZALE: squadrato

LAVORAZIONI FUORI STANDARD (eseguibili su richiesta): Materiale (in pietra naturale come da nostra cartella colori), Dimensioni frontali, Aspetto frontali, Bordi particolari.



1



Lithopor mod 1. Davanzale dritto

2



Lithopor mod 2. Davanzale con alette

3



Lithopor mod 3. Davanzale dritto con alloggi per guide tapparelle

4



Lithopor mod 4. Davanzale con alette e con alloggi per guide tapparelle



S.T.S. Polistiroli s.r.l.

Via Tofane 3/c - 37069 Villafranca di Verona

Tel: +39 045 6303523

www.stspolistiroli.it

DAL CNI

“Costruzioni, la certificazione fondamentale per comprovare competenze e conoscenze”

A colloquio con Vito Antonio Lomoro, Direttore dell'organismo di valutazione della conformità della Regione Puglia



Vito Antonio Lomoro

DI ROBERTO DI SANZO

L'obiettivo? Rendere efficienti i processi con cui vengono messe in cantiere e realizzate le opere pubbliche. Agendo con un'accurata azione ispettiva. **Vito Antonio Lomoro** è ormai un vero e proprio esperto di un settore nell'ambito delle costruzioni, oggi al centro di notevoli polemiche, tra bonus, caro prezzi delle materie prime e mancanza di manodopera. Associazioni di categoria e professionisti parlano di “rischio chiusura cantieri”. Ecco perché il lavoro dell'ingegner Lomoro diventa fondamentale in questo frangente. Nato e cresciuto a Bari, laureato in ingegneria e architettura, dal 2003 è iscritto all'albo dell'Ordine degli Ingegneri del capoluogo pugliese. È dottore di ricerca nel settore scientifico disci-

plinare ICAR/11 produzione edilizia e ha conseguito specializzazioni e master post-laurea in ambito ingegneristico, architettonico e tecnico amministrativo. Attualmente, Lomoro è Direttore dell'organismo di valutazione della conformità della Regione Puglia, all'interno dell'Agenzia regionale strategica per lo sviluppo ecosostenibile del territorio. **“Si tratta dell'unico Ente italiano con accreditamento Accredia, come organismo di ispezione di tipo C”**, specifica l'ingegner Lomoro. Accredia è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento europeo 765/2008, ad attestare la competenza, l'indipendenza e l'imparzialità degli organismi di certificazione, ispezione e verifica, e dei laboratori di prova e taratura. Accredia è un'associazione riconosciuta che opera senza scopo

di lucro, sotto la vigilanza del Ministero dello Sviluppo Economico.

L'ingegner Lomoro ha compiuto un passo ulteriore: **è certificato Certing Advanced come ingegnere esperto in ambito gestionale, specializzato in procedimento tecnico amministrativo per la pianificazione, programmazione, progettazione e realizzazione di opere e lavori pubblici**. “Credo fermamente nel valore della certificazione”, spiega Lomoro, “soggetti competenti accertano il valore delle conoscenze di un professionista. Per me si tratta di un valore aggiunto essenziale nell'espletamento delle mie funzioni. Un valore aggiunto in grado di fornire ulteriore prestigio al lavoro che svolgo quotidianamente. Una garanzia per i clienti, la committenza e l'utenza”. Un'attività, quella in terra pugliese, cer-

tamente all'avanguardia per l'accertamento della realizzazione, in maniera ottimale, delle opere pubbliche. Come sottolinea l'ingegner Lomoro: “Nell'ambito delle costruzioni, il nostro compito è verificare preventivamente la progettazione e sviluppare nuovi schemi ispettivi per il monitoraggio degli interventi in fase di esecuzione lavori, la cosiddetta alta sorveglianza di cantiere. L'obiettivo è accertare che vengano rispettati tempi e costi delle costruzioni”. Già, perché si sa, il luogo comune è che quando si parla di opere pubbliche cantierabili, gli interventi raramente seguono il cronoprogramma stabilito. Con ritardi nei tempi e costi che lievitano periodicamente. “Lavoriamo per rendere efficienti i processi legati alla cantierizzazione e alla realizzazione delle infrastrutture pubbliche. L'attività ispettiva è fondamentale per monitorare costantemente sul campo lo stato di avanzamento dei lavori”, dice ancora il dirigente pugliese. Il modo di agire? Molto semplice e intuitivo: “Insieme a un pool di tecnici ispe-

ziono il cantiere in oggetto ed ipotizziamo ciò che potrebbe accadere fra un paio di settimane. Successivamente, fornisco al RUP una serie di indicazioni che gli permetteranno di anticipare determinate azioni e comportamenti”. Andando sul pratico, ecco l'esempio che spiega il metodo di intervento: “In base alle nostre relazioni, informiamo il RUP che manca la fornitura di laterizio che dovrà installare nel giro di una settimana. Proprio per evitare il rallentamento dei lavori, dunque, il RUP potrà agire di conseguenza, ordinando il materiale ed oviando al problema. Sugeriamo l'azione correttiva, in sostanza”. La direzione dell'organismo di valutazione della conformità della Regione Puglia sta lavorando a un altro progetto importante. “Il monitoraggio delle opere d'arte per la loro sicurezza – informa Lomoro –. Abbiamo intenzione di creare un sistema continuo e dinamico in grado di ispezionare le opere d'arte pugliesi, prevedendo in anticipo ciò che potrà accadere alle strutture fra un anno. In tal modo, potremo indirizzare le risorse pubbliche alla riqualificazione reale delle opere che hanno maggiormente bisogno di interventi, senza sprecare denaro della collettività”.

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



TRANSIZIONE ENERGETICA / ORIZZONTI



Gas, la dipendenza dell'Europa

Per l'Italia e non solo, la guerra in Ucraina smaschera gli errori delle politiche energetiche

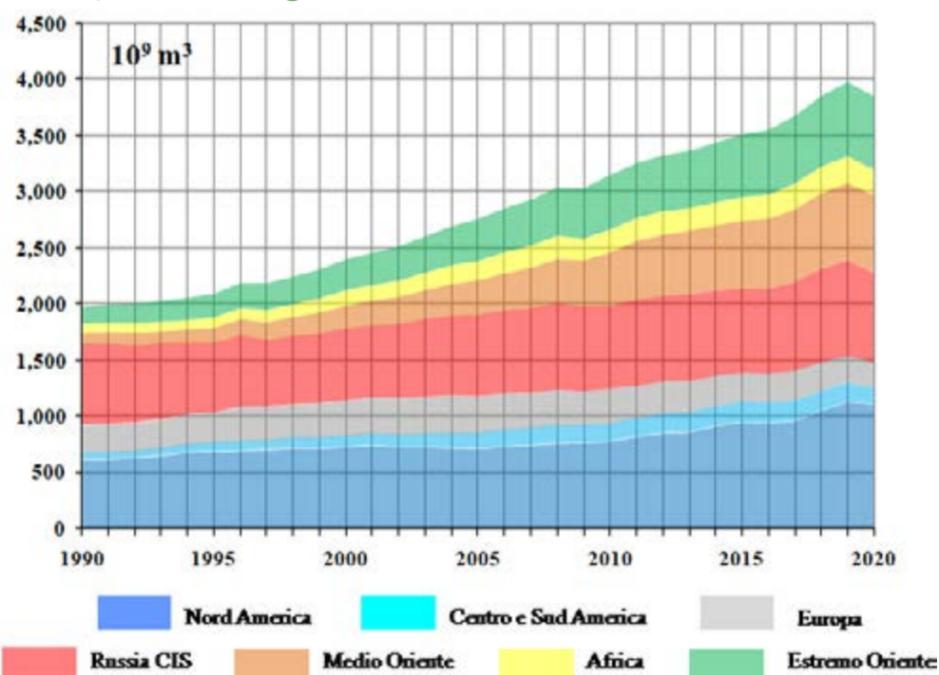


Figura 1. Estrazione mondiale di gas naturale dal 1990 al 2020 (miliardi di m³) suddivisa per area geografica (Fonte: BP's Statistical Review of World Energy)

A CURA DI MARCO BALDIN*

Il gas naturale è un combustibile fossile, una miscela di idrocarburi composta per il 90% da metano (CH₄). È il risultato della decomposizione anaerobica di sostanze organiche ed è molto diffuso in natura, presente in giacimenti a profondità varie sotto la crosta terrestre, spesso associato a petrolio e carbone; dai giacimenti, viene estratto mediante trivellazione. Il gas naturale si trova anche nella microporosità di particolari argille e di scisti bituminose ("shale gas"), da dove viene estratto con tecniche invasive che prevedono trattamenti chimici e la fatturazione della matrice rocciosa. Queste tecniche di estrazione presentano problemi di inquinamento e sismicità; tut-

tavia, sono particolarmente diffuse in Cina negli Stati Uniti. Ai fini del riscaldamento globale, il metano è molto più potente dell'anidride carbonica, ma è considerato meno pericoloso perché è presente nell'atmosfera in quantità minore e perché il suo effetto serra si riduce nell'arco di pochi decenni, al contrario dell'anidride carbonica che rimane nell'atmosfera per centinaia di anni. **Il metano sarebbe responsabile del 20% del riscaldamento globale del pianeta, l'anidride carbonica del 60%; altri gas del residuo 20%.** Grazie ai giacimenti diffusi in tutto il mondo e alla facilità di trasporto a grandi distanze, il gas naturale è largamente usato come materia prima in molte applicazioni, industriali, energetiche e domestiche. **In anni recenti l'impiego di gas**

naturale è cresciuto in tutto il mondo anche come risposta al fabbisogno di energia pulita. Nel processo di combustione anche il gas naturale produce sostanze

inquinanti, ma in misura minore di petrolio e carbone: questo lo rende una risorsa adatta per sostenere la transizione dalle fonti fossili alle energie rinnovabili. Le centrali a turbogas a ciclo semplice o combinato, più efficienti e meno inquinanti di quelle termoelettriche tradizionali alimentate a carbone e olio combustibile, possono fornire alla rete elettrica – almeno in via transitoria – quella stabilità e continuità di servizio che le nuove fonti rinnovabili intermittenti e non programmabili (tipicamente l'eolico e il fotovoltaico), non possono garantire (si veda l'articolo apparso su Il Giornale dell'Ingegnere n. 10 dicembre 2021, pag. 20: "Dalle fonti fossili alle energie rinnovabili"). Per questo, tra i combustibili fossili, l'impiego di gas naturale è ovunque in forte crescita e costituisce una valida alternativa all'impiego dell'olio combustibile e del carbone; nel 2020 nel mondo, l'energia elettrica generata col gas naturale, ha raggiunto il valore 6.230 TWh, equivalente al 23% di quella totale prodotta (26.823 TWh) (si veda l'articolo apparso su Il Giornale dell'Ingegnere n. 1 gen-feb 2022, pag. 28: "Aumenterà il rischio di black-out?").

IL CONSUMO DI GAS NATURALE NEL CONTESTO MONDIALE

Nel mondo, la produzione di gas naturale è da tempo in forte cre-

scita: nel 2020 sono stati estratti complessivamente 3.854 miliardi di m³; il grafico di Figura 1 mostra l'andamento della produzione di gas suddivisa per area geografica [1] dal 1990 al 2020. Attualmente [2], l'area di maggiore produzione è il Nord America (29%), seguita dalla Confederazione Russa (21%), dal Medio Oriente (18%), dall'Estremo Oriente (17%); Africa (6%), Europa (5%) e Centro e Sud America (4%), sono invece produttori marginali.

La Tabella 1 riporta la classifica mondiale dei Paesi maggiori produttori, maggiori consumatori e maggiori importatori [3] di gas naturale nel 2020 [4]; oltre al volume di gas espresso in miliardi di m³, la tabella riporta la percentuale rispetto al totale mondiale prodotto nel 2020 (3.854 miliardi di m³).

I Paesi maggiori produttori e, nello stesso tempo, maggiori consumatori di gas naturale sono Stati Uniti, Russia, Iran e Cina; tuttavia, mentre i primi tre sono autosufficienti e sono anche esportatori, la Cina invece risulta in assoluto il Paese con il deficit maggiore, seguito da Giappone, Corea del Sud e Germania. Nelle prime posizioni della classifica dei Paesi che registrano il deficit maggiore, troviamo ben otto nazioni europee; tra queste l'Italia, che nel mondo occupa un poco invidiabile quinto posto. Nel 2020, gli Stati Uniti, da soli, hanno prodotto gas per 930 miliardi m³, un

MAGGIORI PRODUTTORI				MAGGIORI CONSUMATORI				MAGGIORI DEFICIT			
	Paese	10 ⁹ m ³	%		Paese	10 ⁹ m ³	%		Paese	10 ⁹ m ³	%
1	Stati Uniti	914.6	23.7	1	Stati Uniti	823.0	21.4	1	Cina	141.5	3.7
2	Russia	638.5	16.6	3	Russia	411.4	10.7	2	Giappone	104.4	2.7
3	Iran	250.8	6.5	2	Cina	335.5	8.7	4	Germania	82.0	2.1
4	Cina	194.0	5.0	4	Iran	233.1	6.0	5	Italia	66.9	1.7
5	Qatar	171.3	4.4	6	Canada	112.6	2.9	6	India	59.6	1.5
6	Canada	165.2	4.3	7	Arabia Saudita	112.1	2.9	3	Corea del Sud	56.6	1.5
7	Australia	142.5	3.7	5	Giappone	104.4	2.7	9	Messico	56.2	1.5
8	Arabia Saudita	112.1	2.9	12	Germania	86.5	2.2	7	Turchia	46.4	1.2
9	Norvegia	111.5	2.9	11	Messico	86.3	2.2	8	Francia	40.7	1.1
10	Algeria	81.5	2.1	10	Gran Bretagna	72.6	1.9	11	Gran Bretagna	33.1	0.9
11	Malesia	73.2	1.9	14	EAU	69.6	1.8	10	Spagna	32.4	0.8
12	Indonesia	63.2	1.6	13	Italia	67.7	1.8	12	Taiwan	24.9	0.6
13	Turkmenistan	59.0	1.5	9	India	59.6	1.5	13	Bielorussia	17.9	0.5
14	Egitto	58.5	1.5	8	Corea del Sud	56.6	1.5	14	Polonia	17.7	0.5

Tabella 1. Paesi maggiori produttori, consumatori e importatori di gas naturale nel 2020 (Fonte: BP's Statistical Review of World Energy)

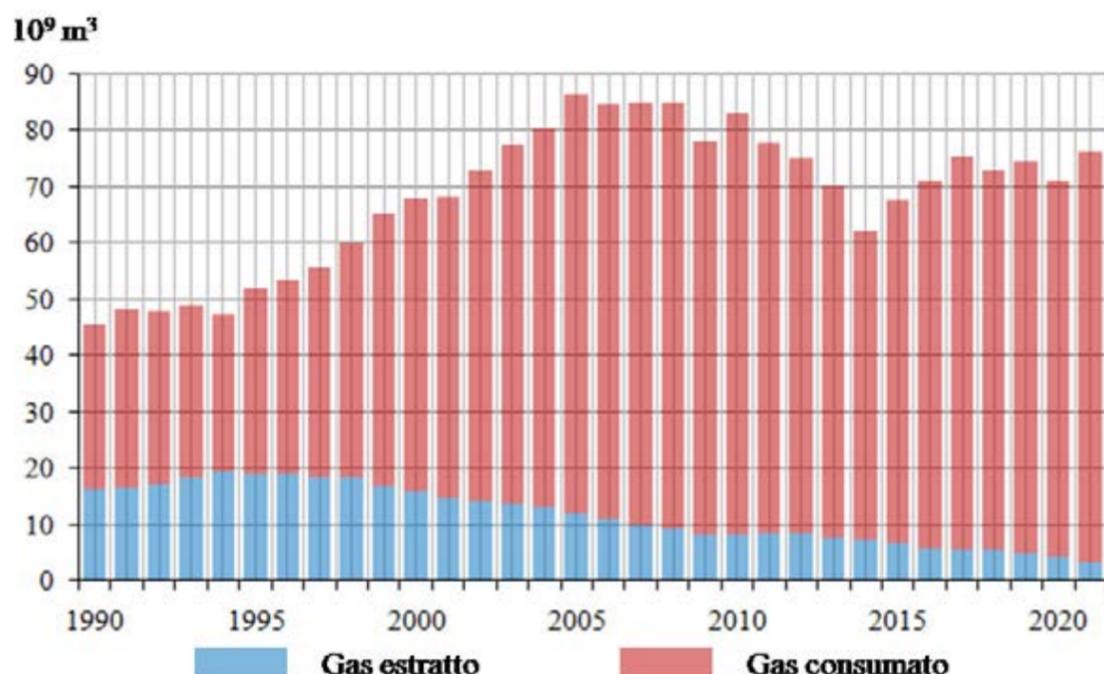


Figura 2. Italia: volumi di gas estratto e consumato dal 1990 in miliardi di m³.
(Fonte: Ministero della Transizione Ecologica, dati Snam Rete Gas)



Figura 3. La rete di gasdotti e le rotte del gas dal mondo all'Italia.
(Fonte: F. Margiaccio A. Quaranti, Il Secolo XIX, 26 febbraio 2022)

NAZIONE	Estratto 10 ⁹ m ³	Consumato 10 ⁹ m ³	Saldo 10 ⁹ m ³	NAZIONE	Estratto 10 ⁹ m ³	Consumato 10 ⁹ m ³	Saldo 10 ⁹ m ³
Austria (CE)	0.0	8.5	-8.5	Lussemburgo (CE)	0.0	0.7	-0.7
Azerbaijan (CSI)	25.8	11.9	13.9	Macedonia	0.0	0.3	-0.3
Belgio (CE)	0.0	17.0	-17.0	Norvegia	111.5	4.4	107.1
Bielorussia (CSI)	0.0	17.9	-17.9	Olanda (CE)	20.0	36.6	-16.6
Bulgaria (CE)	0.0	2.9	-2.9	Polonia (CE)	3.9	21.6	-17.7
Rep. Ceca (CE)	0.0	8.5	-8.5	Portogallo (CE)	0.0	6.0	-6.0
Cipro (CE)	0.0	0.0	0.0	Regno Unito	39.5	72.5	-33.0
Croazia (CE)	0.0	2.9	-2.9	Romania (CE)	8.7	11.3	-2.6
Danimarca (CE)	1.4	2.3	-0.9	Federazione Russa	638.5	411.4	227.1
Estonia (CE)	0.0	0.4	-0.4	Slovacchia (CE)	0.0	5.0	-5.0
Finlandia (CE)	0.0	2.0	-2.0	Slovenia (CE)	0.0	0.9	-0.9
Francia (CE)	0.0	40.7	-40.7	Spagna (CE)	0.0	32.4	-32.4
Germania (CE)	4.5	86.5	-82.0	Svezia (CE)	0.0	1.1	-1.1
Grecia (CE)	0.0	5.7	-5.7	Svizzera	0.0	3.2	-3.2
Islanda	0.0	0.0	0.0	Turchia	0.0	46.4	-46.4
Irlanda (CE)	0.0	5.3	-5.3	Turkmenistan (CSI)	59.0	31.3	27.7
Italia (CE)	4.1	71.0	-66.9	Ucraina	19.0	29.3	-10.3
Kazakistan (CSI)	31.7	16.6	15.1	Ungheria (CE)	0.0	10.2	-10.2
Lettonia (CE)	0.0	1.1	-1.1	Uzbekistan (CSI)	47.1	43.0	4.0
Lituania (CE)	0.0	2.4	-2.4	Altri	12.9	17.0	-4.1

CE = Comunità Europea

CSI = Comunità degli Stati Indipendenti

Tabella 2. Volumi di gas naturale estratto e consumato in Europa e nella Federazione Russa nel 2020 (Fonte: BP's Statistical Review of World Energy)

risultato raggiunto proprio grazie allo "shale gas", che ha inciso per circa il 30% del totale; il contributo del gas naturale al bilancio degli Stati Uniti è fondamentale per assicurare l'autosufficienza energetica; da importatori, in pochi anni gli Stati Uniti sono diventati esportatori.

L'APPROVVIGIONAMENTO DI GAS NATURALE NEL CONTESTO EUROPEO

In Europa l'estrazione di gas naturale non copre il consumo: nel 2020 sono stati consumati 541 miliardi di m³, contro una produzione di 220 miliardi di m³ (60%). Nella Tabella 2 sono riportati i valori in miliardi di m³ dei volumi di gas naturale estratti e consumati nell'anno 2020 dai Paesi europei e da quelli della Confederazione Russa; il saldo (o deficit), al netto delle perdite e delle riserve nazionali, in pratica, corrisponde al volume di gas importato.

I Paesi che nel continente europeo dipendono maggiormente dalla fornitura di gas estero sono (in ordine decrescente): Germania, Italia, Turchia, Francia e Spagna. Quelli produttori che presentano il saldo positivo maggiore sono la Russia e la Norvegia seguiti a distanza, dalle repubbliche caucasiche. Nel 2020 i Paesi della sola Unione Europea (CE), a fronte di un consumo di 383 miliardi di m³, hanno prodotto 43 miliardi di m³ di gas naturale (11%), che salgono a 150 (39%) se nel conteggio si considera anche la Norvegia (che non fa parte della CE). **Il deficit della CE è stato coperto in gran parte col gas della Confederazione Russa e delle repubbliche caucasiche**, con i gasdotti, complessivamente hanno fornito 260 miliardi di m³; il resto è stato coperto con gas proveniente dalla Norvegia, dal Medio Oriente, Nord Africa e, via mare, dal Nord America.

L'APPROVVIGIONAMENTO DI GAS IN ITALIA

Il gas naturale è indispensabile per accompagnare la transizione verso le energie rinnovabili e anche in Italia il consumo di gas è in crescita; tuttavia, la produzione nazionale è in forte calo. Il grafico di Figura 2, basato sui dati di Snam Rete Gas, mostra come sono variati il consumo e produzione di gas naturale in Italia negli ultimi 30 anni.

In Italia l'estrazione di gas è cresciuta fino al 1995, quando ha raggiunto il valore massimo di 19 miliardi di m³; in seguito, però, è andata sempre calando e oggi (2021) è di soli 3,3 miliardi di m³. Il consumo di gas naturale invece, ha registrato una forte crescita fino al 2005 quando ha raggiunto il valore massimo di 86 miliardi di m³; in seguito, però, è andato calando fino al 2014 e oggi, dopo una breve ripresa, si è stabilizzato attorno al valore di 73 miliardi di m³.

Il 95% del gas naturale consumato in Italia proviene dall'estero e

per essere trasportato ha bisogno di infrastrutture e di tecnologie di trasformazione complesse e costose. Il trasporto del gas naturale dal luogo di estrazione alla rete nazionale avviene in due modi: per l'87% con gasdotti internazionali e per 13% via mare, con navi gasiere. Questa seconda modalità di fornitura è più complessa e costosa, perché richiede il passaggio dallo stato aeriforme allo stato di Gas Naturale Liquido (GNL), un passaggio che, a pressione atmosferica, avviene previo raffreddamento a circa -162°C. Questo cambiamento di stato è accompagnato da una grande riduzione di volume (circa 600 volte rispetto alle condizioni standard), che rende il gas più facile da stoccare e trasportare per nave. Una volta arrivato a destinazione, il GNL deve essere rigassificato prima di venire immesso in rete, richiedendo un certo consumo di energia.

LA RETE DEI GASDOTTI E LE ROTTE DEL GAS

Attualmente i punti di ingresso del gas importato in Italia sono nove: sei gasdotti e tre rigassificatori (Figura 3). Il gas fornito dalla Russia viene trasportato da un gasdotto lungo 4500 km che partendo dalla Siberia, attraverso l'Ucraina, raggiunge lo snodo di Baumgarten in Austria; da qui il gasdotto TAG (Trans Austria Gas) lungo 380 km, che ha la capacità di trasporto di 40 miliardi di m³/anno, raggiunge l'Italia a Tarvisio.

Il gas fornito dall'Algeria viene trasportato dal gasdotto Transmed lungo 2000 km che ha la potenzialità di 30 miliardi di m³/anno; il gasdotto parte dall'Algeria, attraversa la Tunisia e raggiunge l'Italia a Mazara del Vallo. Il gas fornito dalla Libia viene invece trasportato con il gasdotto Greenstream, che ha la capacità di 11 miliardi di m³/anno e raggiunge l'Italia a Gela, seguendo un percorso subacqueo lungo 520 km.

Il gas fornito dall'Azerbaijan viene trasportato col gasdotto TANAP (Trans Adriatic Pipeline) lungo 880 km, che ha la capacità di 20 miliardi di m³/anno e raggiunge l'Italia a San Foca dopo avere attraversato Grecia e Albania. Questo gasdotto non origina in un'area di estrazione, ma si collega alla rete di trasporto che copre la distanza tra l'Azerbaijan e la Grecia: i gasdotti TANAP (Trans Anatolia Pipeline) lungo 1840 km e SCP (South Caspaso Pipeline) lungo 692 km.

Infine, il gas fornito dal Nord Europa, principalmente da Norvegia e Olanda, viene trasportato con il gasdotto Transitgas lungo 293 km, che ha la capacità di 18 miliardi di m³/anno e che raggiunge l'Italia a passo Gries.

Il GNL, fornito via mare tramite navi metaniere, proviene da Qatar, Algeria, Stati Uniti, Trinidad e Tobago, Norvegia, più altri minori, raggiunge l'Italia nei 3 siti di rigassificazione esistenti: Pani-

TRANSIZIONE ENERGETICA / ORIZZONTI

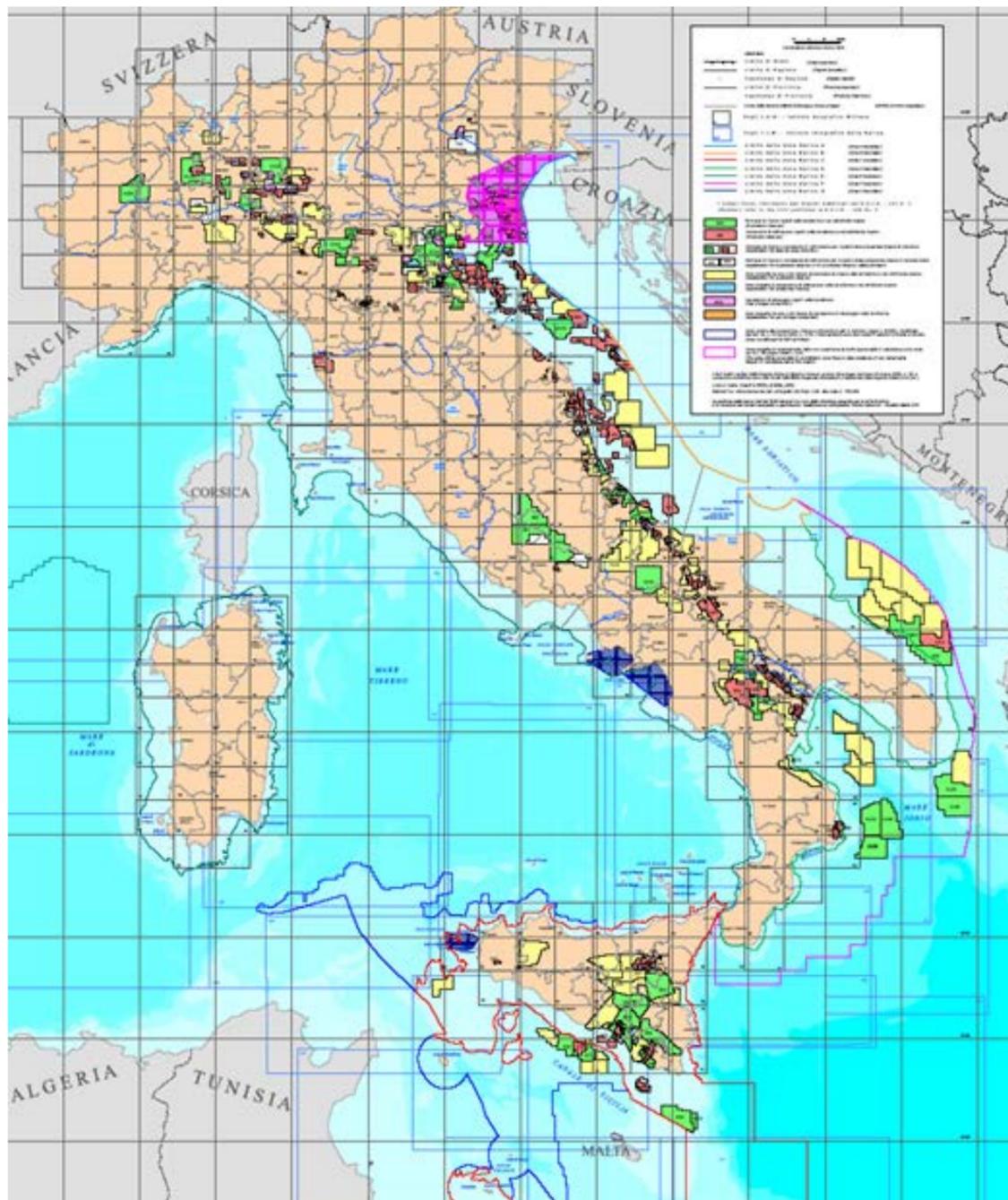


Figura 4. Carta delle istanze e dei titoli minerari esclusivi per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi. (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

gaglia che ha la potenzialità di 2 miliardi di m³/anno, Livorno che ha la potenzialità di 3,8 miliardi di m³/anno e quello *off-shore* di Rovigo, che ha la potenzialità di 8 miliardi di m³/anno. Qui il GNL viene riscaldato per essere riportato allo stato gassoso e quindi immesso nella rete nazionale di trasporto. La possibilità di ricevere gas naturale dall'estero via mare, è in verità molto limitata per il numero esiguo di rigassificatori; tuttavia, ai tre attualmente in servizio, a breve potrebbe aggiungersi uno nuovo a Porto Empedocle che, dopo infinite polemiche e un'istruttoria lunga ben 18 anni (!), recentemente è stato finalmente autorizzato.

IL GAS NATURALE ESTRATTO IN ITALIA

I 3,3 miliardi di m³ di gas estratti in Italia nel 2021 provengono per il 55% da giacimenti sottomarini e per il resto dalla terraferma. La Figura 4 è la versione più recente (31 gennaio 2022) della "Carta delle istanze e dei titoli minerari esclusivi per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi", redatta dal Ministero della Transizione Ecologica. La carta mostra i siti dei permessi di ricerca (verdi e gialli), delle concessioni attive (rosse), delle nuove domande di concessione (azzurre) e i siti di stoccaggio (viola e marroni), sul

territorio e sul fondale dei mari italiani.

La regione che ha più pozzi in attività è l'Emilia-Romagna, con 187 in giacimenti terrestri e marini; seguono la Toscana con 45, la Sicilia con 44, il Molise con 15, la Puglia con 12, le Marche con 12, la Lombardia con 8, la Calabria con 7, la Basilicata con 6, e l'Abruzzo con 1. Nonostante il numero esiguo di pozzi attivi, il primato di gas estratto è della Basilicata, che da sola contribuisce con 450 milioni di m³/anno, circa il 15% della produzione nazionale. Rispetto ai 19 miliardi di m³ degli anni '90 il volume di gas estratto oggi in Italia è ridotto di un sesto. Il motivo è sostanzialmente economico ed è la conseguenza della difficoltà - ma dovremmo dire, dell'impossibilità - di ottenere nuove concessioni di estrazione: con l'andare del tempo la produttività dei pozzi in attività diminuisce e i costi di estrazione aumentano riducendo i margini di guadagno; essendo impraticabile la via delle nuove concessioni, piuttosto che insistere su costosi pozzi in via di esaurimento, alle aziende petrolifere non resta che ricorrere al gas in vendita a prezzi inferiori sul mercato internazionale.

Eppure, secondo le stime delle maggiori società petrolifere (ENI e Snam), **sotto i fondali marini**

italiani esisterebbero riserve di gas naturale valutate in 120 miliardi di m³, con volumi economicamente sfruttabili compresi tra i 70 e i 90 miliardi di m³. Ma il recente "Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee" (PiTESAI), redatto dal Ministero della Transizione Energetica (MiTE) e approvato con Decreto del 28 dicembre 2021, più che tutelare i legittimi interessi energetici nazionali, pone nuovi vincoli alle attività estrattive esistenti e limita ulteriormente le possibilità di ottenere nuove concessioni. Peraltro, l'estrazione di gas dall'Alto Adriatico settentrionale appare obiettivamente molto difficile per le caratteristiche geologiche dei terreni che ospitano i depositi di gas: si potrebbe causare un abbassamento del fondale con gravissime ripercussioni sulla sicurezza dei litorali, già minacciata dall'eustatismo. La conseguenza è che nei prossimi anni, l'Italia potrà contare al massimo su ulteriori 2 miliardi di m³/anno di gas naturale nazionale, provenienti sia da nuovi giacimenti individuati nel canale di Sicilia e nei mari Ionio e Tirreno, sia dall'aumento dei siti estrattivi nelle concessioni marine già attive davanti alle coste di Romagna e Marche; nuovi volumi che porteranno il totale di gas naturale estratto in Italia a poco



più di 5 miliardi di m³/anno. Un incremento affatto insufficiente, che non modifica la situazione di sostanziale dipendenza dal gas importato dall'estero. Ma a pesare non è solo la scarsa capacità estrattiva, perché i gasdotti che raggiungono l'Italia hanno una capacità di trasporto finita e sul territorio nazionale c'è carenza di siti di stoccaggio: l'attuale capacità è infatti di soli 18 miliardi di m³, circa il 24% del consumo totale annuo.

LA CRISI RUSSA E LE PROSPETTIVE EUROPEE (CE)

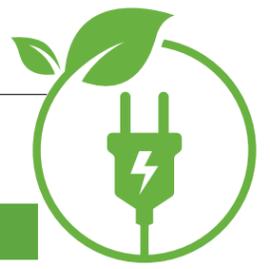
Dapprima la ripresa economica seguita alla pandemia e adesso anche la crisi internazionale, hanno fatto emergere drammaticamente la debolezza del sistema energetico europeo, innescando una spirale di rincaro dei prezzi dell'energia e delle materie prime che non accenna a fermarsi. Per quanto riguarda il gas naturale, molti Paesi della CE non hanno fatto scelte oculate: non aver diversificato per tempo le fonti e i fornitori di energia è stata un'imperdonabile imprudenza e ora la dipendenza energetica dai paesi della Confederazione Russa mette in gioco la sicurezza nazionale e preoccupa più della pandemia e della difesa dell'ambiente. I Paesi della CE che maggiormente dipendono dall'importazione di gas russo ora devono urgentemente cautelarsi, perché la mi-

naccia di un'interruzione della fornitura appare concreta.

Con la ripresa economica seguita alla pandemia, l'intera produzione mondiale di gas naturale è stata già vincolata con contratti a lungo termine e non è sperabile di ottenere in tempi brevi nuove forniture dalla Norvegia, dai Paesi del Medio Oriente e del Nord Africa, o di ricevere altro GNL dal Nord America e dall'Australia.

Nel 2020, il deficit complessivo di gas nella CE è stato di 340 miliardi di m³ (Tabella 2). Questo deficit è stato coperto per il 20% con GNL portato via mare da Nord America e Medio Oriente, e per l'80% con i gasdotti provenienti da Norvegia, Confederazione Russa, Medio Oriente e Nord Africa. Nel 2020 la sola Confederazione Russa, con circa 120 miliardi di m³, ha coperto il 35% del deficit della CE.

I Paesi della CE che lamentano la maggiore dipendenza dal gas russo, sono nell'ordine (Tabella 1): la Germania e Italia. **Il Paese più esposto in assoluto è la Germania:** nel 2020 ha importato dalla Russia circa 42,4 miliardi di m³ di gas naturale, coprendo il 52% del proprio deficit di 82 miliardi di m³; il restante 48% è stato coperto dal gas norvegese. **L'Italia nel 2021 ha importato dalla Russia 29 miliardi di m³ di gas naturale,** coprendo il 38% del proprio deficit di 72,8 miliardi di m³ (Tabella 3); il resto



è stato coperto da Algeria (29%), Azerbaijan (10%), Libia (4%) e dal Nord Europa (3%). Per l'Italia riveste grande importanza anche l'importazione di GNL (13%), che importa da Stati Uniti, Nigeria, Trinidad e Norvegia.

La **Tabella 3**, basata sui dati di Snam Rete Gas, illustra la copertura con forniture estere e produzione nazionale, del fabbisogno nazionale di 76.1 miliardi di m³ nel 2021.

Il settore energetico che appare più critico è quello della **produzione di energia elettrica**, perché l'industria europea ne è fortemente dipendente. Nel 2020 la

Germania ha prodotto il 16% della propria energia elettrica (572 TWh) con il gas naturale, l'11% con l'energia nucleare e il 24% con il carbone; la Germania aveva previsto di dismettere le proprie centrali nucleari entro il 2022 e le centrali a carbone entro il 2038; l'eventuale interruzione della fornitura del gas russo è però un problema che la Germania potrebbe risolvere facilmente ritardando la chiusura delle centrali elettronucleari e aumentando temporaneamente la produzione delle centrali a carbone. Peraltro, la Germania, che fino a oggi non importava GPL, ha

deciso di dotarsi di un rigassificatore e in futuro potrà ricevere gas liquefatto via mare.

Nel 2020 la Francia ha prodotto solo il 7% della propria energia elettrica (525 TWh) con il gas naturale e addirittura il 68% con l'energia nucleare; nonostante il valore assoluto del volume di gas consumato appaia rilevante, tuttavia l'incidenza sul totale dell'energia prodotta è modesta e l'eventuale interruzione della fornitura di gas russo potrebbe essere risolto con un aumento di produzione delle numerose centrali elettronucleari. Infatti, la Francia dispone anche di rigassificatori e già importa grandi quantità di GNL.

Altri Paesi della CE denunciano rilevanti deficit di gas, ma non sono così esposti nei confronti della Confederazione Russa e delle repubbliche caucasiche; il Regno Unito importa in prevalenza gas naturale dalla Norvegia e GNL dal Nord America, l'Olanda dalla Norvegia, ma può contare anche su risorse proprie, la Spagna dalla Norvegia e dal Nord Africa. L'energia elettrica prodotta dai Paesi CE dell'Europa orientale con il gas naturale russo, in genere, è percentualmente elevata; tuttavia, in valore assoluto è poco rilevante, sostituibile con un modesto aumento di produzione delle centrali a carbone ed elettronucleari esistenti in quei Paesi.

LA CRISI RUSSA E LE PROSPETTIVE ITALIANE

Come tutti i Paesi della CE, anche l'Italia sconta l'errore di non aver saputo – o voluto – diversificare le fonti di energia. La sua politica energetica è stata opportunistica e poco lungimirante, condizionata dalle scelte della maggiore azienda energetica nazionale, più sensibile al mercato che all'interesse pubblico.

Nel 2020 la produzione di energia elettrica italiana (283 TWh) è dipesa per il 48% dal gas, per il 16% dall'idroelettrico, per il 15% da eolico e solare e per il resto da carbone (9%), olio combustibile (3%) e altre minori (1%); inoltre, l'energia importata dall'estero ha pesato per il 14% della produzione totale. L'Italia non ha risorse elettronucleari (ha rinunciato nel 1987) e il ricorso al carbone oggi è marginale. La presenza così massiccia di gas naturale nel mix energetico nazionale, inizialmente è stata favorita dai prezzi competitivi, ma oggi – mancando carbone e nucleare – è diventata una necessità ineludibile per garantire alla rete elettrica la continuità di alimentazione necessaria per accogliere l'energia prodotta dalle fonti rinnovabile, intermittenti e non programmabili.

Con queste premesse, la prospettiva di un taglio del 38% della fornitura di gas russo, pone l'Italia di fronte a un problema di difficile soluzione: come reperire in tempi brevi e con altri mezzi, i circa 50 TWh/anno di energia elettrica che verrebbero a mancare.

È una situazione di emergenza,

che il governo dovrà affrontare con pragmatismo: la sicurezza nazionale è importante almeno quanto la protezione del clima e dell'ambiente; l'approvvigionamento di energia va garantito in ogni caso e con ogni mezzo.

Solo una minima parte del gas russo che verrà a mancare potrà essere sostituito con l'aumento di estrazione del gas nazionale; questa è una possibilità che il PiTESAI limita a soli 2 miliardi di m³/anno che, in tutto, potranno supplire forse 10 TWh di energia elettrica. Il resto dovrà essere reperito per altra via.

La possibilità di aumentare la fornitura di gas naturale dal Medio Oriente e dal Nord Africa è incerta per l'instabilità politica di quei regimi, comunque è limitata dagli impegni presi dai Paesi produttori e dalla capacità dei gasdotti esistenti, in gran parte già impegnata dalle forniture attuali; mentre l'importazione di altro GNL è limitata dai pochi rigassificatori esistenti. Non è sperabile di poter incrementare la produzione idroelettrica, la nostra fonte rinnovabile più sicura e affidabile, perché tutto il potenziale idrico economicamente sfruttabile è andato esaurito negli anni '60; però un contributo importante potrebbe arrivare dagli impianti a serbatoio di generazione e pompaggio che, in anni recenti, per il disinteresse del maggiore gestore, hanno progressivamente ridotto di un quarto la produzione [5]. Per questa via però, il guadagno si limiterebbe al recupero degli 8 TWh/anno di energia elettrica perduti nel tempo. Neppure l'incremento degli impianti eolici e fotovoltaici, operazione che per avere successo dovrebbe superare le resistenze del Ministero dell'Ambiente, delle Regioni e delle Soprintendenze che, di fatto, sono sempre contrarie alle nuove concessioni, rappresenta una soluzione praticabile in tempi brevi. Sono risorse di energia intermittenti e non programmabili che, per essere funzionali, richiedono l'adeguamento della struttura della rete elettrica; una modifica costosa e complessa, che non può essere realizzata in tempi così brevi.

Il ricorso all'energia nucleare, almeno per il momento, è fuori discussione; ma anche potendo, per l'Italia sarebbe una soluzione praticabile solo a medio o lungo termine. Un incremento dell'energia importata dall'estero (in gran parte prodotta col nucleare francese) potrebbe essere una soluzione praticabile, purché temporanea perché l'esposizione italiana verso l'estero, ha già raggiunto un livello preoccupante (14%). In base al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) del MiSE, le sette centrali a carbone ancora in servizio in Italia verranno chiuse nel 2025; ma stante l'attuale situazione di emergenza, è una scadenza che – con buona pace dell'ambiente – potrebbe essere procrastinata a tempi migliori. Il rinvio della loro chiusura è un provvedimento che da solo potrebbe essere risolutivo,

perché farebbe recuperare almeno 49 TWh/anno di capacità produttiva [6].

In termini ambientali, il costo sarebbe "solo" il mantenimento del livello attuale di emissioni di CO₂, quantificabile in circa 40 milioni di t/anno [7] (850 gCO₂/kWh), meno di nulla se confrontato con la quantità di CO₂ emessa nel 2020 da tutti i Paesi europei (in tutto, 3,6 miliardi di tonnellate). Gli impianti termoelettrici tradizionali, in questa fase di transizione ecologica, costituiscono una risorsa strategica per il sistema elettrico nazionale, ideale per fornire i servizi pregiati di regolazione di frequenza e tensione che permettono di integrare nel sistema elettrico le risorse di energia rinnovabile, penalizzate da bassa densità energetica, intermittenti e non programmabili. Insistere sulla chiusura delle centrali italiane alimentate con carbone nel 2025 appare decisamente una scelta improvvida. Lo ha ben compreso la Germania che ha previsto l'abbandono del carbone solo nel 2038 e ora, pur essendo ben più esposta dell'Italia sul fronte del gas nei confronti della Confederazione Russa, può affrontare questa emergenza con maggiore serenità.

***CONSIGLIERE COLLEGIO INGEGNERI DI VENEZIA**

NOTE

[1] La fonte dei dati, per l'Italia è il MISE, per il resto del mondo è la BP's Statistical Review of World Energy, <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

[2] Le percentuali fanno riferimento all'anno 2020.

[3] Si tratta piuttosto di un deficit tra produzione e consumo, perché sul dato annuale incidono le riserve nazionali.

[4] I volumi di gas consumato e importato, comprendono il gas liquefatto (GNL) trasportato via mare.

[5] Nel 2002 (picco storico di produzione), gli impianti italiani di generazione e pompaggio producevano circa 8 TWh di energia; nel 2020, con gli stessi impianti, si è scesi a 1,8 TWh (fonte: Terna S.p.A.). La ragione va cercata nel disincentivo economico del gestore.

[6] Si veda la Tab. 3 contenuta nell'articolo apparso su Il Giornale dell'Ingegnere n. 1 gen-feb 2022, pag. 28: "Aumenterà il rischio di blackout?", riguardante gli impianti termoelettrici in chiusura nel 2025.

[7] Si veda il rapporto n°135/2011 dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA): "Produzione termoelettrica ed emissioni di CO₂".

ORIGINE	PERC. %	VOLUME 10 ⁶ m ³
Russia	38.2	29,070
Algeria	27.8	21,156
Azerbaijan	9.5	7,230
Libia	4.2	3,196
Nord Europa	2.8	2,131
GNL	13.1	9,969
Italia	4.4	3,348
TOTALE =	100	76.100

Tabella 3. Consumo lordo di gas naturale in Italia. Copertura del fabbisogno nazionale nell'anno 2021 (Fonte: Snam Rete Gas)

REPORT



PNRR e transizione verde: l'ingegnere di fronte alla sfida

Tanti i dubbi e le perplessità dei professionisti, ma anche grande voglia di fare e un atteggiamento propositivo verso una delle sfide più dure e importanti dei prossimi anni

A CURA DELLA REDAZIONE

Quale contributo può dare l'ingegneria alla tutela dell'ambiente? E nel contrasto al surriscaldamento globale? Quanto sono sensibili gli ingegneri al tema della sostenibilità ambientale? E qual è la loro visione in merito? A tutte queste domande ha cercato di dare una risposta l'indagine "Il settore dell'ingegneria, le sfide della sostenibilità ambientale e della transizione verde" svolta nel mese di novembre 2021 dal Centro Studi CNI, un'indagine sugli iscritti all'Albo professionale a cui hanno preso parte 4.246 rispondenti.

GLI INGENTI INVESTIMENTI PER LA TRANSIZIONE VERDE

Green deal, Recovery fund, Next Generation EU, PNRR sono alcuni dei principali provvedimenti che negli ultimi anni Unione europea e Italia hanno messo in campo per contrastare il cambiamento climatico e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. In un quadro simile di ingenti investimenti a favore della transizione verde, è innegabile come nella realizzazione dei vari piani a essere coinvolti non sono solo i singoli individui, ma anche e soprattutto i professionisti appartenenti ai diversi ambiti lavorativi, a cominciare da quelli in cui sono richieste competenze tecniche come gli ingegneri. L'ingegneria, infatti, è allo stesso tempo fruitrice e generatrice di strumenti e

tecniche improntate alla sostenibilità e al riciclo delle risorse, di interventi a ridotto impatto ambientale, di tecniche e pratiche per l'uso efficiente delle risorse. Alla luce delle missioni previste dal PNRR, dunque, è forte l'impressione che le competenze tecniche, e in particolare quelle nell'ambito dell'ingegneria, avranno nei prossimi anni una rilevanza particolare.

LE MISSIONI DEL PNRR E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Nello specifico, a livello nazionale, la seconda missione prevista dal Piano di Ripresa e Resilienza è incentrata sulla "rivoluzione verde e transizione ecologica" e prevede un investimento da 59,47 miliardi di euro redistribuiti in:

- 5,27 miliardi di euro in economia circolare e agricoltura sostenibile;
- 23,78 miliardi di euro in energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile;
- 15,36 miliardi di euro in efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
- 15,06 miliardi di euro in tutela del territorio e della risorsa idrica.

Volgendo lo sguardo al quadro generale, dei 200 miliardi di euro stanziati dal PNRR, **quasi 94 miliardi sono destinati a investimenti che richiedono una elevata intensità di competenze in ingegneria**. A titolo di esempio possono essere citate misure di investimento quali: Transizione 4.0 (per cui sono stati stanziati 13,97 miliardi di euro), Ecobonus e Si-

smabonus (13,81 miliardi di euro), trasporto locale sostenibile (8,58 miliardi di euro), investimenti nella rete ferroviaria (24,77 miliardi di euro), interventi per la riduzione del rischio idrogeologico (2,49 miliardi di euro), Piani urbani integrati (2,92 miliardi di euro), nuovi impianti di gestione dei rifiuti (1,5 miliardi di euro).

GLI INGEGNERI SONO PRONTI?

Ma la categoria degli ingegneri si sente realmente protagonista in un momento in cui il sapere tecnico è chiamato a mettere a disposizione le proprie armi a favore della transizione *green*? Secondo gli intervistati (**Grafico 1**)

il 43% ritiene che la propria categoria professionale mostri poca familiarità e sensibilità verso i temi della tutela ambientale e della sostenibilità, mentre il 42% in modo piuttosto tiepido ritiene che vi sia abbastanza attenzione. Solo l'8% esprime un'opinione più decisa e convinta mentre il 7% non ritiene assolutamente che gli ingegneri mostrino sensibilità verso i temi della sostenibilità e della tutela ambientale.

Ma se questa percezione si riferisce alla propria categoria professionale, le cose non migliorano molto nel momento in cui viene richiesto agli intervistati un parere sulla sostenibilità come valore di rilevanza strategica a tutti i li-

velli della società a partire dalla politica. Per il 64% degli ingegneri intervistati l'ambito su cui la politica e la collettività dovrebbe investire maggiormente è proprio quello della sostenibilità ambientale, seguito al 18% dalla sostenibilità economica e per un altro 18% da quella sociale.

Tra i professionisti, a percepire come priorità l'uso responsabile delle risorse ambientali sono in particolare i giovani ingegneri. Nella fascia tra i 35 e i 40 anni a pensarla così è il 70% degli ingegneri, che scende al 57% nella fascia degli ultrasessantacinquenni. Inoltre, secondo la maggior parte degli intervistati – ben l'80% – la politica e i cittadini hanno fatto ben poco finora per tutelare l'ambiente, l'8% pensa non sia stato fatto nulla. Di diversa opinione è solo il 12% degli ingegneri.

Ritiene che gli ingegneri mostrino sensibilità verso i temi della sostenibilità e tutela ambientale?

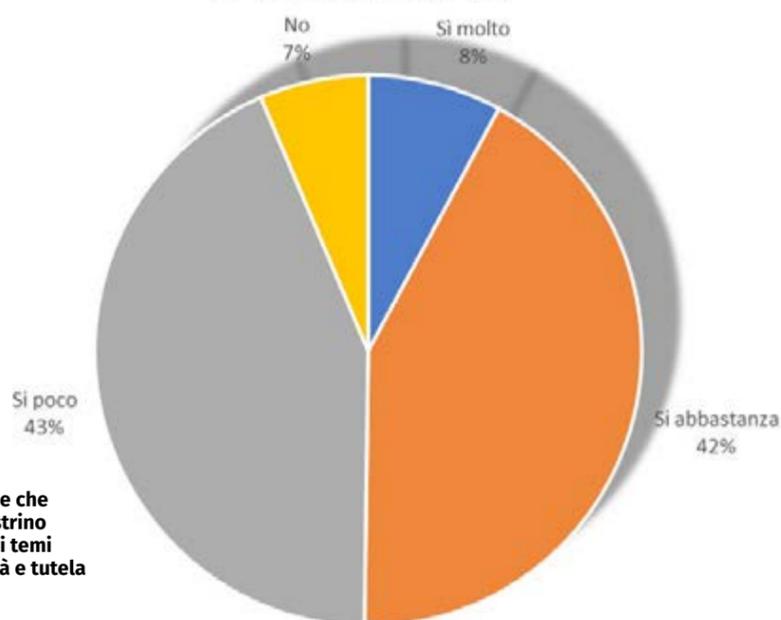


GRAFICO 1. Ritiene che gli ingegneri mostrino sensibilità verso i temi della sostenibilità e tutela ambientale?



% di Ingegneri che ritengono di operare in un contesto lavorativo in cui l'approccio green è molto o abbastanza diffuso

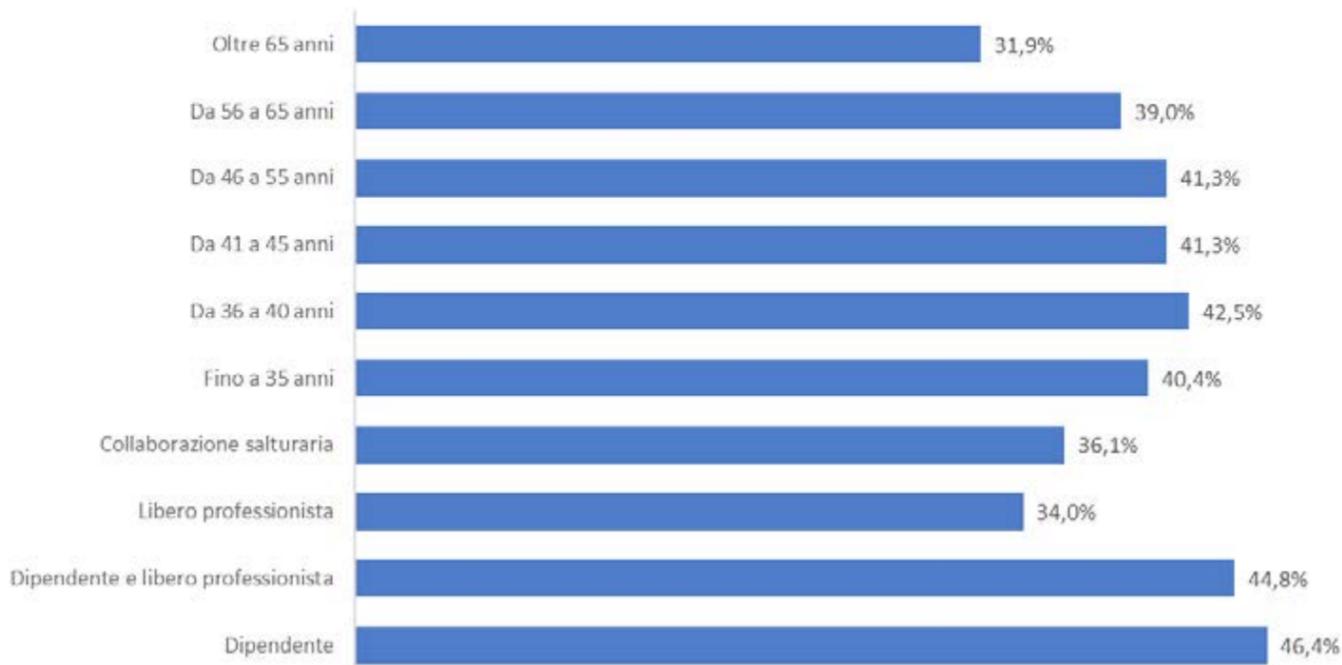


GRAFICO 2. % di ingegneri che ritengono di operare in un contesto lavorativo in cui l'approccio green è molto o abbastanza diffuso

Nel suo ambito lavorativo si ragiona in termini di economia circolare e approccio green?

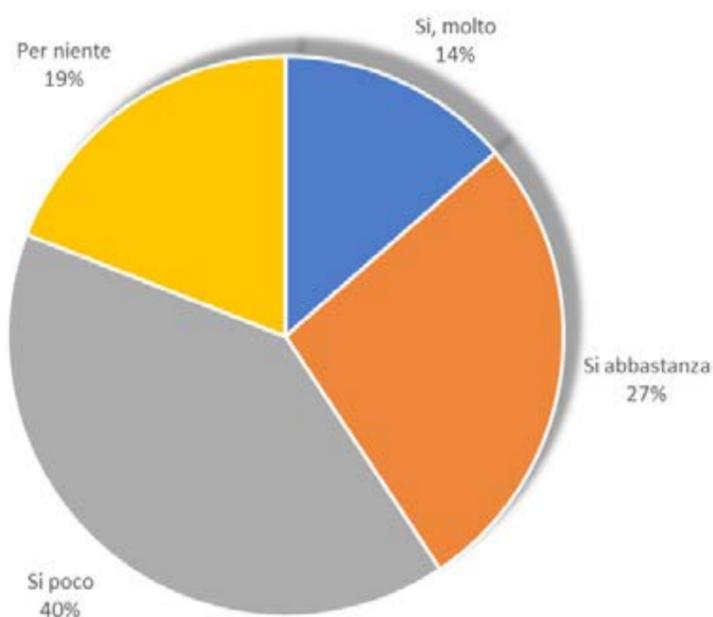


GRAFICO 3. Nel suo ambito lavorativo si ragiona in termini di economia circolare e approccio green?

Scendendo più nello specifico, grazie al report elaborato dal Centro Studi CNI, è possibile vedere quanto nell'ambito lavorativo degli ingegneri sia diffuso un approccio *green* e improntato all'economia circolare (Grafico 2). Circa il 40%, ritiene che anche in ambito ingegneristico l'economia circolare sia ancora poco praticata, il 19% pensa che non sia praticata per niente mentre il 39% ritiene vero l'esatto contrario, ovvero che le pratiche *green* siano molto o abbastanza diffuse. **Soprattutto gli ingegneri nella fascia di età compresa tra i 36 e i 40 anni (il 42%) ritengono di operare in un contesto lavorativo in cui l'approccio *green* è molto o abbastanza diffuso.** Tra i liberi professionisti la percentuale di ingegneri che crede di lavorare in un contesto lavorativo dall'approccio *green* è del 34%, percentuale molto più elevata tra i lavoratori dipendenti che registrano un 46,4%.

Quando la domanda viene proiettata sulla singola esperienza professionale, la situazione cambia considerevolmente: chiedendo agli intervistati se promuovono

la sostenibilità ambientale in ambito lavorativo, il 47% ritiene di farlo abbastanza, il 28% di farlo molto, mentre il 4% per nulla e il 22% sì, ma poco. Questa contrapposizione tra le risposte relative all'impegno collettivo, decisa-

mente più contenuto, e l'impegno personale, più risoluto, mostra come in realtà in molti ritengano, in sostanza, di promuovere l'approccio *green* in ambito lavorativo, ma **complessivamente un approccio diffuso e veramente**

convinto appare ancora appannaggio di pochi. Sembra più che altro trasparire dalle risposte ottenute che la strada sia stata segnata, ma che la figura dell'ingegnere, quale protagonista di pratiche sostenibili, sia ancora da rafforzare (Grafico 3).

ACQUISIZIONE DI COMPETENZE IMPRONTATE ALLA SOSTENIBILITÀ

Ma come può l'ingegnere acquisire maggiori competenze improntate al *green* ed essere anche maggiormente protagonisti del dibattito attuale su come dare concretezza alla sostenibilità ambientale?

Secondo l'elenco di strumenti indicati dagli intervistati, gli ingegneri dovrebbero da un lato fare formazione sui temi specifici della sostenibilità e dall'altro dipendere dalla capacità delle strutture di rappresentanza, come il CNI, di fare in modo che gli ingegneri e le figure tecniche vengano considerati referenti per le istituzioni sulle competenze tecniche a disposizione della transizione verde (Grafico 4).

Più nello specifico, il 52,8% pensa che sia fondamentale una formazione continua e l'aggiornamento professionale, a seguire il 39,7% crede che sia importante la partecipazione dei Consigli Nazionali delle professioni tecniche alla definizione delle politiche e dei piani per la transizione ecologica, il 38,6% invece pensa a strutture di rappresentanza dei professionisti per avere voce sulle decisioni strategiche in tema di transizione ecologica, il 37,6% crede sia necessario un impiego più intenso di professionisti tecnici nella PA, il 36,9% considera importanti nuove competenze professionali, il 36,3% invece guarda a norme che riservino ai professionisti tecnici azioni per l'attuazione dei programmi per la transizione *green* e infine il 21,4% crede che siano necessari nuovi corsi e percorsi universitari per le professioni tecniche.

IL RUOLO DEL CNI NELLA SOSTENIBILITÀ DELLA PROFESSIONE

Le risposte ottenute appaiono particolarmente interessanti anche perché definire i confini di ciò che è, nell'ambito dell'ingegneria, una pratica professionale improntata alla sostenibilità ambientale non è semplice. Il PNRR e i più recenti dibattiti sulla transizione energetica hanno sollevato una molteplicità di temi diversi su ciò che dovrebbe essere sostenibile e ciò che non lo è; ma l'impressione è che da questo punto di vista non esistano verità assolute. Per questi motivi il confronto e il dibattito culturale tra i diversi portatori di interesse possono essere utili a individuare la strada migliore da seguire. Particolarmente interessante inoltre è l'idea che le strutture che rappresentano le professioni tecniche, come il CNI, possano avere un ruolo importante nel definire correttamente il perimetro in cui i professionisti possono muoversi. Si tratta di un atto di delega importante e frutto del riconoscimento del lavoro svolto negli ultimi anni e mesi da molti

Strumenti utili ai professionisti tecnici per partecipare maggiormente alla transizione ecologica



GRAFICO 4. Strumenti utili ai professionisti tecnici per partecipare maggiormente alla transizione ecologica



REPORT

Consigli e Collegi professionali su alcuni importanti temi, a partire dal Superbonus 110%.

PNRR E AMBITI DI INTERVENTO DEGLI INGEGNERI

Il PNRR è un grande piano di investimenti pubblici indirizzato a diverse missioni, tra cui la transizione *green*. Ma dal report emerge come in realtà solo il 5% degli ingegneri ha una conoscenza approfondita sui temi del Piano Nazionale di Ripresa. Il 40% indica di avere una conoscenza media dei temi mentre un più ampio 46% ha una conoscenza bassa e il 9% nessuna conoscenza relativamente ai contenuti. Ma cosa ancora più importante, è emerso che solo il 44% degli intervistati si sente protagonista della transizione verde innescata dal PNRR, un più ampio 56% pensa invece che la campagna d'intervento annunciata possa risolversi in vuoti slogan o tenere ai margini le professioni tecniche.

Sembra emergere, dalle risposte, invece una sfiducia di fondo che va ben oltre e che è precedente al limitato livello di conoscenza degli interventi previsti dal PNRR. Proprio per questi motivi e per ribaltare questo scenario, può rivelarsi utile rendere maggiormente partecipi le diverse categorie di professionisti al dibattito, al confronto e alla conoscenza dei temi della sostenibilità. Non far percepire il PNRR come un piano distante dalle reali aspettative dei professionisti è un punto su cui almeno per i prossimi mesi sarebbe utile lavorare attraverso incontri informativi, divulgativi e di confronto.

IN QUALI AMBITI INVESTIRE PER LA SOSTENIBILITÀ?

Ma quali sono i principali ambiti in cui sarebbe maggiormente utile investire proprio per dare sostanza a quel concetto di sostenibilità ambientale secondo gli ingegneri? Secondo il 55,5% (Grafico 5) ser-

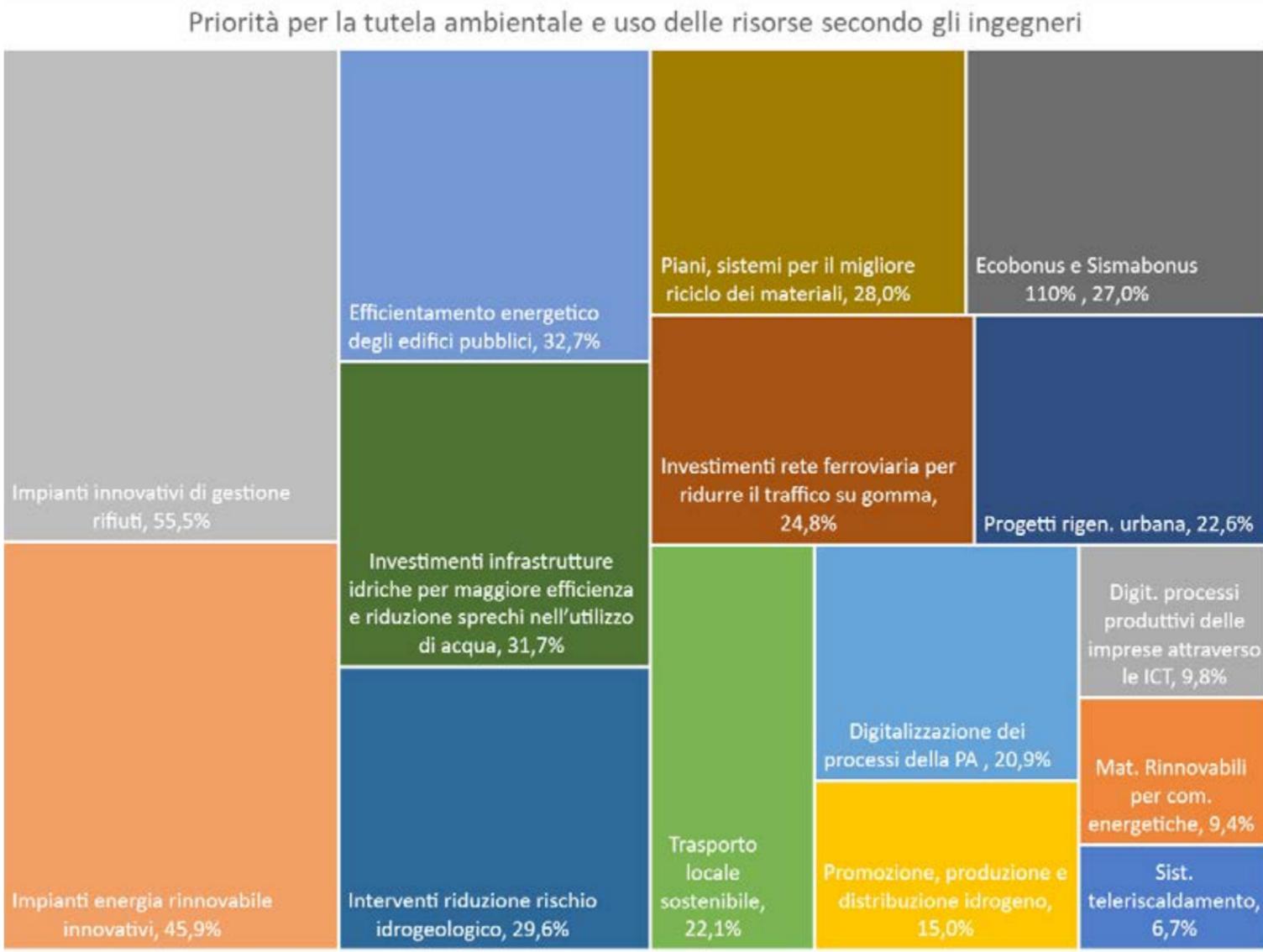


GRAFICO 5. Priorità per la tutela ambientale e uso delle risorse secondo gli ingegneri

virebbero impianti innovativi di gestione dei rifiuti; il 45,9% crede siano necessari impianti a energia rinnovabile innovativi; 32,7% Efficientamento energetico degli edifici pubblici; 31,7% Investimenti in infrastrutture idriche per avere una maggiore efficienza e una riduzione degli sprechi nell'utilizzo di acqua; 29,6% Interventi di riduzione del rischio idrogeologico, 28% Piani e sistemi per il miglioramento del riciclo dei materiali; il 27% per Ecobonus e Sismabonus; 24,8% in investimenti per la rete ferroviaria in modo da ridurre il traffico su

gomma; il 22,1% in trasporto locale sostenibile; 22,6% in progetti di rigenerazione urbana; 20,9% per la digitalizzazione dei processi della PA; il 15% in promozione e produzione dell'idrogeno; 9,8% per la digitalizzazione dei processi produttivi delle imprese attraverso le ICT; e infine un 6,7% per il teleriscaldamento. Questi dati lasciano intravedere un maggiore peso da parte degli intervistati verso gli interventi più urgenti e pratici a discapito di altre opzioni. Infine, è stato chiesto quali possano essere i fattori che favoriscono e quelli

che possono maggiormente impedire la diffusione di pratiche e attività orientate alla sostenibilità ambientale. A parte la disponibilità di tecnologia, che rappresenta il primo e insostituibile elemento per approfondire e attuare interventi sostenibili dal punto di vista ambientale, immediatamente al secondo e al terzo tra i fattori abilitanti vengono segnalate le competenze dei professionisti dell'area tecnica e la loro disponibilità e utilizzo da parte delle istituzioni. In sostanza, ritorna un tema già evidenziato in precedenza: l'idea

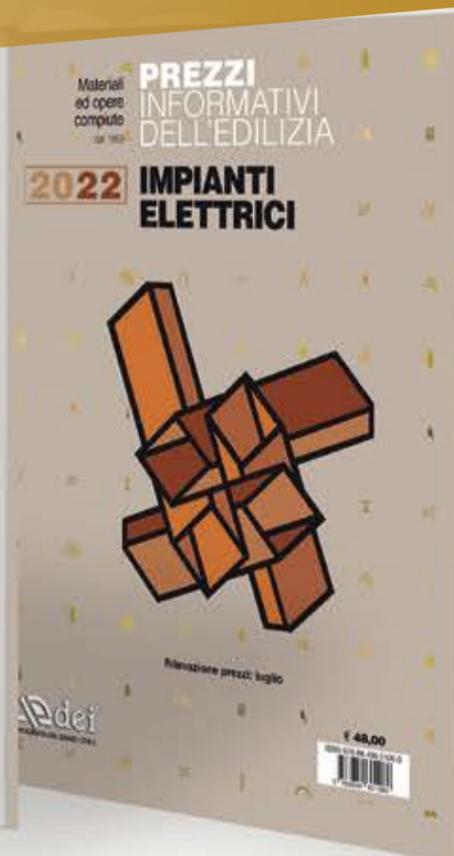
che la sostenibilità ambientale sia oltre che una questione di visione del mondo, anche una modalità di intervento che richiede *in primis* competenze tecniche. Il 50,10% degli intervistati ritiene invece che la normativa favorisca le pratiche legate alla sostenibilità ambientale, il 40,10% crede che un fattore importante sia il comportamento delle imprese verso i temi *green*, il 38,90% invece pensa che l'approccio culturale del Paese ai temi ambientali favorisca le pratiche sostenibili mentre il 34,20% pensa che anche l'atteggiamento dei cittadini e delle comunità locali sia un fattore positivo. Interessante è anche l'analisi dei fattori impediti. Secondo molti ingegneri la normativa può non favorire la diffusione di pratiche improntate alla sostenibilità per il 49,90% degli intervistati. Eppure, occorre sottolineare, che non è questo il maggiore fattore ostativo indicato dagli ingegneri, bensì quello che potrebbe definirsi l'approccio culturale sia delle imprese (59,90%) che dei cittadini (65,80%) ai temi dell'ambiente, della progettazione e della sostenibilità. In generale dal report emerge certamente che molti ingegneri hanno indicato alcuni fattori ostativi al diffondersi di pratiche sostenibili, ma hanno anche indicato che la sostenibilità non è solo un approccio tecnico ma anche un approccio culturale e un valore che le comunità territoriali devono condividere. Solo così la categoria degli ingegneri potrà rispondere alla chiamata di una delle sfide più importanti dei prossimi anni ovvero quella della transizione ecologica.



PREZZI INFORMATIVI DELL'EDILIZIA



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



www.build.it
Per info tel. 06.21060305

ddei
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



Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.3/2022 aprile de Il Giornale dell'Ingegnere

PARTNERSHIP | CONTRO GLI STEREOTIPI

Ordine, Manageritalia Piemonte e VdA al tavolo di lavoro "Più donne per i CDA"

Insieme per creare canali di accesso per le donne nei CDA di aziende pubbliche e private

DI DANIELE MILANO

Lo scorso 14 marzo è stata ufficializzata l'adesione dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino e di Manageritalia Piemonte e Valle d'Aosta, nelle persone dei rispettivi presidenti Alessio Tonegozzo e Daniele Testolin, al tavolo di lavoro "Più donne per i CDA e le posizioni apicali", istituito nel 2014 presso la Regione Piemonte grazie all'impegno di istituzioni di parità, associazioni femminili e Ordini professionali. Le due realtà si impegnano così ad adoperarsi fattivamente per ridurre ed eliminare gli stereotipi che relegano le donne in posizioni di squilibrio nei confronti degli uomini nel mercato del lavoro, attraverso la realizzazione di azioni positive che facilitino l'accesso

della componente femminile nelle posizioni di vertice in un'ottica di equilibrio di genere. L'Ordine è partner del progetto attraverso la Commissione Pari Opportunità, nata nel 2017 per volontà dell'attuale Consiglio; referenti per il tavolo di lavoro Fabrizia Giordano, vicepresidente dell'Ente, Annalisa Franco, Elisa Lazzari e Paola Freda, rispettivamente consigliere referente, coordinatore e componente della Commissione. Referente per Manageritalia Piemonte e Valle d'Aosta Loredana Faccincani, componente del Consiglio Direttivo e della Giunta Esecutiva di Manageritalia Piemonte e Valle d'Aosta e coordinatrice del gruppo Donne Manager dell'Associazione.

"Sono molto lieto di aver sottoscritto un'intesa a favore delle iscritte e degli iscritti al nostro

Ordine: sottolineo il termine 'iscritti' perché ritengo che la tematica sia di natura collettiva, a maggior ragione se vogliamo costruire un futuro in cui si riconosca il valore della persona in quanto tale" afferma il presidente degli ingegneri torinesi, Alessio

Tonegozzo. "Ritengo infatti che avremo fatto davvero un buon lavoro solamente quando non sarà più necessario parlare di differenze di genere, di pari opportunità, di linguaggio di genere e di linguaggio inclusivo. Avremo raggiunto l'obiettivo quando saremo



Da sinistra, Fabrizia Giordano (Vicepresidente dell'Ordine), Virginia Fattibene (Supporto amministrativo agli organismi di parità regionali - Regione Piemonte), Laura Onofri (Membro Commissione regionale per la realizzazione delle pari opportunità tra uomo e donna - Consiglio Regionale del Piemonte), Daniele Testolin e Alessio Tonegozzo

andati al di là degli stereotipi di genere, quando sarà naturale, come deve essere, l'equilibrio tra la valorizzazione delle competenze e delle retribuzioni, indipendentemente dal genere" precisa Tonegozzo.

"La sottoscrizione di questa intesa è finalizzata anche a favorire il consolidato trend di crescita della presenza femminile nei ruoli dirigenziali e apicali delle aziende del terziario, che caratterizza quest'ultimo decennio" afferma Daniele Testolin, presidente di Manageritalia Piemonte e Valle d'Aosta.

"In particolare, anche nel 2021 i dirigenti del terziario sono cresciuti mediamente del 6,2% con una crescita delle donne dell'11%. Il fatto che siano le donne a trainare la crescita dei dirigenti è senz'altro un segnale positivo, come il fatto che la loro percentuale tra i dirigenti under 35 del settore privato sia pari al 32%. Questi numeri sono significativi ma solo quando le donne saranno presenti nei ruoli apicali, nel settore pubblico e privato, in modo coerente con i risultati che ottengono in ambito scolastico e formativo, il sistema paese potrà esprimere al meglio le sue potenzialità" conclude Testolin.

TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE | LE NOVITÀ

Responsabilità solidale dell'ingegnere direttore dei lavori in caso di gravi vizi dell'opera

Una recente sentenza in materia ha stabilito che in caso di accertata responsabilità nella cattiva esecuzione dei lavori l'ingegnere è chiamato a risarcire i danni

DI VITTORIO BAROSIO* E
SERENA DENTICO**

Un committente privato ha affidato a un ingegnere l'incarico di progettazione e direzione dei lavori per la ristrutturazione edilizia di quattro appartamenti. Durante il rapporto il committente ha corrisposto all'ingegnere diverse somme di denaro a titolo di compenso professionale. Ma dopo la consegna dei lavori il medesimo ingegnere ha preteso un'ulteriore somma a saldo dell'intero compenso che il committente si è rifiutato di pagare.

L'ingegnere ha deciso, pertanto, di rivolgersi al Tribunale per il riconoscimento del suo credito professionale e ha ottenuto un decreto ingiuntivo contro il committente, il quale si è opposto richiedendo al Tribunale la revoca del decreto ingiuntivo in quanto l'ulteriore

pagamento preteso dall'ingegnere non era dovuto poiché quest'ultimo si era reso inadempiente alle obbligazioni assunte con il contratto. Nello specifico - secondo il committente - l'ingegnere non avrebbe correttamente adempiuto ai propri doveri di vigilanza e direzione dei lavori e da tale omissione sarebbero derivati gravi vizi delle opere appaltate. Per tale ragione il committente ha chiesto alla Corte anche il risarcimento del danno.

Il Tribunale ha rilevato che, generalmente, nei casi in cui l'opera appaltata non sia stata eseguita correttamente - e perciò presenti dei vizi - la responsabilità ricade in primo luogo sulla ditta appaltatrice che ha effettuato i lavori. A questa responsabilità si aggiunge però quella dell'ingegnere direttore dei lavori se i difetti dell'opera sono imputabili a un suo inadempimento contrattuale. Infatti

- secondo una giurisprudenza consolidata - quando il danno subito dal committente è conseguenza di inadempimenti concorrenti dell'appaltatore e del direttore dei lavori, entrambi rispondono solidalmente per il medesimo danno. Per la sussistenza della solidarietà è sufficiente che le azioni o le omissioni di ciascuno abbiano concorso a produrre l'evento. Il Tribunale ha altresì osservato che l'ingegnere è responsabile per i vizi dell'opera - unitamente all'impresa che materialmente ha eseguito i lavori - solo se viene dedotto e provato che i medesimi vizi derivano da uno specifico inadempimento delle obbligazioni nascenti dal contratto d'opera. A tal proposito il Tribunale, per accertare se vi era stato in effetti un inadempimento dell'ingegnere rispetto ai suoi obblighi contrattuali, ha innanzitutto individuato le obbligazioni che deri-

vano dal contratto sottoscritto dal professionista e ha rilevato che tra queste rientrano l'attività di sorveglianza sull'esecuzione delle opere e la verifica delle modalità di realizzazione delle stesse.

Dopodiché, per verificare se i difetti dell'opera derivano in effetti da un inadempimento contrattuale dell'ingegnere, il giudice ha nominato un consulente tecnico d'ufficio. Dalla relazione del consulente è emersa tanto la mancata esecuzione dell'opera a regola d'arte da parte della ditta incaricata, quanto un inadempimento del professionista, poiché questo aveva omesso di vigilare sulla corretta esecuzione dei lavori.

Inoltre, dagli atti di causa è risultato che l'ingegnere non aveva mai contestato alcuna irregolarità alla ditta appaltatrice durante la realizzazione dell'opera e di conseguenza il committente aveva pagato i lavori

di ristrutturazione come se fossero stati correttamente eseguiti. A parere del Tribunale, invece, l'ingegnere avrebbe dovuto riscontrare attraverso l'attività di vigilanza - che discende dai suoi doveri contrattuali - i difetti dell'opera e, contestualmente, avrebbe dovuto impartire le opportune disposizioni all'impresa esecutrice dei lavori per porre rimedio al danno causato al committente.

In conclusione, il Tribunale, con la sentenza in questione, ha accertato la responsabilità dell'ingegnere per il danno derivante dai difetti delle opere e di conseguenza lo ha condannato, per la parte di sua spettanza, a risarcire il committente per la cattiva esecuzione dei lavori di ristrutturazione appaltati.

*PROFESSORE E AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

**AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

NEL MONDO DEL SUONO | STRUMENTI

Elettroacustica, alla scoperta di una disciplina parzialmente nota anche agli addetti ai lavori

Pressoché assente in qualsiasi ordine di studio universitario, oggi questa scienza ricopre un ruolo fondamentale con diversi dispositivi, domestici e pubblici, che ne sfruttano le leggi

DI ANDREA PAVONI BELLÌ*

L'elettroacustica, nel senso più stretto del termine, è la parte dell'ingegneria che tratta i "trasduttori", gli elementi che convertono il fenomeno sonoro (energia sonora, meccanica, variazioni di pressione) in un'energia elettrica (una tensione) e viceversa: microfoni, altoparlanti. Nel senso più ampio, tratta di tutti i sistemi, basati su circuiti elettrici ed elettronici, che riguardano la registrazione, riproduzione, trasmissione e anche la misura del suono. La nascita dell'elettroacustica risale ai primordi della telefonia: l'invenzione del primo microfono a funzionamento "elettrico", attribuita ad Antonio Meucci, consentì lo sviluppo delle reti telefoniche. In parallelo, era sentita anche l'esigenza di registrazione e riproduzione del suono, essenzialmente musicale: dopo i primi dispositivi, puramente meccanici, di Edison e altri (grammofono, fonografo), agli inizi del XX secolo, con l'invenzione della valvola triodo, e il parallelo sviluppo della radiofonia, si ebbe un'enorme diffusione di dispositivi "elettroacustici". Venendo ai nostri giorni, siamo totalmente circondati da tali dispositivi, ormai essenziali: i telefoni cellulari, nei quali il suono è ovviamente imprescindibile e non solo per le telefonate, gli impianti di riproduzione sonora, non solo di intrattenimento domestico o per concerti ma anche per esigenze quali annunci vocali (PA, Public Address), anche di emergenza (EVAC), in stazioni, aeroporti, centri commerciali e, non ultimi, gli strumenti di misura dei fenomeni sonori a scopo "fiscale", quali i fonometri e tutta la strumentazione correlata. Tutti questi dispositivi, direttamente o meno, costituiscono una "catena elettroacustica", composta da una serie di elementi, rappresentabili in (Figura 1). Si osserva la suddivisione in due parti, per semplicità definite "studio" e "cittadino". Si parte da un suono, S1, il fenomeno acustico, che a opera di un trasduttore T1, il

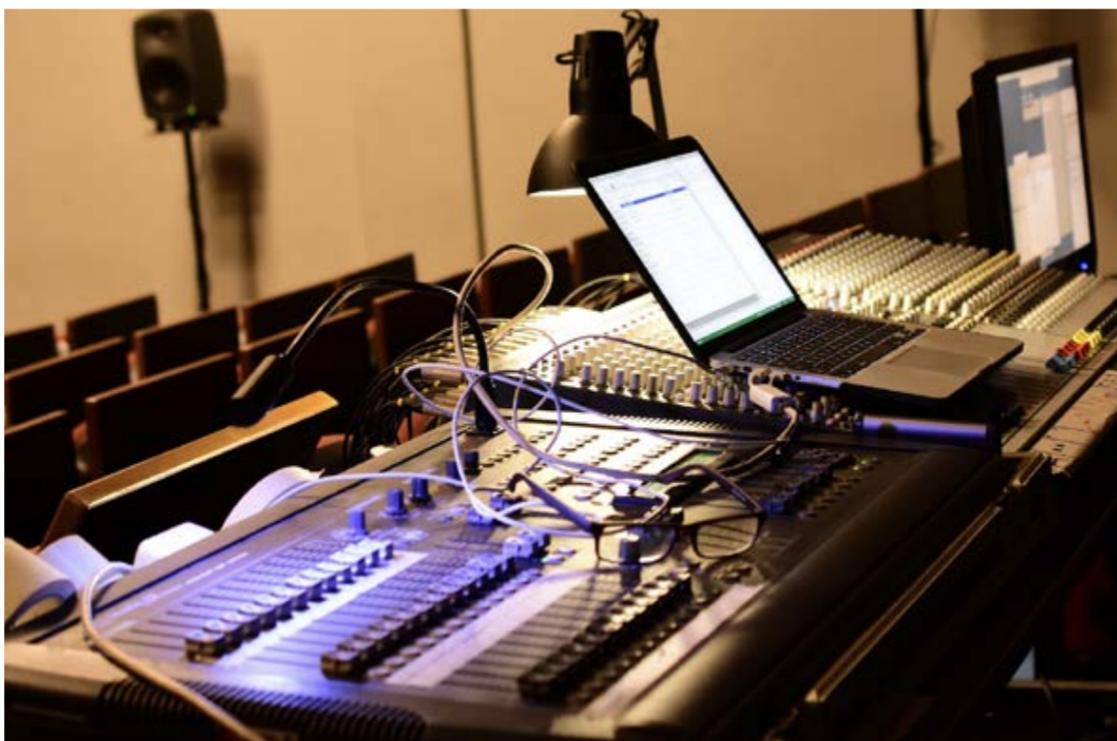


Photo credit: Konstantinos Papadopoulos via Unsplash

microfono, viene convertito in una tensione elettrica, la quale è connessa a un elemento, ELN1 (dispositivi elettronici) che nel caso di uno studio di registrazione comprende tutti gli elementi presenti nella cosiddetta "regia". Il segnale elettrico elaborato viene quindi "trasferito" mediante varie tecnologie (supporti fisici quali dischi, nastri, CD, campo elettromagnetico per radio e TV, cavi e simili nella telefonia, informatica) al cosiddetto utente finale, il "cittadino", il quale dispone di un apposito dispositivo elettronico, radio TV, telefono, impianto HIFI, che elabora il segnale ricevuto, sempre per via elettronica (ELN2), inviandolo infine a un secondo trasduttore, T2, l'altoparlante, che converte detto segnale elettrico nuovamente in un suono udibile dai sensi umani: S2. Anche uno strumento di misura, quale un fonometro, è riconducibile alla suddetta catena, con una differenza: l'output in questo caso non è un suono ma un'indicazione numerica, in dB o altre grandezze. Lo scopo primario di una catena elettroacustica sarebbe quello di avere S2 = S1, ma, nel caso della registrazione e riproduzione del

suono, anche disponendo di attrezzature di qualità (e costo) illimitati (si ricordano i cosiddetti impianti HIFI "esoterici", nei quali quanto necessario per ascoltare un disco in casa può superare il milione di euro), si avrà sempre, al massimo, S2 ≈ S1 (dove "≈" sta per "circa uguale"). Un argomento importante (e anche complesso, matematicamente) è la misura, con parametri oggettivi, numerici, della cosiddetta "qualità elettroacustica": spesso si incontrano, in pubblicazioni, riviste e anche sul web, descrizioni di apparecchi relativi alla suddetta catena con profusione di curiosi aggettivi (suono dolce, aspro, setoso, radiografante, etc.) ma ingegneristicamente desideriamo descrivere tale qualità mediante misure di laboratorio, che traggono origine da precisi algoritmi matematici (e ovviamente fisici). Inizialmente esisteva la norma tedesca DIN 45500, poi confluita nell'attuale serie di norme IEC 60268, suddivisa in ben 22 parti. Occorre però porre l'attenzione su un punto: i parametri numerici della "scienza ufficiale", quali descritti nelle norme suddette (essenzialmente, risposta in frequenza, distorsione, rapporto segnale rumore, risposta nel tempo), non sempre sono esaurienti per descrivere la qualità. Ad esempio, possono esistere esempi, particolarmente nei diffusori acustici, dispositivi che presentano "numeri" analoghi ma il cui suono è percettivamente diverso, anche

se non si può dire che uno sia migliore dell'altro. Non si può pertanto prescindere da una "prova di ascolto", soggettiva, anch'essa comunque descritta in una norma (la IEC 60268-13: *Listening tests on loudspeakers*). La qualità elettroacustica ha subito nel tempo un'evoluzione, seguita da una "involuzione": dalle fonovaligie e ricevitori AM si è passati agli impianti stereo HIFI a elementi separati, con qualità dipendente solo dal budget disponibile, sino ai tempi più recenti, con l'ascolto della musica concepito solamente come fruizione di file MP3 mediante smartphone e cuffiette. Il classico impianto HIFI è pressoché scomparso, anche se sussiste il mercato Hi End, esoterico, cui si è accennato. Per una piena comprensione di una catena elettroacustica occorre però, prima della valutazione della qualità, un'accurata conoscenza dell'elettrotecnica: si ha a che fare con dispositivi elettronici, nei quali ovviamente si hanno tensioni e correnti. Oltre alla ovvia legge di Ohm, l'elettroacustica è il "regno dei decibel": come e anche più che nel mondo puramente acustico. Tutti i dati dei dispositivi, le caratteristiche di qualità, i pannelli di controllo degli apparecchi, dal semplice amplificatore domestico al mixer da studio di registrazione con 1000 (e oltre) manopole e tastini, sia "fisico" che a maggior ragione software (DAW) presentano indicazioni riferite ai dB. La maggior parte dei cittadini ritiene

che i dB siano un'unità di misura del suono (rumore), ma noi ingegneri sappiamo bene che non è così: il dB è un algoritmo matematico che indica "di quante volte una grandezza è superiore (o inferiore) rispetto a una grandezza di riferimento, su scala logaritmica". Concetto nato dalla percezione umana del livello sonoro, appunto logaritmica, con il tipico esempio: 50+50 dB = 53 dB. L'elettroacustica, derivata dalla telefonia, introduce quindi una serie di parametri misurati in dB, quali i dBm o dBu (tensione), i dB di guadagno, i vari dB LUFS, LKFS, fondamentali per l'audio delle trasmissioni radio televisive e web, streaming (norme EBU R 128 e ITU BS.1770: perché la pubblicità "suona" più forte del film?). Spesso, gli ingegneri acustici, tecnici competenti, come risulta da personali esperienze e rapporti, con le dovute eccezioni, non hanno una conoscenza completa dell'elettroacustica, in tutte le sue implicazioni, anche se utilizzano con competenza strumenti "elettroacustici" per le misure acustiche, quali il fonometro. Risulta quindi fondamentale un approfondimento di tale materia, che allo stato attuale è pressoché assente in qualsiasi ordine di studi universitari. Inoltre, spesso si ha a che fare con le catene elettroacustiche, nel corso di accertamenti sul disturbo da rumore emesso da discoteche e concerti, la qualità degli impianti di diffusione di annunci (PA), l'acustica degli ambienti, i segnali di mascheramento negli uffici open space e numerose altre situazioni.

*MEMBRO ONORARIO COMMISSIONE ACUSTICA ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Recentemente è iniziata una serie di corsi di introduzione all'elettroacustica - organizzati dall'Ordine in collaborazione con la sua Fondazione - quale aggiornamento per tecnici competenti in acustica. Curati dall'autore di quest'articolo, i prossimi appuntamenti si terranno sabato 7 e mercoledì 25 maggio presso la sede della Fondazione (in via Giolitti, 1 - Torino): maggiori informazioni e iscrizioni alla pagina <https://www.foit.it/corsi/corsi-ambiente/eventipercategoria/>

Figura 1.

