

blumatica
SOFTWARE

Contabilità Bonus Fiscali
e General Contractors

Scopri
Dettagli e
Promozioni

www.blumatica.it/psigi

SICUREZZA**PUBBLICO SPETTACOLO:
IL CASO DEI MERCATINI DI NATALE**

Giusto promuoverli, ma a patto che siano garantiti livelli di sicurezza accettabili

P. 18

TRANSIZIONE ENERGETICA**DALLE FONTI FOSSILI ALLE
ENERGIE RINNOVABILI**

Questa transizione è effettivamente realizzabile? E in caso affermativo, a quali condizioni?

P. 20

blumatica
SOFTWARE

Contabilità Bonus Fiscali
e General Contractors

Scopri
Dettagli e
Promozioni

www.blumatica.it/psigi



Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.10/2021 dicembre

EDITORIALE | Salto in altro

DI GIANNI MASSA

Il tempo contemporaneo è un tempo veloce in cui troppo spesso individualismo e personalizzazione rallentano e ostacolano la fertilizzazione di un terreno nel quale idee e pensieri possano germogliare; di un ambiente in cui è data la possibilità alle scintille di incendiare animi e passioni. Un tempo che sembra aver drasticamente ridotto la capacità di immaginazione e di realizzazione, veloce ed efficiente, di progetti come "pezzi" del puzzle di una visione a lungo periodo. Un tempo in cui la frammentazione delle responsabilità ha reso difficilissimo il riuscire a raggiungere obiettivi in tempo e con costi certi.

Eppure c'è stato un tempo in cui si facevano le cose impossibili. In cui una classe dirigente, amministrativa, professionale, imprenditoriale, insomma un'intera società ha reso possibile l'impossibile.

La memoria fornisce molteplici esempi. Tra questi voglio ricordare la costruzione dell'autostrada del Sole. 800 chilometri, 400 ponti e viadotti, 570 cavalcavia, 38 gallerie, una media di 100 km/anno su uno dei tracciati più difficili del mondo, che nel 1964, dopo solo 8 anni dall'avvio del processo, avrebbero trasferito dal mondo del possibile a quello del reale un sogno tutto italiano. Sarebbe realizzabile oggi? Guardando alla Next Generation EU dovremmo partire da alcune consapevolezza. Quelle critiche. Siamo un Paese che perde abitanti, con sempre più anziani e, di conseguenza, costi crescenti per assistenza e sanità. Abbiamo una classe dirigente senza progetti per il futuro.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA

Prezzari, bonus statali e caro materiali: esiste davvero il rischio collasso per l'edilizia?

Dalle ambiguità delle normative sino all'aumento indiscriminato dei prezzi dei materiali: un settore che sta vivendo una crisi che coinvolge anche il mercato del Superbonus

Un chiarimento doveroso che non spegne polemiche. Le abbiamo raccolte tutte, tra operatori di settore, associazioni di categoria e ingegneri.

PAG. 2

PNRR |
Quale governance per dare risposte vere alla collettività? Una grande opportunità per il nostro Paese e occasione di innovazione della P.A.

PAG. 11

SPECIALE |

Lauree abilitanti: la nuova legge

Una norma con la quale l'esame conclusivo del corso di studi universitario sarà coincidente con l'Esame di Stato, così da ridurre i tempi di inserimento nel mercato del lavoro e facilitare l'interazione tra Università, impresa e istituzioni.

PAG. 6

**INTERVISTA |**

Dall'emergenza all'eccellenza

L'interdisciplinarietà alla base di tutte le attività, svolte in lingua inglese, dei diversi corsi di dottorato. Il Gran Sasso Science Institute è già una solida comunità scientifica internazionale

PAG. 14

REPORT |

Ingegneri Abilitati: oltre 16 mila iscritti nel 2020

Dopo il minimo storico registrato nel 2019 con soli 8 mila iscritti, nell'anno della pandemia il Centro studi CNI segnala un boom di iscritti all'esame di Stato

PAG. 8

**PROFESSIONI |**

Le nuove sfide per il Responsabile della Transizione Digitale

Fin dalla sua creazione, quello del RTD è stato considerato un ruolo di coordinamento multidisciplinare

PAG. 12

Enjoy
Straus7
R3
64-bit
in 2022!

www.straus7.it/R3-64.htm

ESORDIO IN FIERA |

"Torino Forensic": le eccellenze dell'ingegneria forense

La singolare due giorni organizzata dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino nell'ambito dell'evento "Restructura"

PAG. 16



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

CSiBridge
ponti

ETABS
edifici

SAFE
fondazioni e solai

SAP2000
civile

CSiPlant
impianti e strutture

VIS
verifiche c. a.

SCS
nodi acciaio

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

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

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

DIREZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI
 Via XX Settembre, 5
 00187 Roma

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

PUBLISHER
 Marco Zani

COORDINAMENTO EDITORIALE
 Antonio Felici

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

COMITATO DI REDAZIONE
 A. Allegrini, G. Annunziata, M. Baldin, L. Bertoni, S.
 Catta, V. Caravaggi Vivian, A. Dall'Aglio, S. Florida,
 D. Milano, A. Romagnoli

REDAZIONE
 Vanessa Martina
 Palazzo Montedoria
 Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano
 tel. +39 02.76011294 / 02.76003509
 fax +39 02.76022755
 redazione@giornaleingegnere.it
 Testata registrata - Tribunale di Milano
 n. 229 - 18/05/2012

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

HANNO COLLABORATO IN QUESTO NUMERO
 M. Baldin, P. Ciancio, R. Di Sanzo, G. Fede, G. Io-
 vanitti, U. Lopez, G. Margiotta, L. Menegaldo, D.
 Milano, P. Ricci, R.L. Sassone, M. Staniscia, F.M.
 Vinardi

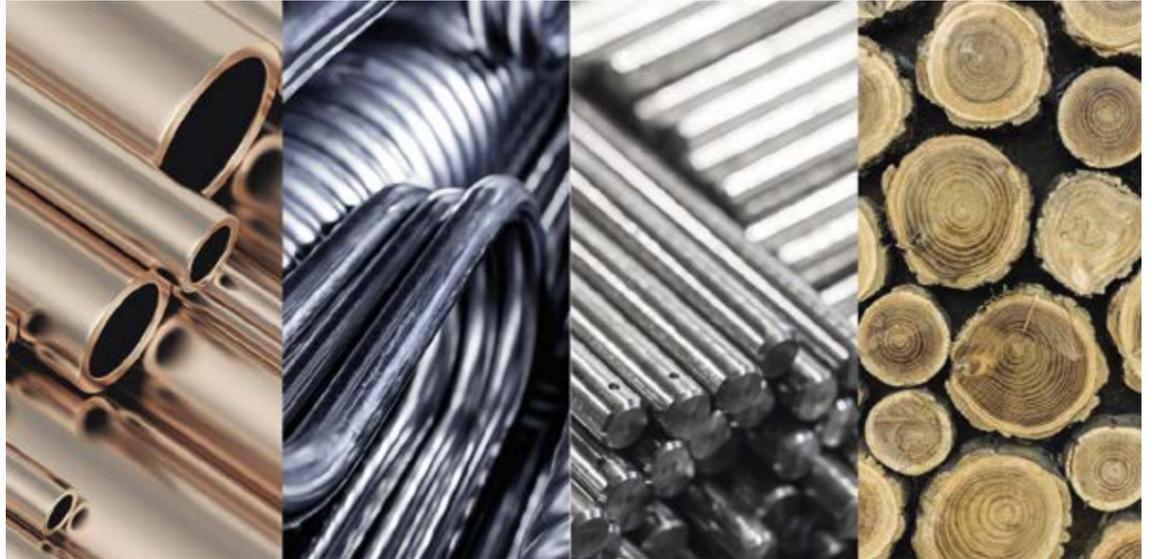
COMITATO D'INDIRIZZO
 Il Comitato d'Indirizzo, in fase di costituzione,
 sarà composto dai Presidenti degli Ordini degli
 Ingegneri d'Italia.

EDITORE:  **QUINE Srl**
 Via Spadolini 7 - 20141 Milano
 Tel. 02 864105
 Iscrizione R.O.C n. 12191
 Pubblicità: QUINE Srl
 Via Spadolini 7 - 20141 Milano
Realizzazione grafica
 Fabio Castiglioni
Progetto grafico
 Stefano Asili e Francesco Dondina
Responsabile di Produzione
 Antonio Iovene
Ufficio Traffico
 Elena Genitoni
 e.genitoni@lswr.it - Tel. 02 89293962
Stampa: Roto3 - Industria Grafica S.r.l.
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
 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, veri-
 dicità, 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.
 Assicurati di ricevere con continuità tutti
 i fascicoli
PER ABBONAMENTI: abbonamenti@quine.it
 Tel. 02.76003509 - Fax 02.76022755
 redazione@giornaleingegnere.it
 www.quine.it
PUBBLICITÀ:
 dircom@quine.it

INCHIESTA

A CURA DI ROBERTO DI SANZO

Dalle ambiguità delle normative sino all'aumento indiscriminato dei prezzi dei materiali: inchiesta su un settore che sta vivendo una crisi che coinvolge anche il mercato del Superbonus



Prezzari, bonus statali e caro materiali: esiste davvero il rischio collasso per l'edilizia?

Rischio collasso. Regole precise. Riferimenti precisi. Il mondo delle professioni chiede a gran voce di fare chiarezza in merito al settore dell'edilizia, in ambascie per il caro prezzi dei materiali e la difficoltà di individuare i prezzari da utilizzare. Un *vulnus* che ha raggiunto livelli critici anche in seguito al successo che hanno ottenuto le varie agevo-

lazioni fiscali previste dallo Stato, con Superbonus vari che rischiano di far saltare il banco. Tra l'articolo 119 del D.L. 34/2020 e il Decreto 6 agosto 2020, fino alla Circolare 16/E dell'Agenzia delle Entrate, relativa alle misure urgenti per il contrasto alle frodi nel settore delle agevolazioni. Per arrivare al parere vincolante della Commissione Lavori Pubblici, ultima in ordine di tempo a dire che **il riferimento ufficiale sono i prezzari DEI** per la quantifi-

cazione di tutti gli incentivi fiscali che non rientrano nella riqualificazione energetica. Già. Senza dimenticare l'aumento indiscriminato dei prezzi dei materiali, che sta mettendo a tappeto il mercato. Ma che non dipende certo dai prezzari, come cerca di spiegare **Giuseppe Rufo, Direttore Generale DEI Tipografia del Genio Civile**. Con un esempio illuminante: "Il tondo d'acciaio per il cemento armato a dicembre 2020 costava 19 centesimi al kg, arrivando a 51 centesimi a luglio. Ma il costo totale si forma grazie al prezzo base e all'extra base, che è rimasto sempre uguale. Poi bisogna considerare il prezzo in opera, che è di 2 euro. L'aumento dell'acciaio, in questo caso, è solo di 31 centesimi, quindi del 15% totale". Un chiarimento doveroso che però non spegne polemiche, incertezze e difficoltà. Le abbiamo raccolte tutte, tra operatori di settore, associazioni di categoria e ingegneri.

Una grave lacuna che rischia di gettare i contribuenti e le imprese nel caos

Per **ANCE**, l'Associazione Nazionale Costruttori Edili, esiste il rischio concreto del blocco dei cantieri a causa di un mancato riferimento esplicito, da parte dell'Agenzia delle Entrate, ai prezzari Dei per tutti i Bonus diversi dal 110%. La Circolare 16/E dell'Agenzia delle Entrate che fornisce indicazioni ai contribuenti e agli operatori sui nuovi obblighi relativi ai bonus edilizi sembra escludere la possibilità per gli operatori di ricorrere ai prezzari Dei per attestare la congruità delle spese per tutti i Bonus diversi dall'Ecobonus anche al 110%. Secondo **Gabriele Buia, Presidente di ANCE**: "Se così fosse, sarebbe una grave lacuna che rischia di gettare ancora una volta i contribuenti e le imprese nel caos". Il pericolo? "Bloccare o ritardare gli interventi". Ecco perché diventa fondamentale per Buia "un chiarimento immediato e un riferimento esplicito agli unici prezzari aggiornati attualmente disponibili sul mercato". Da sempre ANCE chiede l'introduzione di prezzari di riferimento per tutti i Bonus edilizi, per tutelare cittadini e Stato dal rischio frodi ed evitare speculazioni. "Stupisce quindi che in una circolare così importante e chiarificatrice sulle modalità operative dell'entrata in vigore delle norme antifrode sia saltato il riferimento ai prezzari Dei", aggiunge Buia. "Un problema non di poco conto e che potrebbe creare ulteriore confusione con rallentamenti nei lavori, dopo quelli che si erano già verificati nelle scorse settimane a causa della retroattività delle nuove norme sull'asseverazione".



Gabriele Buia,
 Presidente ANCE

Necessaria una proroga dei termini

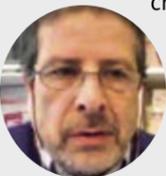
La Circolare n. 16/E dell'Agenzia delle Entrate ingolfa ulteriormente le procedure per i contribuenti e gli operatori. L'esclusione dell'utilizzo dei prezzari DEI ai fini della dimostrazione di congruità delle spese inerenti i bonus diversi dal superbonus del 110%, è un elemento di confusione in più. È questo il commento di **Angelo Artale, Direttore Generale di FINCO**, la Federazione Industrie Prodotti Impianti Servizi e Opere Specialistiche per le Costruzioni. "La Circolare 16/E rischia di aumentare la confusione nel mercato, tenuto peraltro conto che l'adozione dei prezzari regionali, o in alternativa, anche di quelli DEI era stata già prevista dal Decreto Ministeriale 6 agosto 2020 recante *Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - c.d. Ecobonus*", aggiunge Artale. "In caso contrario gli effetti sarebbero davvero rilevanti: si pensi, solo per fare un esempio, alla difficoltà di ricontabilizzare la congruità di progetti misti con Superbonus da prezzario DEI e gli altri Bonus con diversi riferimenti di prezzario. Analoga difficoltà si incontrerebbe, per fare un altro esempio, nel caso dei ponteggi. E questo senza contare le ricadute in termini di variazione dei preventivi per le imprese e di costo per i condomini". Ecco perché, secondo Artale "sarebbe necessaria una proroga dei termini per consentire di adempiere ai nuovi oneri documentali. Dal 12 novembre, ad esempio, la verifica di congruità inizialmente prevista per il solo Superbonus è stata estesa a tutte le altre tipologie di Bonus".



Angelo Artale,
 Direttore Generale
 FINCO

Siamo di fronte a una frode da Bonus

Un susseguirsi di provvedimenti legislativi che hanno creato confusione, rabbia – e anche panico – tra i professionisti del settore. I quali non sapevano più a che prezzo fare riferimento per l'acquisto di materiali cantierabili per l'edilizia. Ora, però, tutto dovrebbe essere risolto. A fornire delucidazioni ci pensa **Giuseppe Rufo, Direttore Generale della DEI, Tipografia del Genio Civile**. "Inizialmente l'articolo 119 del D.L. 34/2020, riferito agli incentivi per l'efficienza energetica, Sismabonus, fotovoltaico e colonnine di ricarica di veicoli elettrici, in merito ai prezzi aveva stabilito che bisognava fare riferimento a quelli delle province autonome, ai regionali e a quelli redatti dalle Camere di Commercio. Successivamente, è intervenuto il Decreto 6 agosto 2020, con l'indicazione dei requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici, il cosiddetto Ecobonus. Ebbene, in questo caso il legislatore ha inserito tra i riferimenti anche i prezzi DEI". Ma non è finita qui, perché come rammenta Giuseppe Rufo, un ulteriore step è stato la pubblicazione della Circolare 16/E dell'Agenzia delle Entrate, relativa alle misure urgenti per il contrasto alle frodi nel settore delle agevolazioni. "L'Agenzia ha ribadito la veridicità di quanto contenuto nell'articolo 119, interpretando il Decreto del 6 agosto come unico riferimento



Giuseppe Rufo, Direttore Generale DEI Tipografia del Genio Civile

per la riqualificazione energetica e non per il Sismabonus. La Circolare 16/E è stata necessaria in quanto lo Stato ha dovuto fare delle precisazioni in seguito alla possibilità di scontare in fattura i Bonus 50% sulla ristrutturazione e 90% sulle facciate". **Concetti confermati poi dalla Commissione Lavori Pubblici, che nei giorni scorsi ha dichiarato ufficiali i prezzi DEI per la quantificazione di tutti gli incentivi**

fiscali che non rientrano nella riqualificazione energetica. Certo, la continua pubblicazione di norme e pareri non ha agevolato il mercato. Con conseguenze antipatiche e anche illegali, come spiega Rufo: "Da una parte vi sono state imprese che hanno esagerato nella contabilizzazione dei lavori, sfruttando proprio l'ambiguità giuridica. Dall'altro, come ha certificato l'Agenzia delle Entrate, siamo di fronte a una frode da Bonus che supera gli 800 milioni di euro. Sono nate aziende che hanno ottenuto finanziamenti da banche per svolgere dei lavori che non sono mai stati eseguiti. Per poi svanire nel nulla. Ecco perché, secondo il Direttore Rufo, è necessario che l'Agenzia delle Entrate "vigili con maggior assiduità, ricordando che esiste l'articolo 501 bis del Codice di Procedura Penale per tutti coloro che si macchiano di atti illegali, evitando speculazioni e prezzi dei materiali esorbitanti che non dipendono certo dai prezzi".

Ricostruzione post sisma, mancano imprese e materiali

Nelle Marche la situazione è "drammatica". A rischio vi è la ricostruzione post sisma del 2016, che pure sta procedendo in maniera spedita. Ma che ora potrebbe subire un brusco rallentamento. Alberto Romagnoli, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ancona, non usa mezzi termini per definire il momento di difficoltà che sta vivendo il settore dell'edilizia. "Nella zona del cratere la ricostruzione sta andando avanti. Ma non sappiamo per quanto tempo ancora. I motivi? Non ci sono abbastanza imprese per realizzare le opere. Mancano poi i materiali e le forniture. Non so come si potrà terminare la riqualificazione in queste condizioni". Il paradosso è che "i professionisti ci sono e stanno lavorando a pieno regime. Addirittura, è richiesta la consulenza di neo laureati alle prime armi e ci sono aziende che cercano di assoldare anche gli studenti dell'ultimo anno di università. Ma non vedo un futuro roseo: i progetti ci sono, ma senza risorse e imprese non si potranno fare più cantieri e anche gli ingegneri non troveranno più lavoro". Una crisi acuita dagli anni difficili della pandemia, che hanno portato ad alcune conseguenze davvero negative: "L'aumento dei prezzi dei materiali, oltre ai rallentamenti delle forniture, ha stravolto un sistema di lavoro che ha funzionato per anni. Oggi bisogna pagare un congruo anticipo all'ordine per avere i materiali fra 6 mesi. Se non si fa così, i tempi si allungano sino a 2 anni".



Alberto Romagnoli, Presidente Ordine Ingegneri di Ancona

Aggiornare i prezzi per evitare speculazioni pericolose

I problemi sono molteplici, sia in ambito pubblico sia nel privato. A cominciare dalle agevolazioni legate ai Superbonus, per arrivare alla ripresa delle cantierizzazioni nei lavori pubblici. L'aumento dei prezzi dei materiali, i mancati aggiornamenti dei prezzi e le forniture che ormai tardano per mesi e mesi stanno rischiando di mandare tutto il sistema edile al collasso. Con evidenti disagi anche per i professionisti del settore. Un quadro non certo ottimistico, ma che fotografa la realtà, come riferisce **Augusto Allegrini, Presidente della Consulta Regionale degli Ordini degli Ingegneri della Lombardia**. "I costi sono aumentati in ogni ambito, penso ai costi per la sicurezza dei cantieri sino alla sanificazione, legata alla pandemia. Senza dimenticare l'organizzazione dei cantieri, con i ponteggi sempre più cari. Questioni che assumono un peso ancora maggiore nel pubblico, dove le opere vanno in bilancio con un prezzo e poi, a causa dei rincari, devono essere completamente riviste. E non è facile farlo in enti pubblici. Il rischio è il blocco dei cantieri". Anche perché gli aumenti riguardano anche ambiti sino a oggi trascurati: "Produrre materiali costerà sempre di più anche per i costi dell'energia necessaria. A ciò va aggiunta la difficoltà di reperire forniture per le costruzioni. Ritardi che si accumulano su altri ritardi, poche aziende in grado di fornire i materiali ordinati e – anche – la brutta abitudine di formare dei veri e propri cartelli per decidere prezzi e costi. Bisogna trovare una soluzione nel più breve tempo possibile". Un primo ma decisivo passo, secondo l'ingegner Allegrini, concerne proprio i prezzi: "Vanno aggiornati in fretta, dai privati ai regionali sino ai provinciali. Solo così si potranno avere dei riferimenti validi, evitando speculazioni pericolose e ulteriori danni alle imprese coinvolte, dopo i mesi difficili della pandemia".



Augusto Allegrini, Presidente CROIL e Ordine Ing. Pavia

Vigilare con maggior rigore su bandi, gare e appalti

Una corsa contro il tempo. Anche perché ciò che vale oggi, domani è già sorpassato. È il caso di preventivi che ormai temporalmente durano sempre meno. "Al massimo 15 giorni", sentenza

Sergio Sordo, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo e coordinatore della Fiopa, la Federazione degli Ingegneri piemontesi.

Una situazione critica che parte da lontano, "da una pandemia che ha creato grossi problemi agli approvvigionamenti dei materiali in edilizia.

Se la domanda è alta, ma l'offerta bassa, è evidente che i prezzi vadano alle stelle. Si tratta di una semplice regola economica che purtroppo sta mostrando tutta la sua validità proprio in questo periodo", rincara Sordo. In alcuni casi, però, gli aumenti dei prezzi dei materiali sono

eccessivi. "Penso agli isolanti, ormai diventati fondamentali per i lavori con il Superbonus – aggiunge il presidente cuneese – ma anche agli infissi e alle caldaie, oltre al noleggio dei ponteggi. Prezzi in ascesa e consegna dei prodotti a tempo indeterminato. È davvero un momento difficile". Bisogna correre ai ripari. A cominciare dal prezzo: "Come Ordine di Cuneo collaboriamo con la Camera di Commercio e altre professioni alla redazione della documentazione necessaria. Il rischio è che appena pubblicato sia già superato a causa dei rincari. Ecco perché credo che la soluzione sia proporre una forbice di incremento dei prezzi per ogni prodotto, un range al quale imprese e professionisti possano fare riferimento". Ma non basta. Secondo l'ingegner Sordo "gli organi preposti devono vigilare con maggior rigore su bandi, gare e appalti. Proprio per evitare speculazioni e aumenti ingiustificati dei prezzi a dismisura".



Sergio Sordo, Coordinatore Fiopa - Federazione degli Ingegneri piemontesi



CURIOSO?



tecnoacademy.it/curioso

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Una crescente disaffezione per la politica e i partiti. Un sistema produttivo e professionale che poco investe nel digitale. Un'economia che è passata da un reddito procapite superiore del 25% alla media europea, nel primo anno del terzo millennio, a un reddito, quest'anno, inferiore del 5% rispetto alla stessa media. E poi la consapevolezza di alcuni grandi punti di forza. La capacità, riscoperta ed esaltata dalla pandemia, di realizzare, nei momenti critici, grandi sforzi collettivi. Un'Italia che, comunque, riesce ad alimentare una veloce ripresa dell'economia dimostrando di avere fiducia nel futuro. Un'Europa che, nell'alveo dei Trattati, è riuscita, seppur con grandi difficoltà, a mettere in campo misure e strumenti comuni.

Recovery plan. To recover significa recuperare - re-câpere, ri-prendere. La distanza tra ciò che sarebbe necessario fare, ciò che è possibile fare con le risorse disponibili e ciò che realmente saremo in grado di fare, rappresenta lo spazio tra il pensiero e l'azione; il luogo deputato alla costruzione dell'oggi e del futuro. Questo spazio è divenuto talmente vasto da rendere impraticabile il terreno di costruzione di un progetto strutturale, a meno di comprendere che tale vastità può essere affrontata solamente ricostruendo vincoli e consapevolezze in grado di rendere nuovamente visibile quel confine. Per questo occorre un salto in altro. Oggi l'opinione pubblica, preoccupata ad inseguire solamente il quotidiano contingente, non pone attenzione ai problemi di fondo (clima, disuguaglianze, scuola, sanità, lavoro...). C'è un costante ricorso a regimi derogatori perché è andata smarrita la capacità di rimuovere gli ostacoli su cui falliscono gli atti ordinari.

La Commissione Europea ha raccomandato di ridurre la crescita della spesa corrente a favore della spesa per investimenti pubblici e per incentivare investimenti privati. Ma la ridotta capacità amministrativa rende difficile riorientare in tal modo la spesa pubblica, e ciò danneggia le generazioni future che potrebbero, e dovrebbero, avere ambiente, infrastrutture, città, società migliori. La stagione del grande reclutamento (più di 250 mila insegnanti per asili nido e scuole per l'infanzia, 112 mila altri insegnanti in altri gradi scolastici, 15 mila funzionari negli enti locali, oltre 8.000 addetti all'ufficio del processo, quasi 7.000 magistrati, più di 34 mila posti già banditi ad agosto di quest'anno con concorsi pubblici...) ha messo a nudo, quantomeno, l'assenza di visione e di strategia del Paese negli ultimi decenni. Di questo reclutamento imponente che costruirà l'Amministrazione dell'oggi e, soprattutto, del futuro, non si conosce, riprendendo Sabino Cassese, quante di queste assunzioni siano in sanatoria, quante siano stabilizzazioni di precari, chi e come siano fatte le selezioni. Ma le azioni ipotizzate dal Governo appaiono ancora non efficaci per costruire opportunità di crescita reale dell'organizzazione del tessuto professionale e imprenditoriale.

Sarà possibile una nuova Autostrada del Sole? La scienza e la tecnica, diceva Max Weber, non ci dicono dove dobbiamo andare ma solo come arrivarci. La definizione della meta dipende dalla politica (alla quale ciascuno, a suo modo, deve contribuire). Per realizzare il PNRR la risposta può essere solo in parte quella di una grande stagione di concorsi, veloci (ci si augura) e innovati, per dotare la PA di nuove energie. A questa azione si deve associare una grande stagione della sussidiarietà che metta in campo un approccio innovativo unendo, in parallelo e sullo stesso campo di gioco, professionisti interni ed esterni alla PA. Una nuova autostrada (pensiamo veramente che le azioni per infrastrutture, transizione energetica, ambiente, solo per citarne alcune, possano essere realizzate in tempo solamente assumendo nuovo personale??) per continuare la metafora, sarà realizzabile solo costruendo, nel più breve tempo possibile, una PA e un tessuto di professionisti e imprese organizzati ed efficienti.

INCHIESTA



Operazioni complesse, di notevole responsabilità, che ancora una volta ricadono sui professionisti

Il Decreto Sostegni-bis ha introdotto le compensazioni per ristorare le imprese, a seguito del caro materiale che si è registrato negli ultimi tempi. Procedure di compensazione che fanno riferimento alla variazione media dei prezzi registrata nel nostro Paese. Un meccanismo complesso che però si espone ad alcune criticità. **Stefano Boninsegna, Vicepresidente dell'Ordine degli Ingegneri di Sondrio**, è anche **Componente della Commissione Lavori Pubblici e Bandi della Consulta Regionale degli Ordini degli Ingegneri della Lombardia**. Conosce quindi da vicino le vicende legate al rincaro dei materiali e all'aggiornamento dei prezziari. Soprattutto in ambito edilizio e per quanto concerne le opere pubbliche. "Il D.L. 11 novembre 2021 contiene l'elenco di 36 materiali per i quali è stato registrato un aumento del prezzo rispetto al 2020, con tanto di percentuale di crescita nel primo semestre 2021", spiega l'ingegner Boninsegna. "I direttori lavori avrebbero dovuto fare domanda entro il 9 dicembre scorso per le compensazioni, unicamente per opere eseguite e contabilizzate nei primi sei mesi dell'anno in corso. Si tratta di operazioni complesse, lunghe e di notevole responsabilità, che ancora una volta ricadono unicamente sui professionisti". Un modello che si espone a una serie di criticità: "Innanzitutto si fa riferimento a tabelle nazionali che però non contemplano i singoli casi. Il rischio? Un forte scollamento tra il prezzo dei materiali pagato dall'impresa per ogni singolo appalto e il valore medio dell'aumento". Ma non solo: "Il D.L. contempla 36 voci. Ne mancano molte, visto che gli aumenti hanno riguardato ben 56 prodotti. Tra questi mancano gli isolanti e tutti i materiali legati al settore energetico. Oltre ai legni lamellari, solo per elencare i casi più eclatanti". Alcune imprese non si vedranno riconosciuti i ristori dunque. A tale emergenza se ne aggiunge un'altra, come ben illustra Boninsegna: "È necessario aggiornare al più presto i prezziari regionali, fondamentali soprattutto per l'esecuzione delle opere pubbliche. Molte imprese sono in difficoltà e senza un testo di riferimento bisogna ricorrere all'analisi del prezzo, che deve tenere in considerazione diverse voci, dai materiali alla mano d'opera sino ai trasporti. Calcoli e procedimenti davvero complicati che non farebbero altro che gravare su ingegneri e professionisti del settore. Come sempre".



Stefano Boninsegna
Vicepresidente
Ordine Ingegneri di
Sondrio

INFORMAZIONI DALLE AZIENDE

La nostra mission, garantire la sicurezza e la salute dei consumatori

Oltre vent'anni di esperienza, la qualità di I.N.C.S.A., Istituto Nazionale Controllo Sicurezza Ascensori

Con la pubblicazione nel 1999 del Decreto Ministeriale in Gazzetta Ufficiale della Direttiva Ascensori 95/16/CE, l'Italia recepisce le nuove procedure per la messa in esercizio degli impianti ascensore e regolamenta, altresì, il regime obbligatorio delle verifiche periodiche biennali degli ascensori e montacarichi. Sin dagli inizi del 2000, I.N.C.S.A. viene autorizzato dal Ministero dello Sviluppo Economico e notificato alla Commissione europea, per attuare le attività legate all'applicazione delle procedure europee di conformità di prodotto ai sensi della Direttiva 95/16/CE (allegati VI e X). La ventennale esperienza nel settore ha portato I.N.C.S.A. a essere riconosciuto oggi quale **Organismo notificato di eccellenza sul territorio nazionale**, vantando tra i suoi Clienti alcune delle realtà più importanti in ambito pubblico e privato. Nel 2013 I.N.C.S.A. ottiene l'accreditamento da parte di **Accredia**, quale **organismo di certificazione di prodotto per la Direttiva 95/16/CE** (allegati VI e X), **accreditamento rinnovato nel 2016 e poi nel 2021 per la Direttiva 2014/33/UE** (allegati V e VIII) e per gli art. 12,13 e 14 del D.P.R. 162/99. L'accreditamento garantisce ai clienti, agli utenti e a tutte le parti interessate, che l'Organismo soddisfi i criteri stabiliti da norme armonizzate e, ove appropriato, ogni altro requisito supplementare, per poter svolgere attività di valutazione della conformità.



OFFERTE

I.N.C.S.A. è sempre alla continua ricerca di Ingegneri esperti nel settore e iscritti all'Albo da inserire in organico. Chi si volesse candidare può inviare il CV a info@inca.it



Via Ildebrando Vivanti, 157 00144 - ROMA
Telefono: (+39) 06.52246324
(+39) 338.6562949
Email: info@inca.it

RAINPLUS



La soluzione al problema delle pompe d'acqua

Negli ultimi anni le precipitazioni sono caratterizzate da picchi di piovosità violenti e improvvisi sempre più frequenti.

Rainplus rappresenta la più efficiente tecnologia per il drenaggio delle acque piovane - in grado di gestire precipitazioni anche estreme - ed è perfetto per la copertura di edifici di grandi dimensioni, anche nel contesto della ristrutturazione.



www.valsir.it

valsir®
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

SPECIALE

Una norma con cui l'esame conclusivo del corso di studi universitario sarà coincidente con l'Esame di Stato, così da ridurre i tempi di inserimento nel mercato del lavoro e facilitare l'interazione tra Università, impresa e istituzioni. Il parere degli Ordini professionali, CNI e CNAPPC, dei Politecnici di Milano e Torino e della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base (SPSB) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, in rappresentanza del mondo accademico



Lauree abilitanti: la nuova legge favorisce l'ingresso nel mondo del lavoro

A CURA DI PATRIZIA RICCI

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (n. 276 del 19/11/2021) si è concluso l'iter parlamentare del Decreto "Disposizioni in materia di titoli universitari abilitanti" (Legge 8 novembre 2021, n. 163) che istituisce le lauree abilitanti per diverse professioni e che, tra le righe, lascia aperta la strada affinché vengano istituite anche per i titoli universitari per i quali non è richiesto lo svolgimento di un tirocinio *post lauream*, come quelli in architettura e ingegneria. **In base all'art. 4, anche i titoli universitari che consentono l'accesso all'esame di Stato per la professione di ingegnere e architetto potranno quindi diventare abilitanti per l'esercizio della professione:** ciò significa che l'esame di Stato potrà essere sostituito dal superamento di una prova pratica con cui si conclude il corso di laurea, purché venga svolto anche un tirocinio pratico-valutativo

interno ai corsi. L'abilitazione professionale sarà conseguita quindi contestualmente al titolo di laurea. Detto provvedimento, che consiste, di fatto, in **una delle prime riforme che attuano il PNRR italiano**, semplificherà e velocizzerà l'accesso al mondo del lavoro da parte dei laureati, con un effettivo miglioramento qualitativo del titolo di studio universitario, grazie, in particolare, all'introduzione del tirocinio obbligatorio. Affinché altre lauree, oltre a quelle espressamente previste nel provvedimento, possano divenire abilitanti occorre un regolamento di delegificazione, ossia un D.P.R. emanato su proposta del Ministro dell'Università e della Ricerca, di concerto con il Ministro vigilante sull'Ordine o sul Collegio professionale, sentito il competente Ordine o Collegio professionale.

UN'UTILE OSMOSI

"Si tratta di un'innovazione estremamente importante in quanto l'abilitazione conseguita insieme alla laurea elimina i tempi morti



Paolo Malara, Responsabile del Dipartimento Università, Tirocini ed Esami di Stato del CNAPPC

— "Vogliamo contribuire alla formazione di un professionista che abbia nel suo bagaglio formativo la capacità di interpretare i cambiamenti in atto e che eserciti la professione di progettista dei luoghi dell'abitare con la responsabilità delle trasformazioni che questa epoca sta attraversando" —

necessari per il superamento dell'esame di abilitazione e snellisce l'inserimento dei giovani nel mondo professionale", commenta **Angelo Domenico Perrini, Consigliere CNI con delega alla formazione universitaria**. "Inoltre, **l'introduzione del tirocinio di sei mesi all'interno del corso di studi, fortemente voluto dal CNI, rappresenta un vantag-**

gio sia per i giovani laureandi, in quanto apre alla possibilità di fare esperienza diretta di svolgimento dell'attività professionale durante l'ultimo anno di corso, sia per gli Ordini professionali, che sono chiamati a svolgere questa attività di formazione". Quella tra Università e mondo delle professioni è un'osmosi utile a entrambe. "Il fatto che i professionisti entrino nelle università per svolgere attività didattico-formativa può essere importante sia per i docenti universitari, che possono avere un contatto diretto con il mondo delle professioni, al di fuori dalla struttura accademica, sia per i professionisti impegnati nell'esercizio di questa attività formativa, in quanto consente loro di avere un rapporto diretto con il mondo della ricerca, con un accrescimento di conoscenze. Si verrebbe così a colmare quello *scollamento* che si è determinato negli ultimi anni tra mondo accademico ed esercizio della professione, a tutto vantaggio dei ragazzi che frequentano il corso di studi", prosegue Perrini.

"Per gli Ordini si pone la necessità di una nuova organizzazione in questa direzione, nella scelta dei soggetti chiamati a svolgere questa attività sia all'interno dell'università che nei propri studi professionali o nei settori industriali dove lavorano". Parere positivo anche per il Consiglio Nazionale Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori. "L'approvazione del testo di Legge in materia di titoli universitari abilitanti, rappresenta **un'importante opportunità per intervenire su funzionamento e organizzazione degli Esami di Stato**, ma soprattutto per proporre un percorso di investimento sulla formazione e su un nuovo rapporto tra quest'ultima e la pratica professionale. Il fine è quello di incrementare conoscenze, competenze e abilità dei futuri professionisti", dichiara **Paolo Malara, Responsabile del Dipartimento Università, Tirocini ed Esami di Stato del CNAPPC**. "Gli Architetti, per l'attività che svolgono nella costruzione dei luoghi di vita delle comunità, hanno e avranno nel futuro una grande responsabilità sociale ed etica che si dovrà misurare con i cambiamenti e le crisi che il Pianeta sta attraversando".

— "Per gli Ordini si pone la necessità di una nuova organizzazione in questa direzione, nella scelta dei soggetti chiamati a svolgere questa attività sia all'interno dell'università che nei propri studi professionali o nei settori industriali dove lavorano" —

Angelo Domenico Perrini, Consigliere CNI con delega alla formazione universitaria



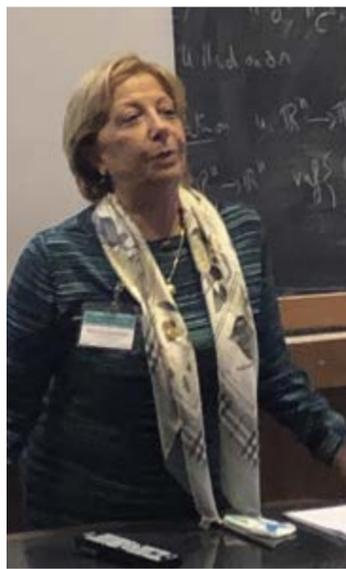
IL PARERE DEL MONDO ACCADEMICO

Concorde anche il mondo dell'Università, sentito attraverso le voci della **prof.ssa Gioconda Moscarriello, Presidente della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base (SPSB) dell'Università Federico II di Napoli**, del **prof. Ferruccio Resta, Rettore del Politecnico di Milano**, e del **prof. Marco Masoero, Referente del Rettore del Politecnico di Torino per i rapporti con gli Ordini professionali e membro della Commissione Formazione Universitaria del CNI**.

“Con la nuova disposizione si verrà a determinare un ulteriore cambio di passo nella sinergia fra Università e mondo delle professioni, fortemente voluto dal prof. Gaetano Manfredi, già Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica del precedente governo, e ribadito dall'attuale governance ministeriale”, dichiara la **prof.ssa Moscarriello**. “La novità introdotta dalla riforma normativa potrà velocizzare l'accesso al mercato del lavoro e rafforzare aspetti pratico/professionali del percorso universitario che affiancano la formazione di base e teorica. **L'Università di Napoli Federico II, e in particolare la Scuola Politecnica e delle Scienze di Base (SPSB), da tempo cura attività di tirocinio extra moenia volte ad avvicinare i Laureandi al mercato del lavoro, nonché l'orientamento in uscita dei propri Studenti attraverso incontri con imprese e contatti con organi-**



Resta: “L'eliminazione dell'esame di Stato per alcune categorie professionali, recentemente introdotta dal PNRR, non risponde esclusivamente alla necessità di velocizzare l'immissione di nuove competenze nel mercato del lavoro, ma soprattutto è il risultato di un'interazione sempre più stretta tra università, impresa e istituzioni. Una collaborazione che comincia ben prima dell'acquisizione di un titolo di laurea. Già ora, molti corsi di studio prevedono diversi tirocini, percorsi condivisi e esperienze di laboratorio che forniscono agli studenti abilità che un tempo acquisivano durante i primi anni di praticantato, secondo una divisione netta tra studio e professione che oggi sarebbe anacronistica. Questa linea di demarcazione non esiste più: la formazione è, al contrario, un processo di continuo aggiornamento su nuove competenze, su nuovi strumenti, su nuovi modelli formativi che ci accompagna per tutta la vita lavorativa. In poche parole, un praticantato continuo. Dobbiamo fare in modo che questa sia la prospettiva alla base di nuove figure professionali sempre più flessibili e multidisciplinari, capaci di adattarsi al cambiamento e a forme di lavoro ibride”. Mentre secondo il **prof. Masoero**, “il forte impegno profuso negli ultimi anni da docenti e giovani ricercatori nell'attività di ricerca e pubblicazione, richiesto in ambito accademico, ha certamente accresciuto la quali-



— “Noi docenti dobbiamo essere in grado, sempre più, di comunicare i nostri saperi alle nuove generazioni rispondendo alla richiesta di formazione e innovazione proveniente dalla Società, operando in sinergia con il mondo del lavoro e delle professioni, in un contesto aperto e collaborativo” —

Gioconda Moscarriello, Presidente della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base (SPSB) dell'Università Federico II di Napoli

Copi, CNI per la stesura dei regolamenti di cui all'art. 4 comma 1 della Legge, tesi ad affrontare le **problematiche richiamate ai commi 3, 4 e 5** del medesimo articolo, con particolare riguardo alla semplificazione delle modalità di svolgimento del tirocinio pratico-valutativo interno ai corsi e della prova pratica valutativa e alla determinazione dell'ambito dell'attività professionale in relazione alle rispettive classi di laurea; questo nella direzione di rivedere il D.P.R. 328/2001”. Merita infatti una considerazione il fatto che, a fronte delle 20 classi di laurea magistrale che, in base al D.P.R. 328/2001, consentono al momento l'accesso all'abilitazione professionale di Ingegnere, **solo nell'anno accademico in corso sono stati attivati in Italia**

non possa che essere quinquennale e l'uscita al terzo anno debba essere riservata alle cosiddette lauree professionalizzanti, che danno la possibilità di accedere immediatamente al mondo produttivo o di essere inseriti nei Collegi dei geometri e dei periti. Quindi chiediamo una rimodulazione della attuale struttura delle classi di laurea in ingegneria, propedeutica a una impostazione, che privilegi gli aspetti metodologici nel primo ciclo e consenta, nel secondo ciclo, l'attivazione di percorsi formativi più adeguati al conseguimento della abilitazione. In sostanza, una complessiva riformulazione del D.P.R. 382/80, finalizzata a una più aggiornata definizione delle competenze professionali”.

Anche per il CNAPPC, la nuova riforma potrà essere l'occasione per rivedere il D.P.R. 328/2001 per quanto riguarda l'iscrizione all'Albo dei laureati triennali e l'inclusione di specializzazioni professionali. “La composizione delle commissioni giudicatrici dell'esame finale sarà paritetica e integrata da professionisti di comprovata esperienza designati dagli Ordini. Vengono stabiliti principi per i regolamenti tra cui, in particolare, l'istituzione o soppressione di apposite sezioni degli Albi, Ordini o collegi”, aggiunge Malara. “Sarà importante stabilire che a ogni professione corrisponda una specifica classe di laurea e che non si possa accedere con la stessa classe di laurea a due diverse professioni. Il CNAPPC sta avviando un percorso di confronto e condivisione con le rappresentanze professionali interessate e parallelamente con l'università e con il MiUR e il Ministero della Giustizia per la stesura dei regolamenti. Vogliamo contribuire alla formazione di una professionista che abbia nel suo bagaglio formativo la capacità di interpretare i cambiamenti in atto e che eserciti la professione di progettista dei luoghi dell'abitare con la responsabilità delle trasformazioni che questa epoca sta attraversando”, prosegue. Opinione condivisa da Perrini, che

afferma: “È convinzione del CNI che l'ingegnere per poter avere una formazione più adeguata alle richieste della società civile, debba avere una forte preparazione nelle discipline scientifiche di base, che si acquisisce nei primi anni del corso di studi, e successivamente una specializzazione nei vari ambiti dell'ingegneria; per cui il percorso non può che essere quinquennale. Rendendoci tuttavia conto dell'enorme difficoltà per gli Atenei a riorganizzarsi in questa direzione, mantenendo il corso 3+2, riteniamo che la visione del percorso accademico per arrivare alla formazione della figura dell'ingegnere non possa che essere unitaria su cinque anni. In questa direzione bisogna rivedere le discipline e considerare l'uscita al terzo anno come un'opzione che non porti a costruire l'ingegnere, ma un soggetto che possa essere inserito immediatamente nel mondo del lavoro, sulla scia di quanto già accade in Europa”. Dello stesso parere anche il prof. Masoero, secondo il quale “definire delle competenze di base comuni obbligatorie è assolutamente necessario, e anche se questo lavoro è già stato avviato negli anni scorsi, c'è ancora molto da fare”. Riguardo all'impostazione dei corsi sul modello 3+2, è opinione del prof. Masoero che la prima implementazione della riforma, in base al Decreto n. 509/1999, non abbia avuto esito positivo. Tuttavia, “il 3+2 che hanno attualmente molte università è di fatto un “5 mascherato”, dichiara. “Nel nostro Ateneo è stata istituita una triennale con esami di base e una prova di sintesi finale, che consente agli studenti di anticipare i crediti e seguire la magistrale prima ancora di aver conseguito il titolo triennale. Un bravo studente può conseguire entrambe le lauree, triennale e magistrale, in cinque anni, con il vantaggio che dopo tre anni può comunque decidere di cambiare corso di laurea o sede senza grosse criticità. Il piano di studi attuale è molto simile a quello della vecchia laurea in cinque anni. Personalmente, sarei quindi favorevole a una riforma che non stravolga l'attuale percorso di studi che dal 2000 in poi ha subito fin troppe modifiche”.

— “La formazione è un processo di continuo aggiornamento su nuove competenze, su nuovi strumenti, su nuovi modelli formativi che ci accompagna per tutta la vita lavorativa. In poche parole, un praticantato continuo. Dobbiamo fare in modo che questa sia la prospettiva alla base di nuove figure professionali sempre più flessibili e multidisciplinari” —

Ferruccio Resta, Rettore del Politecnico di Milano

tà scientifica del settore e favorito contatti internazionali ma, con rare eccezioni, ha lasciato poco spazio all'attività professionale e alla progettazione all'interno dell'Università. **Occorre dunque riportare le competenze professionali nell'università con degli accordi più forti con il mondo della professione e con gli Ordini. In tal senso, il nostro Ateneo è certamente allineato con il nuovo Decreto e con le proposte della Commissione CNI”.**

LE RICHIESTE AL MIUR

In seguito all'approvazione da parte del Senato del Disegno di Legge sulle lauree abilitanti, il Consiglio Nazionale Ingegneri, lo scorso 17 novembre, ha deliberato di richiedere al MiUR, conformemente a quanto previsto dall'art. 4 del disposto normativo, l'istituzione della laurea abilitante in Ingegneria.

“Con la stessa delibera – afferma Perrini – è stata fatta richiesta di istituire presso il Ministero un tavolo tecnico con la partecipazione delle rappresentanze CUN, CRUI,

ben 482 corsi di laurea magistrale contraddistinti dalle denominazioni e soprattutto dai contenuti formativi più diversificati e disomogenei, la cui attinenza al tessuto sociale e produttivo italiano difficilmente si comprende. “In tale direzione – continua Perrini – abbiamo inoltre richiesto la soppressione della Sezione B dell'Albo e l'upgrade degli iscritti nella stessa alla Sezione A; questo perché **è nostro parere che il percorso di studi degli ingegneri**



Marco Masoero, Referente del Rettore del Politecnico di Torino per i rapporti con gli Ordini professionali e membro della Commissione Formazione Universitaria del CNI

— “Occorre dunque riportare le competenze professionali nell'università con degli accordi più forti con il mondo della professione e con gli Ordini. In tal senso, il nostro Ateneo è certamente allineato con il nuovo Decreto e con le proposte della Commissione CNI” —

REPORT



Ingegneri Abilitati: oltre 16 mila iscritti nel 2020

Dopo il minimo storico registrato nel 2019 con soli 8 mila iscritti, nell'anno della pandemia il Centro studi CNI segnala un boom di iscritti all'esame di Stato, conseguenza della semplificazione delle prove d'esame



Grafico 1. Tasso di successo per le prove di abilitazione alla professione di ingegnere, anni 2002-2020 (sezione A e B).

DI PASQUALINA CIANCIO

Nel 2020 raddoppia il numero di abilitati alla professione di ingegnere e ingegnere iunior, tanto da passare dagli 8.512 del 2019 a 16.146 (di cui 14.623 nella sezione A e 1.523 nella sezione B). Tra le ragioni principali che hanno portato a questo raddoppio dei numeri secondo il Centro Studi CNI ci sarebbe la semplificazione delle prove di esame per l'abilitazione alla professione di Ingegnere e Architetto introdotte proprio nel 2020 a seguito della pandemia che ha colpito il nostro Paese. Aumentano anche i laureati magistrali coinvolti e anche il numero di laureati di primo livello che ha deciso di con-

seguire il titolo di "ingegnere junior". Ma il dato eclatante del trend certificato dal rapporto del Centro Studi è costituito dal fatto che il numero più consistente di abilitati (circa la metà del totale) appartiene al settore industriale. **In forte aumento anche il numero di ingegneri del settore dell'informazione**, da sempre i meno propensi all'abilitazione, **pari a oltre il 10% degli abilitati**.

Infine, l'opportunità di poter svolgere gli Esami di Stato in modalità semplificata ha costituito un forte elemento di richiamo anche per gli Architetti e le altre figure attinenti alla ex facoltà di Architettura (Conservatore dei beni architettonici ed ambientali, Paesaggista e Pianificatore territoriale).

"Il boom di abilitazioni professionali rilevato con le procedure semplificate del 2020 - commenta **Armando Zambrano, Presidente del Consiglio Nazionale Ingegneri** - lascia supporre che le prove dell'Esame di Stato costituiscano un ostacolo all'esercizio della professione più mentale che reale. Non è tanto la difficoltà oggettiva delle prove a tenere i laureati lontani dall'abilitazione, quanto piuttosto l'idea di dover affrontare un nuovo sforzo alla fine di un percorso di studi complesso e faticoso. In questo senso, l'introduzione di percorsi di laurea magistrali abilitanti anche per la professione di Ingegnere (si veda articolo pag. 6, ndr.), con un periodo di tirocinio professionalizzante

integrato nel corso di studi, può svolgere un ruolo strategico nel tentativo di avvicinare all'Albo i laureati magistrali dei settori industriale e dell'informazione, solitamente restii a conseguire l'abilitazione".

I NUMERI DELLA SEMPLIFICAZIONE

Dal rapporto presentato dal Centro Studi CNI si nota come la semplificazione delle prove di abilitazione ha determinato un numero di laureati notevolmente superiore a quello rilevato negli scorsi anni. Se ci si limita a considerare i soli laureati magistrali, i dati indicano che ha conseguito l'abilitazione alla professione di ingegnere oltre la metà dei potenziali candidati, laddove, negli ultimi anni, la corrispondente quota aveva subito un costante e progressivo calo passando dal **41,3% del 2013 al 26,9%, minimo storico, del 2019**.

Dopo una quindicina di anni di progressiva e inesorabile flessione con rarissime eccezioni, il numero di abilitati alla professione di ingegnere e ingegnere junior nel **2020 registra una decisa impennata: 16.146 abilitati, circa il 90% in più rispetto all'anno precedente**. Un numero che non si rilevava dai primi anni 2000, ossia negli anni in cui è entrato in vigore il D.P.R. 328/2001, il Decreto che, con la divisione dell'Albo in due sezioni (A e B) e tre settori (civile e ambientale, industriale, dell'informazione), ha modificato radicalmente la percezione dell'Albo e l'approccio dei laureati all'abilitazione professionale.

Più nel dettaglio, degli oltre 16 mila abilitati, 14.623 laureati (+90% rispetto al 2019) hanno conseguito il titolo abilitante per la professione di ingegnere e 1.513 (+151%) per quella di ingegnere junior, valore, quest'ultimo, tra i più elevati mai raggiunti da quando è stata creata la sezione B, avvalorando così la tesi secondo cui procedure più snelle invogliano un numero più consistente di laureati ad abilitarsi. In particolare la quota di abilitati *juniores* rispetto al numero dei laureati è passata dall'1,9% del 2019 al 4,5% del 2020.

LA DIFFICOLTÀ DELLA PROVA È UN DETERRENTE?

I risultati emersi dal report del Centro Studi CNI inducono a pensare che l'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione sia più un ostacolo mentale che reale; questo lo si deduce dal fatto che il tasso di successo all'esame, anche con la procedura "semplificata", è sostanzialmente in linea con il trend registrato con le prove ordi-

inarie. Infatti, non è tanto la difficoltà oggettiva delle prove a tenere i laureati lontani dall'abilitazione, quanto l'idea di dover affrontare un nuovo sforzo alla fine di un percorso di studi complesso e faticoso.

Alla luce di questi risultati, la prospettiva di introdurre percorsi di laurea magistrali abilitanti anche per la professione di Ingegnere, con un periodo di tirocinio professionalizzante integrato nel corso di studi, assume una rilevanza strategica soprattutto per avvicinare all'Albo i laureati magistrali dei settori industriale e dell'informazione, solitamente restii a conseguire l'abilitazione.

IL 91% DEI CANDIDATI HA CONSEGUITO L'ABILITAZIONE

A riprova del fatto che la ritrosia nei confronti dell'abilitazione professionale, da parte della maggioranza dei laureati in ingegneria, non sia di certo imputabile alla difficoltà dell'Esame vi sono i dati sul tasso di successo dei candidati che hanno conseguito l'abilitazione negli anni precedenti al 2020. Infatti, se nell'anno della pandemia ha conseguito l'abilitazione oltre il 91% dei candidati, è vero anche che prima, quando le prove erano svolte secondo i canoni tradizionali, si rilevavano quote di abilitati costantemente superiori all'85%. Quindi il *format* con una sola prova orale e senza prove scritte ha certamente ridotto le difficoltà ma non è l'unica ragione. Il tasso migliora sensibilmente anche tra gli ingegneri juniores: su 100 candidati, circa 82 hanno conseguito l'abilitazione, contro i 78 rilevati nel 2019 (**Grafico 1**).

IN AUMENTO ANCHE LE ISCRIZIONI ALL'ORDINE?

Degli oltre 14 mila abilitati alla professione di ingegnere del 2020, solo 5 mila risultano iscritti all'albo a fine 2021, un numero certamente più elevato di quello registrato negli anni precedenti, ma non nelle dimensioni che ci si poteva attendere dato l'*exploit* rilevato per quanto concerne il numero di abilitati. Quindi questo rinnovato interesse per l'acquisizione dell'abilitazione professionale si traduce solo in parte in un incremento delle iscrizioni all'Ordine. In sostanza, i laureati magistrali in Ingegneria ritengono importante conseguire l'abilitazione professionale, anche se solo una parte di essi ne fa un immediato utilizzo attraverso l'iscrizione all'Albo. Per gli altri resta una "opzione" utile da acquisire e da conservare nell'eventualità che possa servire durante il proprio percorso lavorativo.

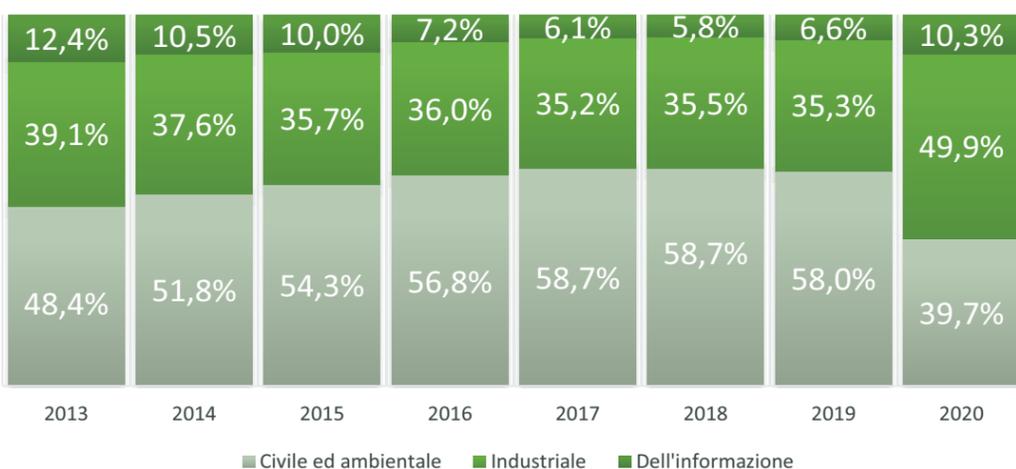
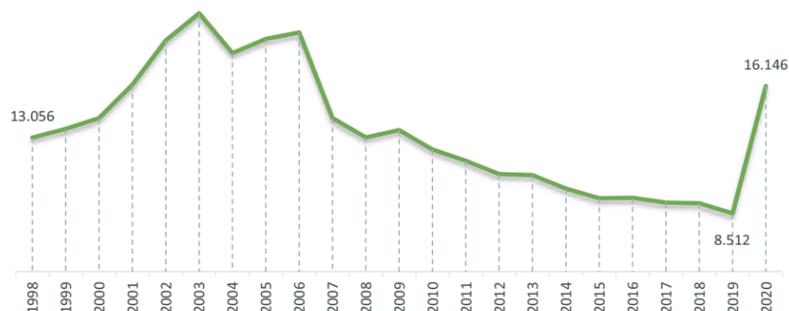


Grafico 2. Distribuzione degli abilitati all'esame di abilitazione alla professione di ingegnere (sezione A) per settore. Confronto 2013-2020



N.B. Dal 2002 sono compresi anche gli ingegneri juniores.

Grafico 3. Abilitati all'esercizio della professione di ingegnere (sezione A) e ingegnere junior (sezione B) anni 1998-2020

“I dati che emergono dal nostro rapporto – dice **Giuseppe Margiotta**, Presidente del Centro Studi CNI – sono senz'altro incoraggianti. Tuttavia, al rinnovato interesse per l'acquisizione dell'abilitazione professionale non corrisponde ancora un sensibile incremento delle iscrizioni all'Ordine. Degli oltre 14 mila abilitati alla professione di ingegnere del 2020, solo circa 5 mila risultano iscritti all'albo a fine 2021, un numero più elevato di quello registrato negli anni precedenti, ma non nelle dimensioni che ci si poteva attendere. Per questo è necessario che il nostro sistema ordinistico dia una risposta forte. Si tratta di un'ottima occasione per ovviare a quella sorta di baco/buco rappresentato da quei professionisti che ancora non riusciamo a intercettare”.

BOOM DELLE ABILITAZIONI IN INGEGNERIA INDUSTRIALE E INFORMATICA

Il risultato più eclatante è costituito dal fatto che il numero più consistente di abilitati (circa la metà del totale) appartiene al settore industriale, laddove sembrava ormai consolidata la prassi che l'Esame di Stato fosse una prerogativa degli ingegneri del settore civile e ambientale. In forte aumento anche il numero di ingegneri del settore dell'informazione, da sempre i meno propensi all'abilitazione, che arrivano a costituire oltre

il 10% degli abilitati.

Anche tra gli abilitati per la sezione B, aumenta, rispetto al passato, la quota di ingegneri industriali (23,8%) e dell'informazione (6,3%), mentre quella degli ingegneri juniores del settore civile ed ambientale scende sotto la soglia del 70% (**Grafico 2**).

Inoltre, gli ingegneri industriali sono quelli che nell'esame di abilitazione hanno ottenuto le *performance* migliori (94,2% di abilitati) seguiti da quelli dell'informazione (92,2%), mentre gli ingegneri civili e ambientali si confermano, così come gli scorsi anni, quelli che sembrano incontrare le maggiori difficoltà, con la quota di abilitati che si riduce all'87,8%.

Rispetto alla sezione A, si riequilibrano invece le *performance* tra i diversi settori e si va dall'80,3% degli Ingegneri civili e ambientali *juniores* all'86,3% degli ingegneri industriali *juniores* (**Grafico 3**).

LA LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEGLI INGEGNERI ABILITATI

L'occasione di poter svolgere un minor numero di prove rispetto agli Esami di Stato tradizionali è stata colta indistintamente in tutto il territorio nazionale, soprattutto negli atenei del Nord-Italia che hanno visto più che raddoppiare il numero di abilitati. Inoltre, è abbastanza verosimile che, trattandosi di prove sostenute “a distanza” e non in presenza, si siano

accentuati i flussi “migratori” dei candidati verso gli atenei ritenuti meno “ostici”, fenomeno già consolidato in tempi di “normalità”, ma che il ricorso alle prove telematiche ha sicuramente agevolato ulteriormente (**Grafico 4**).

Circa un quarto degli abilitati ha conseguito il titolo di Ingegnere in uno dei due Politecnici (Milano e Torino) o presso la Federico II di Napoli, sebbene quest'ultima risulti l'ateneo con il tasso di successo più basso (85,1%) tra i primi 15 atenei per numero di abilitati. Il quadro varia comunque da ateneo ad ateneo, tanto che accanto a sedi come il Politecnico di Bari o l'Università della Basilicata in cui tutti i candidati hanno conseguito l'abilitazione, spicca il dato di Reggio Calabria presso il quale solo il 70,5% dei candidati ha superato con esito positivo la prova d'esame.

Ben diversa la situazione per ciò che riguarda gli ingegneri juniores: i primi cinque atenei per numero di abilitati nel 2020 (Università del Salento, della Campania – Vanvitelli, Politecnico di

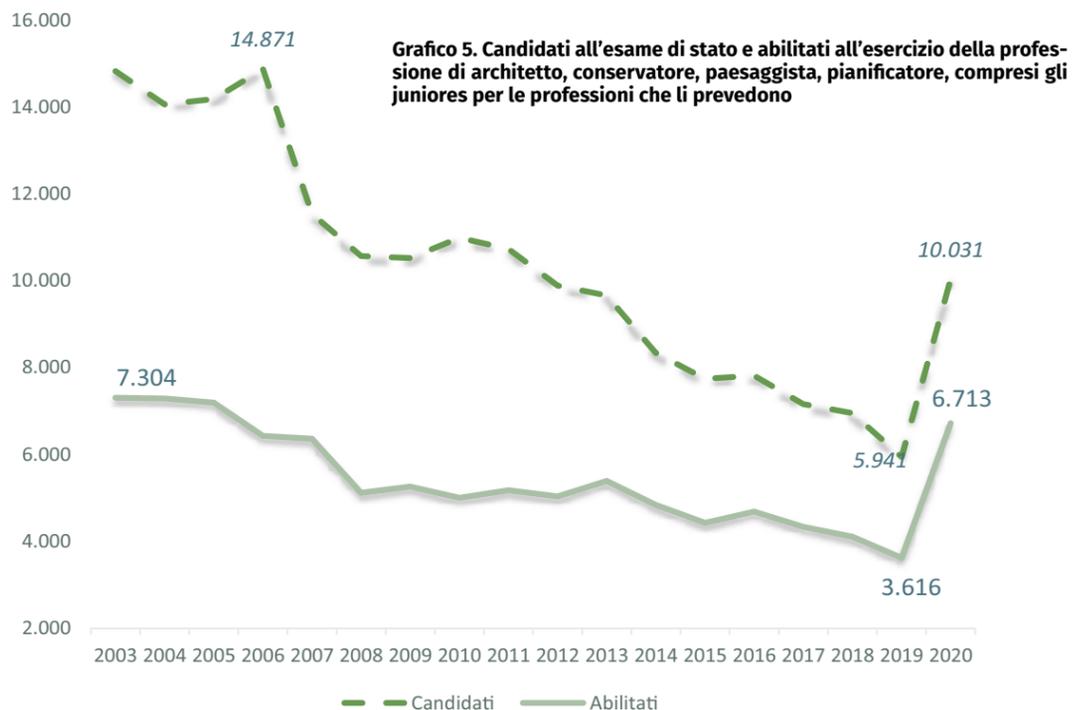


Grafico 5. Candidati all'esame di stato e abilitati all'esercizio della professione di architetto, conservatore, paesaggista, pianificatore, compresi gli juniores per le professioni che li prevedono

— Candidati — Abilitati

Bari, Federico II di Napoli e Università di Palermo) hanno tutti sede nel Meridione e hanno esaminato complessivamente circa il 40% degli abilitati. Relativamente al tasso di successo, il quadro si presenta più disomogeneo rispetto alla sezione A: si va infatti dal 100% di abilitazioni registrato a Bari, Genova e Potenza, al 35,7% rilevato presso l'Università di Reggio Calabria.

ABILITAZIONE ANCHE PER ARCHITETTI

L'opportunità di poter svolgere gli Esami di Stato in “modalità semplificata” ha costituito un forte elemento di richiamo non solo per gli ingegneri, ma anche per gli Architetti e le altre figure attinenti alla ex facoltà di Architettura quali Conservatore dei beni architettonici e ambientali, Paesaggista e Pianificatore territoriale. Nel 2020 hanno sostenuto l'Esame di Stato per l'abilitazione a tali professioni oltre 10 mila laureati, quasi il 70% in più rispetto all'anno precedente. In crescita anche il tasso di successo (66,9% contro il 59,8% del 2019) e il numero di abilitati (6.713, l'85,6% in più rispetto all'anno precedente). In particolare, il numero di abilitati è più che raddoppiato tra gli Architetti (6.713 contro i 3.251 del 2019) e addirittura quasi triplicato tra i Paesaggisti (110 abilitati a fronte dei 44 del 2019) e i profili *juniores* degli Architetti (464 laddove nel 2019 erano stati 171) e dei Pianificatori (40 contro 12). Margini di crescita ridotti si rilevano invece per i Pianificatori (134 nel 2019, 188 nel 2020), mentre resta invariato il numero di Conservatori dei beni architettonici e ambientali (appena 4) (**Grafico 5**).

LE DIFFERENZE TRA ABILITATI IN ARCHITETTURA E LE ALTRE FIGURE

Limitando l'osservazione ai soli Architetti, il numero più elevato di abilitati si rileva presso il Politecnico di Milano (830 abilitati), mentre l'Università della Campania Vanvitelli, che negli scorsi anni spiccava in qualità di sede con il numero più consistente di abilitati alla professione di Architetto, con un tasso di successo pari, nel 2020, al 50,5% (tra i più bassi in assoluto) si colloca solo al terzo posto sopravanzato anche dall'Università La Sapienza di Roma (626 abilitati). Il Politecnico di Milano e l'Università La Sapienza di Roma, nel medesimo ordine, si collocano ai vertici della graduatoria degli atenei con il numero più elevato di abilitati anche per quanto concerne gli Architetti *juniores*: 171 in totale quasi il 37% di tutti gli Architetti *juniores* del 2020. Per quanto riguarda i candidati all'esame di stato e abilitati all'esercizio della professione di pianificatore, pianificatore *junior*, conservatore e paesaggista per sede d'esame, nonostante la presenza di una sola prova al posto delle quattro previste normalmente, non si è rilevato un miglioramento delle prestazioni, che anzi risultano peggiorate rispetto al 2019: il tasso di successo medio (la situazione varia sensibilmente tra i diversi atenei) per i Pianificatori è infatti pari 70,7% (nel 2019 era il 77,5), per i Pianificatori *juniores* è 58,8% (nel 2019 era il 70,6%), per i Conservatori è il 50% (il 66,7% nel 2019) e per i Paesaggisti il 76,4% (83% nel 2019).

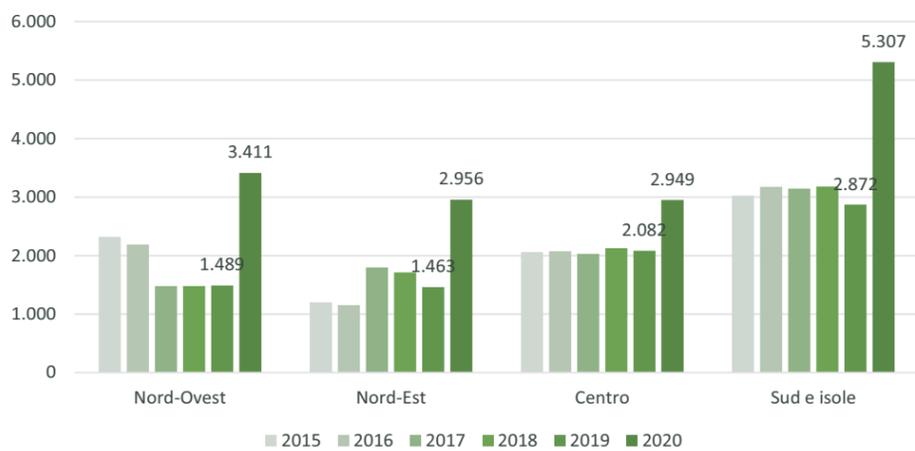


Grafico 4. Abilitati all'esame di abilitazione alla professione di ingegnere (sezione A) per area geografica anni 2015-2020 (valAss)

EVENTI |

Ingenio al femminile, ecco le vincitrici

Presente alla premiazione anche il Ministro delle Pari Opportunità, Elena Bonetti

L'ing. Elisa Fenicchia ha vinto il primo premio dell'iniziativa del CNI “Premio tesi di Laurea” nell'ambito di “Ingenio al Femminile”, nato allo scopo di valorizzare le più brillanti tesi in ingegneria e, attraverso queste, della figura della donna in ambito tecnico.

Si tratta di una tesi sperimentale sull'elettrificazione dei villaggi rurali in Tanzania: il premio si è avvalso della preziosa collaborazione delle aziende Bosch e Swegon che hanno messo a disposi-

zione stage retribuiti a beneficio dei vincitori.

Il tema delle tesi di laurea che hanno partecipato al bando, curato dal CNI con la collaborazione di Cesop, è stato: “La sostenibilità in tutti i settori dell'Ingegneria per il raggiungimento degli Obiettivi dell'Agenda 2030”. Per **Ania Lopez**, Consigliere CNI e ideatrice dell'iniziativa: “Da quando siamo nati, ormai otto anni fa, come Ingenio al femminile non abbiamo mai parlato di quote rosa, ma sempli-

cemente di ingegneria al femminile. Ci interessava, cioè, segnalare il contributo delle donne al mondo dell'ingegneria, mirando alla pari dignità, non alle quote”. Alla premiazione ha presenziato anche il Ministro delle Pari Opportunità, Elena Bonetti, e sull'importanza della partecipazione delle professioniste: “Il Governo sta investendo molto su questo, avendo come scopo, attraverso determinati percorsi di formazione, la promozione di carriere femminili. La pa-

rità di genere è l'asse prioritario dello sviluppo del Paese, anche nell'applicazione del PNRR”.

Il bando ha portato alla selezione di alcune tesi che hanno meritato una menzione speciale e a quattro lavori che si sono aggiudicati i premi finali. Hanno ottenuto la

menzione: **Giovanna Baro**, **Elisa Caccamo**, **Annamaria Giuliano**, **Alba Hyseni**, **Anisia Lauditi**, **Cristina Origlia** e **Serena Pantano**. Il terzo premio è andato *ex aequo* a **Chiara Andrani** e **Marina Brancaccio**, mentre il secondo è stato appannaggio di **Chiara Nezzi**.



EFFEMERIDI

La Ferrari di Scarfiotti

L'ultima vittoria di un italiano su una macchina italiana

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

La tradizione esoterica assegna al Diavolo il numero 666. Potrebbe iniziare così il nostro percorso in quel mondo che un tempo era ritenuto la massima frontiera della tecnica: le corse automobilistiche. L'anno è il 1966, la Ferrari è la 312-66 e porta il n. 6 al Gran Premio d'Italia di F1. La Ferrari con la quale Lodovico Scarfiotti vince, ultimo italiano, il Gran Premio a Monza. Sembra impossibile che la cabala abbia questi effetti, ma quella è davvero l'ultima vittoria di un italiano al Gran Premio d'Italia, e sono passati inutilmente 51 anni. L'occasione che evochiamo è multipla perché è anche l'ultima vittoria di un italiano su una macchina italiana, progettata da un ingegnere italiano nel Gran Premio di casa.

LA "SCUDERIA" DEGLI INGEGNERI ITALIANI

Il progettista in questione è l'ing. **Mauro Forghieri**, modenese, laureato in Ingegneria meccanica

all'Università di Bologna, direttore tecnico e progettista della Scuderia Ferrari dal 1962 al 1984, con un periodo sabbatico di due anni, tra il 1971 e il 1973. La Ferrari di Scarfiotti era dotata di un nuovissimo motore 12 cilindri a V di 60° e 2989,556 cc, dotato della testata a 36 valvole (tre valvole per cilindro: due di aspirazione ed una di scarico), il primo con questa tecnologia, che si rivelò all'esordio un azzardo fortunato per la Ferrari. L'ing. Forghieri, al di là degli innumerevoli successi sportivi, è stato il primo a introdurre i cosiddetti alettoni in una monoposto di Formula 1 (Gran Premio del Belgio 1968), destinati in un breve arco di tempo a rivoluzionare radicalmente la fisionomia di tutte le vetture da corsa. Introdusse negli anni 70 il cambio trasversale, accoppiato a un propulsore a 12 cilindri "piatto" (V di 180°, che portarono alla vittoria di 3 campionati del mondo piloti e 4 costruttori di Formula 1, tra il 1975 e il 1979. È ancora sua, agli inizi degli anni 80, l'introduzione nella

massima formula dei motori turbocompressi. Oltre alla Formula Uno, nell'immaginario collettivo degli appassionati la sua figura è legata anche all'arrivo in parata delle tre Ferrari P3/P4 alla 24 ore di Daytona del 1967, che è considerata la consacrazione transoceanica della casa modenese e uno schiaffo memorabile alla superpotenza tecnica (ed economica) della Ford. Considerato il massimo esperto al mondo di motori a 12 cilindri, Forghieri è stato in qualche modo l'erede dell'ing. **Carlo Chiti**, responsabile del reparto corse della Ferrari dalla metà degli anni '50 ai primi anni '60 (due titoli mondiali): sua la prima formula Uno della casa di Maranello con motore posteriore. Laureato in Ingegneria aeronautica all'Università di Pisa, il suo carattere schietto da "toscanaccio" lo porterà in breve tempo a dividersi di Drake (al secolo Enzo Ferrari) e tornare a dirigere l'Autodelta, la mitica scuderia da competi-

zione dell'Alfa Romeo, con cui raggiungerà ancora grandi successi, soprattutto nelle corse per vetture a ruote coperte, la categoria Prototipi, che per lungo tempo contenderà alla Formula Uno il grande interesse degli appassionati. Oltre che per la sua leggendaria competenza motoristica, Carlo Chiti verrà ricordato per essere stato il maestro di una vera e propria scuola di ingegneri. Assieme al già citato Forghieri, ricordiamo **Gian Paolo Dallara**, laureato in ingegneria aeronautica al Politecnico di Milano, che costruirà una delle prime gallerie del vento e dopo varie esperienze di successo diverrà il costruttore, unico ormai da decenni, della categoria Indicar, la massima categoria di automobilismo a ruote scoperte degli Stati Uniti, quella, per intenderci della famosissima 500 miglia di Indianapolis. Insieme a Gian Paolo Dallara, per non farla tanto lunga, citeremo un altro ingegnere della stessa scuola, **Giotto Bizzarrini**, laureato anche lui all'Università di Pisa,

che dopo aver lavorato ad automitiche come la Ferrari 250 e alla Testa Rossa, diventerà il progettista delle prime Lamborghini. E tanto basta. Ma torniamo a Scarfiotti, un nome poco conosciuto dal grande pubblico, ma caro agli appassionati. Faceva parte dei giovani piloti rampanti della "Rossa", assieme a Bandini, Baghetti e più tardi Ignazio Giunti. Con loro (tranne Baghetti) condividerà la sorte di morire in gara, anche se in una gara in salita con una Porsche "barchetta". Per estrema contraddizione, Lodovico (o Ludovico: è rimasto un piccolo enigma irrisolto) era stato destinato da Ferrari solo alle gare a ruote coperte, con le quali ha condiviso spesse volte il volante e la vittoria con il siciliano Ninni Vaccarella, il preside volante. Dunque quel Gran Premio d'Italia è stato uno dei pochi casi in cui Scarfiotti ha corso per la scuderia di Maranello nella massima formula. E ha voluto restare nella storia.

TECNOLOGIA E MEDICINA

Il Robot Versius approda al Policlinico di Milano

Come annunciato il 13 dicembre dall'azienda di chirurgia robotica CMR Surgical l'ospedale milanese sarà il primo ospedale pubblico italiano a utilizzare il robot per praticare interventi di chirurgia mininvasiva

Il mercato italiano della robotica chirurgica è uno dei più grandi d'Europa ed è caratterizzato dall'adozione di tecnologie all'avanguardia. In Lombardia, in particolare, c'è la più alta concentrazione di robot chirurgici d'Italia, anche se il 73% delle procedure di chirurgia mininvasiva con ausilio del robot viene eseguito all'interno di strutture private. Il 13 dicembre, il robot chirurgico Versius® è approdato per la prima volta in un ospedale pubblico italiano: il Policlinico di Milano. Ad annunciarlo l'azienda produttrice, la Cambridge Medical Robotics - CMR Surgical, gruppo internazionale di chirurgia robotica inglese. L'Ospedale, che è una delle più grandi strutture sanitarie della Lombardia, utilizzerà Versius® per lo sviluppo di un programma multispecialistico che coinvolge la Chirurgia Toracica e la Chirurgia

Generale. Il Policlinico di Milano è il primo ospedale pubblico in Italia a impiegare Versius®, permettendo potenzialmente a sempre più pazienti di avere accesso a interventi di chirurgia robotica mininvasiva. All'interno del Policlinico di Milano, Versius® sarà utilizzato in una serie di procedure tra cui la colecistectomia, la resezione anteriore bassa e la resezione polmonare, una procedura chirurgica adoperata nel trattamento del tumore al polmone. "Siamo lieti di essere i primi ad avere l'opportunità di utilizzare una nuova tecnologia chirurgica all'avanguardia" - sottolinea invece il Prof. **Luigi Boni**, Direttore dell'Unità operativa di Chirurgia Generale del Policlinico di Milano - "L'installazione del robot Versius®, prima alternativa al sistema robotico fino a ora disponibile sul mercato in una



struttura pubblica come il Policlinico di Milano, potrebbe aumentare le possibilità di accesso a queste nuove tecnologie da parte di tutti i cittadini. La chirurgia robotica, utilizzata in associazione con le procedure laparoscopiche, potrebbe anche contribuire a migliorare i risultati clinici dei pazienti che accedono a questi interventi attraverso il sistema sanitario nazionale".

COME FUNZIONA VERSIUS®?

Il robot Versius® nasce con una logica di flessibilità funzionale: composto da più bracci separabili, questi possono essere dislocati in più sale operatorie guidati

da una consolle per sala, dotata di joystick che vengono manovrati dal chirurgo, debitamente addestrato a guidare i bracci virtualmente dalla cabina di regia. La piattaforma modulare è composta da quattro bracci collegati a un'unità mobile costituita da un pannello di controllo, uno schermo 3D e due joystick attraverso i quali il chirurgo opera e può scegliere in base alle necessità se usare un unico braccio o più bracci contemporaneamente. Attraverso un QR Code, il chirurgo può acquisire tutte le informazioni di cui ha bisogno per impostare la procedura, come se disponesse di una sorta di "carta di identità digitale"

dell'operazione. L'altra specifica di Versius® è quella di mettere in comune i dati raccolti ed elaborati dalla macchina grazie agli algoritmi e all'intelligenza artificiale presente nel software, con l'obiettivo da un lato di autocorreggere la macchina stessa perché vada incontro alle esigenze dell'operatore e, dall'altro, di avvisare l'operatore se sta compiendo gesti scorretti o pericolosi. Il punto è proprio quello di sviluppare una Human Machine Interface che sia di supporto all'uomo e alla precisione e accuratezza dei gesti, con benefici per la pratica chirurgica e per i pazienti.

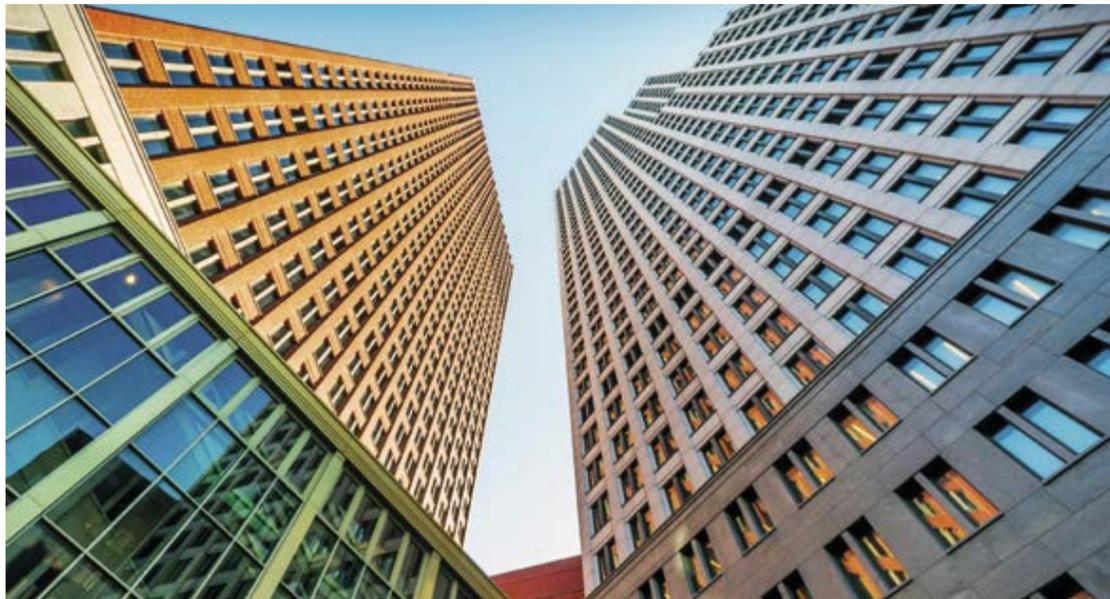


ATTUALITÀ

PNRR AI BLOCCHI DI PARTENZA |

Quale governance per dare risposte vere alla collettività?

Una grande opportunità per il nostro Paese e occasione di innovazione della P.A.



DI LAURA MENEGALDO*

Cosa c'è di meglio di un paradigma sportivo per spiegare il cambio di passo a cui deve far fronte la macchina pubblica per una gestione efficace ed efficiente delle risorse PNRR? La pratica sportiva insegna l'arte del gareggiare, con gli altri e con se stessi, a rimbocarsi le maniche e a trarre il meglio anche dalle peggiori situazioni. In poche parole, lo sport insegna a individuare gli ostacoli, lavorare sui punti di debolezza, studiare una strategia che permetta di contare sui propri compagni e trionfare con la propria squadra. Partendo da questo principio e considerando l'attuale contesto, gli enti locali, parte della macchina pubblica, dovranno affrontare velocemente una sfida irripetibile da vincere per il bene di tutta la collettività. La stagione pandemica ha dato una piega differente ai nostri pensieri, ai temi più urgenti da affrontare, alle visioni di breve e medio periodo che stiamo elaborando. La pandemia ha fatto emergere le nostre fragilità determinando un'accelerazione di quanto era già labile, e ha affermato con ancora più forza le condizioni di vulnerabilità a cui sono soggette le nostre società e i nostri territori.

Nel dicembre del 2020, i leader di tutti i Paesi dell'Unione europea, il Parlamento europeo e la Commissione europea hanno concordato un piano di ripresa per aiutare a riparare i danni economici e sociali causati dalla pandemia Covid-19. L'Europa l'ha chiamato Next Generation EU, il Governo italiano ha varato la formula del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Un piano articolato in 6 Missioni e 16 Componenti, da attuarsi tramite riforme, programmi e progetti, con una dotazione finanziaria complessiva di circa 222 miliardi di euro. Un piano di una entità economica mai vista prima nel nostro Paese che si sviluppa intorno a tre assi strategi-

ci condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. Gli investimenti e le riforme inclusi nel piano mirano a ridurre il divario digitale e di innovazione dell'Italia tanto nelle imprese quanto nella pubblica amministrazione, in maniera da incrementare la produttività, la competitività e la capacità di adattamento ai cambiamenti che questo contesto ci sta costringendo ad affrontare. Le misure relative alla transizione ecologica mirano altresì a migliorare la competitività, così come a creare nuove attività produttive e posti di lavoro stabili, riducendo allo stesso tempo al minimo l'impronta ambientale della produzione. Infine le misure relative all'inclusione sociale mirano a ridurre i divari territoriali, di genere e generazionali in maniera da ridurre le disuguaglianze aggravate dalla pandemia e, in definitiva, da sostenere la crescita economica. Tre dimensioni che trovano la loro naturale attuazione nelle città, che diventeranno il palcoscenico in cui poter sperimentare approcci innovativi.

La portata strategica di questi fondi, subordinati al rispetto di regole, tempi e contenuti, richiede però approcci diversi da quelli a cui le Pubbliche Amministrazioni sono abituate. La scommessa è molto alta e per vincerla sarà necessario mettere in campo un meccanismo di governance particolarmente snello ed efficace dove le risorse del PNRR siano viste come occasione per creare comportamenti durevoli e appropriati.

RISPONDERE ALLE ATTESE DELLA COLLETTIVITÀ

La premessa dalla quale bisogna partire per la definizione di un modello di governance, che si sposi con i tempi strettissimi richiesti dai fondi PNRR e che dia risposta alla cittadinanza, è l'attribuzione all'ente locale di un ruolo da subito attivo nel rispondere alle attese della

collettività, attraverso lo sviluppo economico e la crescita sociale delle comunità. L'ente locale dovrà saper creare valore pubblico per la comunità locale, contribuendo al suo pieno sviluppo, valorizzando le potenzialità economiche, le caratteristiche ambientali e paesaggistiche, promuovendo l'integrazione sociale tra le sue differenti componenti e sviluppando relazioni di collaborazione in termini di alleanze strategiche o di formazione di network.

Da questo ne deriverà un modello di governance che mantenga in capo all'ente locale una funzione

di coordinamento, ma che attivi nel contempo network tra i vari portatori di interesse, modello che tenga conto delle istanze dell'ambiente sociale di riferimento, con l'intento di intercettare le esigenze del territorio ed individuare nel contempo l'interesse di soggetti privati, in un'ottica sempre più sussidiaria. L'ente locale dovrà poi essere in grado di assegnare le diverse funzioni di governance a organi idonei per autonomia, poteri, competenze e responsabilità con specifici e delimitati ambiti di intervento, ma adottando metodi cooperativi e consensuali, riconoscendo alla società civile un ruolo partecipativo che deriva dalla sua inequivocabile consapevolezza dei bisogni. Tutto questo con la finalità di coniugare il concetto di governance con quello di policy, poiché gli strumenti, le modalità e i mezzi di governance si traducono in scelte di policy per la creazione di valore sociale con lo scopo di trasformare la pluralità di interessi in azioni coordinate e raggiungere l'intesa tra gli attori.

Conduttore del processo di governance sarà il forte raccordo che dovrà esserci tra la regia politica, con il compito di definire gli obiettivi strategici ed orientare le scelte in ogni fase progettuale, e la regia tecnica in grado di tradurre gli indirizzi strategici e definire obiettivi

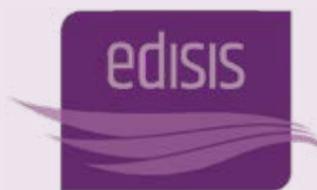
specifici, concreti e misurabili.

Affinché l'obiettivo possa essere davvero comune tra le due regie sopra menzionate e non si creino rischi di "interferenze", dettate da una incapacità tecnica di mettere in atto gli indirizzi politici o da una incapacità politica di orientare le scelte e di persuadere circa la bontà delle stesse, le stesse dovranno avere la capacità di muoversi in maniera concertata: una cabina di regia tecnico-politica, frutto della coniugazione delle due distinte anime.

Resta poi l'esigenza di un gruppo di lavoro inter-area e misto, composto sia da professionalità interne all'ente locale che da consulenti esterni e partner privati con il compito di mettere in atto il mandato politico che, nell'attuale contesto, dovrà per forza di cose essere strettamente connesso con gli indirizzi del PNRR. Tutto questo senza dimenticare dei cittadini, con i quali dovrà essere instaurato un contatto continuo, attivando fin dall'inizio un'attività periodica di comunicazione sui media e sui social affinché la promozione dei vari progetti che verranno definiti siano parte integrante e non marginale della strategia complessiva di realizzazione degli interventi legati al PNRR, agendo anche su fattori di rispecchiamento e consapevolezza di ruolo da proporre alla comunità, al quartiere e alla città che rimangono i veri destinatari di queste risorse.

*INGEGNERE EDILE, CONSIGLIERE ORDINE DI VARESE

IL PRIMO SOFTWARE DI CALCOLO STRUTTURALE PER EDIFICI IN C.A. IN ZONA SISMA 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 SISMA BONUS



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



Una panoramica delle tecniche disponibili per preservare la sicurezza degli accessi ai servizi online



Figura 2. YubiKey 5 NFC

Gestione e protezione di identità e accessi

DI UGO LOPEZ*

La pandemia ha avuto diverse conseguenze sulla vita delle persone, una su tutte il forte impulso all'utilizzo di nuove tecnologie. In particolare, la necessità di ricorrere all'e-learning e allo smart working ha fortemente contribuito all'adozione delle tecnologie in cloud, con particolare riguardo alla modalità SaaS (Software as a Service): in ambienti a bassissimo impatto tecnologico, ricorre a risorse gestite principalmente da cloud provider e persino gratuite per scuole, università e associazioni no-profit era l'unica scelta possibile. In Figura 1 vengono esemplificati i servizi gestiti da un cloud provider in caso di architettura IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) e SaaS: come è facile notare, l'architettura SaaS (utilizzata da notissimi servizi come

Google Workspace e Microsoft 365) è quella in cui tutti i layer sono gestiti dal provider, lasciando all'utente il solo utilizzo delle applicazioni.

IL PROBLEMA DELLA SINGLE SIGN ON

Per quanto riguarda la sicurezza degli accessi, il primo problema che si incontra è quello del Single Sign On (SSO): tutti noi usiamo le credenziali di accesso alle nostre applicazioni web come Facebook, Gmail, Outlook etc. per accedere ad altre applicazioni: questo approccio, se, da un lato, porta a centralizzare la sicurezza degli accessi in pochi "accentratori", dall'altro comporta che la compromissione del nostro account Facebook: solo per fare un esempio, compromette tutti i servizi a cui accediamo autenticandoci in SSO proprio con lo stesso Facebook, oltre a dare accesso a Meta ad alcuni dati degli altri servizi che ne sfruttano l'autenticazione.

Il SSO può essere effettuato con 3 differenti approcci:

- approccio centralizzato;
- approccio federativo;
- approccio cooperativo.

Nel primo caso, vi è un DB unico per molti servizi: la compromissione del DB, quindi, comporta la compromissione di tutti i servizi che si appoggiano al DB. Nel secondo caso, l'accesso è gestito da uno dei servizi coinvolti: anche in questo caso, la compromissione del servizio garante per l'accesso, comporta anche la compromissione degli altri servizi coinvolti. L'ultimo caso, molto simile al secondo (ma con un gestore per cia-

scun servizio), comporta analogo insicurezza.

LA FUNZIONE MATEMATICA DI HASH

Un primo livello di protezione è dato dall'applicazione della funzione matematica di hash alle password: in pratica, quando inseriamo la password, per esempio, nel nostro computer, la stessa viene confrontata con la password che abbiamo originariamente impostato e, se coincidono, veniamo autenticati. Ovviamente, questo comporta per il sistema di dover mantenere in memoria la password impostata, con conseguenti rischi legati alla sicurezza. Per ovviare a questo, la password viene memorizzata dopo essere stata cifrata con una funzione di hash, la quale ha due principali caratteristiche:

- non è invertibile;
- sebbene operi una forte riduzione, da dominio infinito a codominio a dimensione fissa, ha una probabilità di output non univoca assai bassa (tanto più bassa quanto è più robusto l'algoritmo).

Inoltre, la password scelta dall'utente viene prima "salata", ovvero si applica la tecnica di "salt" che consiste nell'aggiungere una stringa pseudorandomica in testa o in coda alla password, e poi cifrata con hash, sebbene questa tecnica, in caso di compromissione del servizio, renda ancora più facile la decifrazione delle password, di per sé già non complessissima e ottenibile attraverso collaudate tecniche quali l'attacco a forza bruta, l'attacco a dizionario e altri.

Un ulteriore livello di protezione, oggi assai diffuso, è quello dell'autenticazione multifattore (MFA, MultiFactor Authentication): alla classica autenticazione con nome utente e password vengono aggiunti ulteriori fattori di autenticazione come una stringa numerica generata da un token hardware, inviata a mezzo SMS/email, dettata via telefono, etc. In questa maniera, la compromissione della password non è più sufficiente a violare un account che, però, può

comunque essere violato con alcuni tipi di attacco come per esempio il phishing, smishing, vishing, etc.

IL RISCHIO CONNESSO AL RIPRISTINO AUTONOMO DELLA PASSWORD

In un contesto già poco sicuro, inoltre, si aggiungono altri fattori di rischio. Il primo è la possibilità che alcuni sistemi offrano agli utenti di ripristinare autonomamente le proprie password (SSPR, Self Service Password Reset): questo metodo, specie in alcune modalità come le domande di sicurezza, consentono a un attaccante sprovvisto di password di ricavarla. Proprio per questa ragione, non è mai prudente partecipare ai classici giochi online in cui vengono fatte domande personali (per esempio, data di nascita in cambio di oroscopo), spesso veri e propri strumenti di ingegneria sociale per raccogliere informazioni personali sugli utenti nella fase preparatoria all'attacco. Anche in modalità più sicura, però, ci sono dei problemi di sicurezza: il secondo fattore di sicurezza inviato via SMS, ad esempio, può essere soggetto ad attacco di SIM swapping. Altri servizi, invece, memorizzano le password dei propri utenti in chiaro: è facile accorgersi della circostanza quando, una volta persa la password, tentate di ripristinarla ma, anziché riceverne una provvisoria da cambiare al primo accesso, ricevete proprio la password che avevate dimenticato.

TECNICHE DI PROTEZIONE ACCOUNT

In realtà esistono anche alcune tecniche, specie in ambito enterprise, per la protezione degli account:

- l'accesso contestuale (Just in Time Access), ovvero fornire privilegi amministrativi a un utente solo per il tempo strettamente necessario a compiere una determinata operazione che li richieda;
- integrazione di algoritmi di machine learning che valutino la sicurezza degli accessi e degli account sulla base di una serie di parametri come accessi quasi simultanei da IP geograficamente lontanissimi, accessi da IP anonimi, accessi da account compromessi, etc;
- suddivisione di azioni amministrative tra più utenti, in maniera tale da non dare piena visibilità di un'operazione a un unico amministratore;
- analisi periodica dei log e impostazione di avvisi immediati in caso di azioni pericolose.

In termini più generali, il problema fondamentale è quello di un eventuale data breach o data leak che comprometterebbe, in un sol colpo, tanti più utenti quanti più account sono memorizzati nel sistema. Sebbene finora esistano dei servizi che ci consentono di

sapere se e quali tra i nostri account sono stati violati, il numero di attacchi che colpiscono nel segno aumenta di giorno in giorno, complice l'autenticazione centralizzata verso la quale tutte le organizzazioni si sono ormai orientate per l'evidente riduzione del carico amministrativo.

L'AUTENTICAZIONE PASSWORDLESS O FRICTIONLESS

Una soluzione drasticamente più efficace di quelle finora esaminate è quella dell'autenticazione passwordless (o frictionless): sistemi quali Windows Hello e Windows Hello for Business o token con il supporto per protocolli quali il fido2 o similari (Figura 2) hanno un indiscutibile vantaggio rispetto alle altre forme di autenticazione: attraverso una "relazione di fiducia" che viene stabilita tra il sistema informatico e il device dell'utente, le credenziali di autenticazione vengono conservate sul device dell'utente e utilizzate per la sola fase di autenticazione, in maniera tale da non essere tra i dati esfiltrati in caso di attacco al sistema a cui si accede. Oltre al vantaggio di avere un'autenticazione centralizzata senza centralizzazione delle credenziali e a poter accedere in modalità "anywhere/anytime", questo approccio presenta ulteriori numerosi vantaggi, quale quello di poter cifrare il proprio dispositivo con robusti algoritmi crittografici, grazie anche ai notevoli miglioramenti delle periferiche negli ultimi anni, come per esempio i chip TPM, in maniera tale da rendere difficilmente accessibile anche la singola macchina su cui sono memorizzate le credenziali.

In questo contesto, anche il pin numerico a 4/6 cifre, apparentemente insicuro, offre invece un maggiore livello di sicurezza, sia perché facile da ricordare, sia perché specifico del device (e, ancora, non conservato centralmente). L'autenticazione biometrica e il "pin corto", inoltre, evitano all'utente di dover ricordare (o scrivere) complesse password o, viceversa, di utilizzare password facilmente decifrabili, a tutto svantaggio di sicurezza.

In ultimo, i sistemi MDM spesso consentono il controllo remoto della periferica che, in caso di smarrimento o furto, può essere completamente ed efficacemente "ripulita", con la totale protezione di dati (spesso presenti comunque solo nei cloud storage) e delle credenziali di accesso.

In conclusione, è facile notare come, anche analizzando solo un aspetto della gestione dei sistemi cloud SaaS (IAM, Identity and Access Management), ci si stia rapidamente muovendo verso nuove forme di protezione dei dati e, soprattutto, delle identità degli utenti.

*COMPONENTE GDL CYBERSECURITY

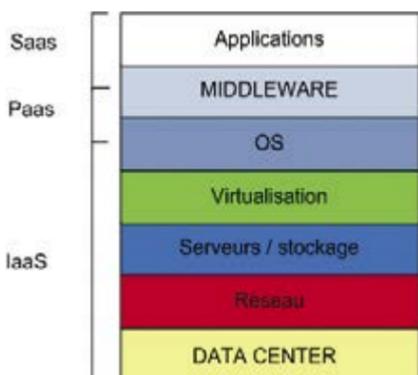


Figura 1. Servizi gestiti dal Cloud provider (Fonte: Wikimedia Commons)



Le nuove sfide per il Responsabile della Transizione Digitale

Fin dalla sua creazione, quello del RTD è stato considerato un ruolo di coordinamento multidisciplinare



DI MASSIMO STANISCIÀ*

Il Codice dell'Amministrazione Digitale (c.d. CAD, emanato con D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82), richiama "le amministrazioni a provvedere, con ogni opportuna urgenza, all'individuazione del Responsabile per la Transizione al Digitale (RTD) che ha tra le principali funzioni quella di garantire operativamente la trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione, coordinandola nello sviluppo dei servizi pubblici digitali e nell'adozione di modelli di relazione trasparenti e aperti con i cittadini". In particolare, dell'art. 17 del CAD, comma 1-septies, prevede che, le Amministrazioni Pubbliche - diverse dalle Amministrazioni dello Stato (come per esempio gli Ordini Provinciali) - "possono esercitare le funzioni dell'ufficio per la transizione al digitale anche in forma associata", come anche richiamato dalla Circolare n. 3 del 1° ottobre 2018 del Ministro della Pubblica Amministrazione, che raccomanda tale opzione organizzativa, "specialmente per le P.A. di piccole dimensioni", e che prevede che tale modalità possa "avvenire in forza di convenzioni" che dovranno anche disciplinare le modalità di raccordo tra l'ufficio unico e il vertice delle singole amministrazioni.

IL RUOLO DEL RTD

Fin dalla sua creazione, quello del RTD è stato inteso come un ruolo di coordinamento multidisciplinare chiamato a promuovere la transizione digitale in senso ampio, con una forte connotazione di *change management*, che ne amplia le competenze ben al di fuori dalla mera dimensione tecnologica. L'emergenza sanitaria ha reso la trasformazione digitale la *priorità* di tutte le realtà di ogni genere e dimensione, mettendo nelle mani del RTD il compito di **garantire la continuità operativa** delle diverse amministrazioni e di sviluppare prima delle forme di lavoro agile emergenziali e poi un *maturity model* per lo *smart working* del futuro. Tutto questo portando avanti in parallelo un profondo lavoro culturale, affinché le novità introdotte fossero accolte con favore o per lo meno con curiosità e non come imposizioni.

I COMPITI DEL RTD

I compiti dell'ufficio per la transizione al digitale (RTD) sono:

- coordinamento strategico, pianificazione, indirizzo e coordinamento dello sviluppo dei sistemi informativi e dei servizi, sia interni che esterni e monitoraggio della sicurezza informatica relativamente ai dati, ai sistemi e alle infrastrutture;

- progettazione e coordinamento delle iniziative per l'erogazione di servizi in rete a cittadini e imprese, anche attraverso l'attuazione di accordi di servizio tra amministrazioni per la realizzazione e compartecipazione dei sistemi informativi cooperativi;
- garantire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici e promozione dell'accessibilità;
- analisi periodica della coerenza tra l'organizzazione della P.A. e l'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, al fine di migliorare la soddisfazione dell'utenza e la qualità dei servizi nonché di ridurre i tempi e i costi dell'azione amministrativa;
- indirizzo, coordinamento e monitoraggio della pianificazione prevista per lo sviluppo e la gestione dei sistemi informativi di telecomunicazione e fonia;
- promozione e coordinamento per la diffusione delle iniziative, delle direttive e delle tecnologie e degli strumenti e dei sistemi previsti dalla norma (SPID, PagoPA, piattaforme abilitanti, interoperabilità etc.) impartite dal Presidente del Consiglio o dal MITD;
- pianificazione e coordinamento degli acquisti di soluzioni e sistemi informatici, telematici e di telecomunicazione, al fine di garantire la compatibilità con

gli obiettivi di attuazione dell'agenda digitale e, in particolare, con quelli stabiliti nel piano triennale.

LA COLLABORAZIONE TRA CNI E AGID

Il CNI con il prezioso supporto del C3i e con la collaborazione di AGID (Agenzia per l'Italia Digitale) ha **istituito un ufficio centrale nazionale per la transizione al digitale**, che rappresenterà la struttura di raccordo con gli Ordini territoriali, il cui responsabile è stato individuato dal Consiglio Nazionale nella figura del Consigliere delegato **ing. Roberto Orvieto**. È stata elaborata una convenzione, a cui potranno aderire in maniera libera e gratuita gli Ordini territoriali italiani, per mettere in atto il modello ed esercitare le previste funzioni in forma associata. Questo modello organizzativo rappresenta una *best practice* a livello nazionale nel mondo delle professioni che ha portato il CNI-C3i, con l'**ing. Roberto Orvieto e lo scrivente** (Consigliere Delegato del C3i), a partecipare al **quarto raduno nazionale degli RTD** che si è svolta a Roma il 18 novembre scorso, dove selezionati RTD delle più importanti Amministrazioni Centrali italiane, si è avuto modo di confrontarsi con rappresentanti del Dipartimento per la Trasformazione Digitale, di AGID, di Pagopa S.p.A., e più in generale

delle diverse istituzioni centrali, su alcuni dei temi di maggiore interesse per le attività dell'ufficio RTD. Nella stessa giornata sono stati organizzati tavoli di lavoro che hanno affrontato anche le tematiche della definizione delle sfide connesse al PNRR, dei dati e dell'interoperabilità, dei servizi digitali e della *governance* e della gestione dell'ufficio RTD. La partecipazione al quarto raduno nazionale degli RTD è stato un grande attestato di stima: ciò significa che la strada ideata e portata avanti dal CNI-C3i non solo sia quella giusta, ma sia anche di grande aiuto per gli Ordini Provinciali per avere una strategia univoca, una progettazione congiunta, un monitoraggio costante delle iniziative avviate e dello stato dell'arte degli Ordini.

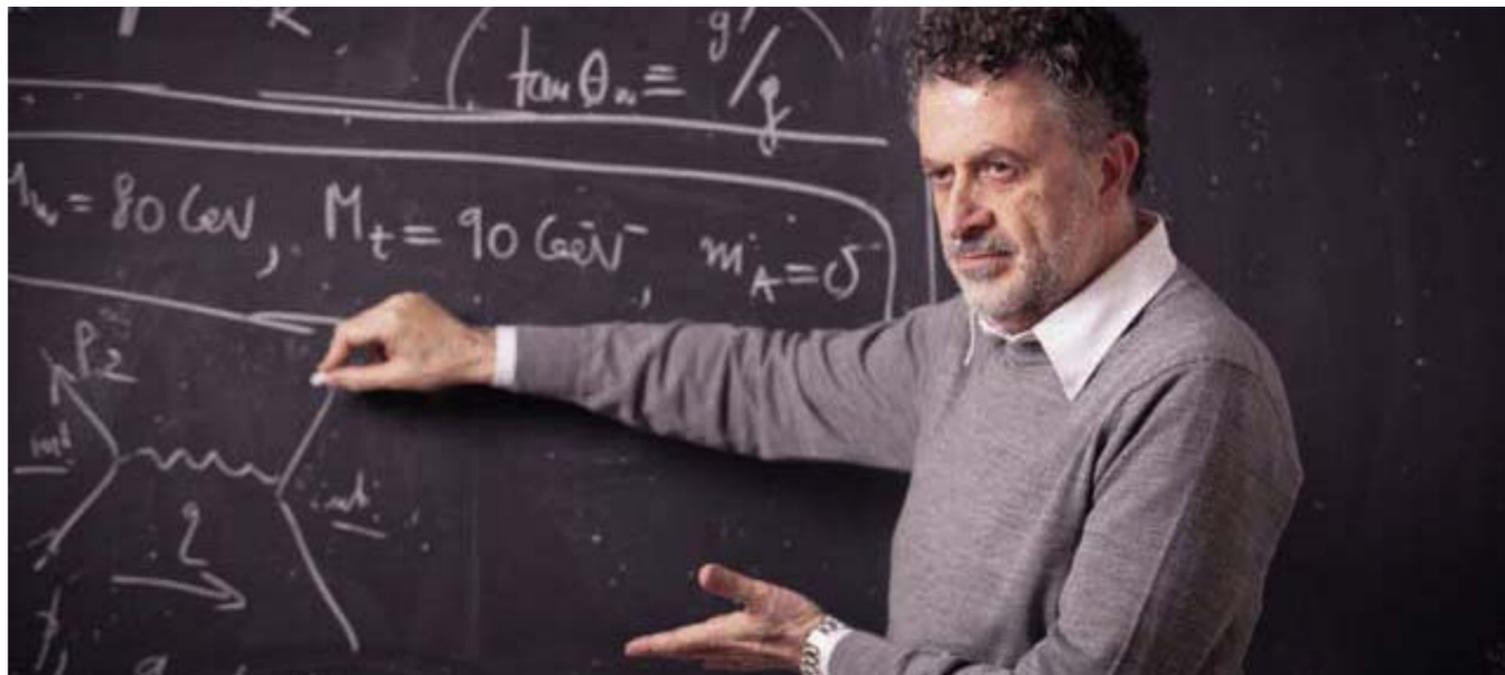
LA COMMUNITY PER LA TRANSIZIONE DIGITALE

Come supporto all'**Ufficio Centrale Nazionale per la Transizione al Digitale**, si è pensato di istituire una community a cui potranno partecipare sia i Delegati degli Ordini Provinciali, che aderiranno alla Convenzione con il CNI, sia gli RTD nominati in autonomia dagli Ordini stessi. **L'obiettivo è creare una comunità di professionisti che possano discutere, confrontarsi, scambiarsi le esperienze sul tema della Transizione Digitale**. La *community*, coordinata dal sottoscritto, potrà dare un supporto tecnico giuridico nello specifico settore di interesse, creare modelli e condivisione delle *best practice*, *template*, *format standard*. Sarà creato, non appena saranno sottoscritte le convenzioni, un canale Telegram, una *mailing list* per avere un contatto diretto e veloce che sia di supporto e di coordinamento per tutti. Verranno organizzate delle assemblee di confronto, *webinar*, corsi di formazione su tematiche specifiche dove verranno invitati esperti di AGID, del Dipartimento per la Trasformazione Digitale o di altre istituzioni centrali. Il 3 dicembre scorso, inoltre, è stato organizzato dal CNI un *webinar*, coordinato dall'**ing. Roberto Orvieto**, rivolto a tutti gli Ordini Territoriali per illustrare gli adempimenti inerenti l'Ufficio per la Transizione Digitale e la proposta di convenzione volontaria e gratuita per gli Ordini che la sottoscrivono. Per poter attivare la convenzione gli *step* da seguire sono: sottoscrizione della Convenzione da parte dell'Ordine Territoriale; delibera di adesione da parte del Consiglio dell'Ordine Territoriale; invio della Convenzione sottoscritta dall'Ordine Territoriale al CNI via PEC, sottoscrizione, per accettazione, della Convenzione da parte del CNI e restituzione all'Ordine Territoriale.

***COMPONENTE CONSIGLIO OPERATIVO C3I E COORDINATORE DEL GD L CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE PER L'INGEGNERE**

IL GRAN SASSO SCIENCE INSTITUTE (GSSI)

Dall'emergenza all'eccellenza



le ricerche sulla materia oscura alla fisica dei raggi cosmici, dagli studi matematici di modelli, algoritmi, linguaggi alle metodologie software, dai progetti di innovazione alla sostenibilità ambientale: tutte ricerche che hanno avuto evidenza sulle più prestigiose testate scientifiche come *Nature*, *Science*, *Physical Review* o *Astrophysical Journal* che portano riconoscimenti internazionale al ruolo del GSSI. È vero però che accanto a queste attività internazionali vi sono anche precise strategie di gestione che incidono sul territorio?

“Certo, un esempio è il *Collegio di merito*, un campus universitario per studenti meritevoli nel bellissimo centro storico dell'Aquila, che valorizzerà i tanti appartamenti ricostruiti dopo il sisma del 2009 e che, dopo la scelta dei proprietari di cederli, sono oggi di proprietà del Comune. Il progetto al servizio della città e della ricerca vede coinvolto il Gran Sasso Science Institute, insieme all'Università dell'Aquila e al Comune del capoluogo abruzzese. Nei mesi scorsi il CIPE ha approvato lo stanziamento di 4,3 milioni di euro per la realizzazione del *Collegio Ferrante d'Aragona*, intitolato al sovrano del Regno di Napoli che diede il suo *placet* nel 1458 all'istituzione di uno *studium* universitario a L'Aquila. E lo scorso marzo è stata ufficialmente costituita la *Fondazione Ferrante d'Aragona*, il nuovo soggetto giuridico di cui faranno parte Comune, Università e GSSI che gestirà il Collegio di merito. Il Collegio prevede l'allestimento di circa 150

L'interdisciplinarietà alla base di tutte le attività, svolte in lingua inglese, e dei corsi di dottorato in *Astroparticle physics*, *Mathematics in natural, Social and life sciences*, *Computer science*, *Regional science and economic geography*

DI GIUSTINO IOVANNITI*

A pochi anni di distanza dalla sua istituzione, il **Gran Sasso Science Institute** è già una solida comunità scientifica internazionale, che attrae a L'Aquila giovani da ogni parte del mondo e docenti da atenei italiani e stranieri. Un luogo di ricerca multidisciplinare, dove la fisica delle particelle si intreccia con le scienze sociali, i raggi cosmici con la simulazione dei terremoti, la computer science e la matematica con lo sviluppo economico delle aree interne. Abbiamo incontrato il Rettore **Prof. Eugenio Coccia**, già Direttore dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN, astrofisico noto nel mondo scientifico per la sua attività nella ricerca delle onde gravitazionali, per conoscere meglio gli obiettivi e le attività del GSSI.

Professore siamo curiosi di sapere come è nata l'idea di istituire una scuola di specializzazione internazionale nella città dell'Aquila?

“L'idea di collocare nel capoluogo abruzzese un nuovo istituto di ricerca e alta formazione è nata subito dopo il terremoto del 2009, in un incontro promosso dall'OCSE presso il Ministero dell'Economia: l'obiettivo era creare una istituzione scientifica innovativa che valorizzasse le competenze e le strutture specializzate già presenti sul territorio, come i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'InfN e l'Università dell'Aquila. Il *Gran Sasso Science Institute (GSSI)* è stato istituito nel 2012, come centro di studi avanzati nell'ambito dell'InfN, e l'anno successivo è partita la fase sperimentale, con il primo bando

per il reclutamento degli allievi, durante la quale il GSSI si è avvalso della collaborazione di istituzioni universitarie di eccellenza: la SISSA di Trieste, il Sant'Anna di Pisa, l'IMT di Lucca. Il GSSI è stato infine promosso dal Ministero dell'Università e Ricerca come una nuova Scuola Universitaria Superiore a ordinamento speciale nel 2016, con il sostegno del Comune dell'Aquila, della Regione Abruzzo e del Governo nazionale, che oggi come allora dimostrano di credere in questo progetto per il rilancio del territorio. Infatti tra i nostri obiettivi c'è quello di contribuire alla ripartenza di un territorio che ha subito una catastrofe naturale. Formiamo ricercatori ad altissimo livello in scienze sociali, fisica, matematica e informatica. Ma abbiamo ben chiaro che l'eccellenza della ricerca deve contribuire a costruire una società migliore”.

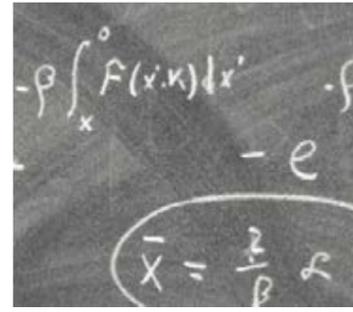
Quali sono le professionalità che aspirano a effettuare un dottorato di ricerca presso il GSSI?

“I nostri studenti sono laureati che cercano un ambiente di studio internazionale, in una città d'arte, incastonata in un paesaggio montano straordinario. Lì, all'ombra del Gran Sasso, possono – se scelgono l'area *Astroparticle Physics* – cimentarsi con i misteri del neutrino, la materia oscura, i raggi cosmici e le onde gravitazionali. I matematici si cimenteranno con equazioni differenziali parziali, meccanica statistica, calcolo delle probabilità da mettere al servizio della fisica,

delle scienze della vita e persino delle scienze sociali. I dottorandi in *Computer Science* se la vedranno invece con modelli, algoritmi, linguaggi e *software* capaci di superare le sfide sempre nuove del mondo digitale. Chi infine volesse completare al GSSI la propria formazione in Scienze Sociali, potrebbe farlo specializzandosi in sviluppo delle aree interne, capitale umano e migrazioni, economia culturale, innovazione e sostenibilità ambientale”.

Dunque grandi progetti scientifici, dall'astrofisica dei neutrini alle onde gravitazionali, dal-

— “Al GSSI vogliamo reclutare i migliori scienziati, con la consapevolezza che il loro straordinario lavoro deve avere anche ricadute nella società, perché questa divenga più giusta e più equa” —

ASTROFISICA	MATEMATICA	INFORMATICA	SCIENZE SOCIALI
			
La ricerca e il dottorato di ricerca in Fisica presso il GSSI sono focalizzati sulla fisica delle astroparticelle. La fisica delle astroparticelle è un campo di ricerca interdisciplinare e giovane, cresciuto all'intersezione tra fisica delle particelle, fisica nucleare, astrofisica e cosmologia.	La ricerca e gli studi universitari in Matematica al GSSI si occupano di Matematica nelle Scienze Naturali, Sociali e della Vita. La matematica è il linguaggio universale della scienza ed è uno strumento essenziale nella descrizione della conoscenza scientifica.	La ricerca e gli studi universitari in Informatica al GSSI si occuperanno di modelli, algoritmi, linguaggi e metodologie software per affrontare con successo le sfide presenti e future del mondo digitale.	Un programma di ricerca multidisciplinare e dottorato in “Scienze regionali e geografia economica” è dedicato a scienziati e studenti di diversa provenienza. I temi di ricerca includono migrazione, resilienza regionale, economia culturale e del turismo, capitale umano, comportamento, innovazione, economia informale.

unità immobiliari, nel centro storico ma anche in altre aree della città, adibite a residenza studentesca diffusa, per un totale di 600 posti, e il finanziamento di 400 borse di studio all'anno. L'obiettivo è rafforzare la residenzialità studentesca della città, dotandola di un'infrastruttura modello nel panorama europeo, che contribuirà ad accrescere l'attrattività dell'Aquila come polo di alta formazione e ricerca, in grado di richiamare capitale umano altamente specializzato da tutto il mondo, secondo la vocazione di una moderna città della conoscenza. La presenza di nuovi residenti accelererà inoltre la rinascita del centro storico, richiamando nuove attività commerciali e servizi. Il patrimonio immobiliare sarà messo a disposizione del Collegio dal Comune attraverso la Fondazione. I beneficiari di alloggi e borse saranno studenti - selezionati esclusivamente in base al merito - iscritti all'Università, al GSSI, al Conservatorio e all'Accademia di Belle Arti. E proprio tra Accademia e GSSI potrebbe nascere una ulteriore collaborazione scientifica. Catalizzatore l'arrivo a L'Aquila, come docente di fisica del Gran Sasso Science Institute, della Direttrice del LABEC, il Laboratorio di Tecniche Nucleari applicate ai Beni Culturali, dell'INFN e dell'Università di Firenze. L'idea è quella di costruire un mini-acceleratore di



particelle trasportabile che permetta di analizzare i materiali, i pigmenti e lo stato di conservazione dei più delicati tesori del patrimonio artistico nazionale”.

Straordinarie iniziative che avranno quindi ricadute su un territorio in continua trasformazione. Questo renderà necessario analizzare e interpretare i dati che in tale regione si producono. “Certamente e per far questo il GSSI ha già ideato uno specifico progetto: il Centre for Urban Informatics and Modelling (CUIM). L'obiettivo è appunto favorire, promuovere e sviluppare progetti di ricerca che individuino la città dell'Aquila e l'intero cratere sismico come contesto privilegiato di studio, con attenzione tanto all'attuale fase di ricostruzione che alle potenziali traiettorie di sviluppo economico future. Il tutto a partire dai dati pubblicamente accessibili. Sono nati così due strumenti unici nel loro genere in Italia. Open Data Ricostruzione, un sito internet (<https://opendataricostruzione.gssi.it/>) che for-

nisce, zona per zona, intervento per intervento, dati, statistiche e informazioni per analizzare lo stato della ricostruzione post terremoto. E Open Data L'Aquila, una piattaforma web (<https://www.opendatalaquila.it/>) che usando dati pubblici georeferenziati permette di simulare gli effetti di un terremoto sui gruppi di edifici della città, di creare mappe di irradianza solare, mappe di accumulazione delle acque meteoriche, mappe interattive del territorio ad alta risoluzione. Inoltre dall'esplosione della pandemia, i ricercatori del CUIM, seguendo lo stesso approccio scientifico, stanno elaborando i dati dei contagi da Covid-19 per creare uno strumento che possa essere utile alle autorità sanitarie e ai decisori politici per meglio comprendere l'andamento della pandemia sul territorio e per definire le relative strategie di contrasto. Il GSSI presta anche grande attenzione alla collaborazione con le aziende hi-tech che operano sul territorio dell'Aquila. Poche settimane

fa, per esempio, è stata firmata la convenzione tra il Gran Sasso Science Institute e Thales Alenia Space Italia per 2 borse di studio sulle tecnologie quantistiche per i corsi di dottorato di ricerca in Computer Science e Astroparticle Physics del GSSI per l'anno accademico 2021-2022 di durata quadriennale. È il primo passo di un ben più ampio progetto di collaborazione volto a promuovere la nascita di una filiera nazionale delle tecnologie quantistiche, cruciali nelle telecomunicazioni del futuro, che coinvolgerà atenei e centri di ricerca su tutto il territorio nazionale”.

Abbiamo letto di recente un suo interessante articolo pubblicato sul quotidiano La Repubblica sulle onde gravitazionali e sui nuovi orizzonti della fisica. In esso si anticipava, anche, di una mostra sulle Comunità Resilienti nell'ambito della Biennale di Architettura di Venezia. Può dirci qualcosa in più di questo progetto.

“Il Gran Sasso Science Institute è sempre presente nel dibattito culturale, con la partecipazione dei suoi ricercatori e delle sue ricercatrici alle principali manifestazioni che si svolgono in campo internazionale. Un'occasione speciale è stata quella della Biennale di Architettura di Venezia: il GSSI ha contribuito al Padiglione Italia dedicato alle Comunità Resilienti. È stata l'occasione per presentare l'Einstein Telescope, che l'Italia si

candida a realizzare nelle aree interne della Sardegna: un progetto selezionato a livello europeo come una delle infrastrutture di ricerca di nuova generazione per la rilevazione delle onde gravitazionali, con annesso un centro di ricerca disegnato per essere integrato al paesaggio e sostenibile dal punto di vista energetico. Saremo in grado di ascoltare le vibrazioni cosmiche in uno dei territori più silenziosi essendo la Sardegna il territorio europeo con il più basso livello di sismicità. Naturalmente al centro di tutto questo c'è la ricerca scientifica e la formazione dei dottorandi, curata attenendosi a standard di altissimo livello. A fare da garante c'è un comitato scientifico che vanta ben due premi Nobel, i fisici Carlo Rubbia e Barry Barish insieme ad altri docenti di prestigiose istituzioni internazionali che hanno scelto il GSSI”.

Se volessimo concludere questa nostra stimolante conversazione con una sintesi degli obiettivi del GSSI?

“Potremmo concludere dicendo che al Gran Sasso Science Institute vogliamo reclutare i migliori scienziati, con la consapevolezza che il loro straordinario lavoro, oltre agli obiettivi scientifici, deve avere anche ricadute nella società, perché questa divenga più giusta e più equa”.

***CONSIGLIERE TESORIERE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA**

La quarta Giornata Nazionale della Prevenzione Sismica

Secondo stime del CNI, il Sismabonus a fine 2021 raggiungerà solo i 350 milioni di euro d'investimenti, contro gli oltre 9 miliardi del Superbonus energetico

Fondazione Inarcassa, Consiglio Nazionale degli Ingegneri e Consiglio Nazionale degli Architetti PPC hanno organizzato la **4ª edizione della Giornata Nazionale della Prevenzione Sismica**, martedì 14 dicembre. L'iniziativa sul tema della prevenzione sismica - con il supporto scientifico del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Dipartimento Protezione Civile, Conferenza dei Rettori Università Italiane, Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica ed ENEA, in collaborazione con ANCE - è la più importante in ambito istituzionale e professionale: nasce in forma congiunta per favorire la cultura della prevenzione e un concreto miglioramento delle condizioni di sicurezza degli edifici nel nostro Paese, territorio dall'immenso patrimonio architettonico ma anche fragile, in quanto ad alto rischio sismico. Cultura e informazione come vettori per promuovere attenzione sul tema e favorire maggiore sensibilità non solo da parte della politica, ma anche della popolazione.

Il convegno sulla 4ª Giornata della Prevenzione Sismica, organizzato presso Palazzo Ferrajoli, ha visto

la partecipazione di rappresentanti istituzionali, professionali e scientifici dei principali organi in materia di prevenzione sismica, assieme a esponenti del mondo politico.

Secondo stime del CNI, il Sismabonus a fine 2021 raggiungerà solo i 350 milioni di euro d'investimenti, contro gli oltre 9 miliardi del Superbonus energetico. Un dato preoccupante, se si pensa che il CNI nel documento “L'impatto sociale ed economico dei Superbonus 110% per la ristrutturazione degli immobili: stime e scenari” ha valutato che necessitano di interventi di

adeguamento sismico più di 12 milioni di abitazioni, per un investimento di almeno 93 miliardi di euro, di cui ben 35 nelle zone 1 e 2, quelle a maggior rischio. Cifre importanti, ma comunque inferiori ai 135 miliardi di euro costati allo Stato dal 1968 a oggi a seguito di eventi sismici. “L'analisi di vulnerabilità sismica sarebbe un primo importante passo, per il singolo, per raggiungere la consapevolezza del livello di sicurezza della propria abitazione e poter poi programmare gli interventi necessari, e per lo Stato, per avere un importante censimento sulla situazione del

patrimonio edilizio nazionale”, aggiunge **Armando Zambrano, Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri**. Conoscere il grado di rischio della propria casa e migliorarlo attraverso adeguate misure antisismiche è dunque il primo passo per assicurare la sicurezza per sé e per la propria famiglia.

La Giornata Nazionale della Prevenzione Sismica vede oggi coinvolti in modo sinergico tutti i soggetti deputati nel nostro Paese alla gestione del rischio sismico: per **Franco Fietta, Presidente Fondazione Inarcassa**, “appare cruciale estendere interventi di

una fascia sempre più ampia del nostro patrimonio edilizio, sfruttando in modo sinergico i bonus attualmente disponibili, ma anche a prescindere da questi, in quanto la classificazione degli edifici in relazione al rischio sismico sul territorio riteniamo abbia un valore prioritario rispetto agli aspetti energetici o meramente estetici su cui, per la maggior parte delle volte, si concentrano i lavori legati ai bonus edilizi”.

E ancora **Francesco Miceli, Presidente del Consiglio Nazionale Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori**: “Il nostro impegno è volto a incentivare la cultura della prevenzione sismica per informare i cittadini sui rischi e sulle soluzioni tecniche che è possibile utilizzare per rendere sicuro il nostro patrimonio edilizio. Promuovere e utilizzare a pieno i vantaggi del Sismabonus, che devono essere ulteriormente sostenuti e potenziati, è l'obiettivo che ci prefiggiamo perché la prevenzione sismica è una priorità per il Paese. Per quanto riguarda, poi, la situazione del nostro patrimonio edilizio sempre più obsoleto e insicuro, bisogna rilanciare un'azione coordinata, soprattutto all'interno del percorso di transizione ecologica, affinché gli interventi di adeguamento e miglioramento sismico siano parte di una più ampia strategia di rigenerazione delle città e del territorio in grado di generare un miglioramento sostanziale delle condizioni abitative e di vita nel nostro Paese”.

EVENTI

ESORDIO IN FIERA |

“Torino Forensic”: le eccellenze dell’ingegneria forense a Torino

La singolare due giorni organizzata dall’Ordine nell’ambito di “Restructura”



DI FABRIZIO MARIO VINARDI*

La vera novità della partecipazione dell’Ordine degli Ingegneri torinese a Restructura 2021 è stata costituita da Torino Forensic, il primo grande evento del territorio dedicato all’ingegneria forense: due giorni di interventi e confronto, anche in ambiti diversi, con esperti specializzati non solo nel settore tecnico, ma anche in campo giuridico-procedurale e comunicativo-relazionale. Infatti, se una vicenda giudiziaria ha implicazioni tecniche, come per esempio un caso di crollo,

uno scoppio oppure un infortunio sul lavoro, è di fondamentale importanza creare – fin dalle prime battute – una sinergia tra gli esperti del diritto (come magistrati e avvocati) ed esperti tecnici (come l’ingegnere forense, che può essere affiancato da altri professionisti, quali il medico legale, lo psicologo criminalista, etc.), per fornire un apporto determinante alla risoluzione del caso, tanto in ambito civile quanto penale. Una volta compreso e ricostruito l’accaduto, occorre poi far riferimento alle migliori tecniche di comunicazione, sia

per la forma scritta con i suoi allegati (fotografie, grafici e da ultimo anche modelli 3D) sia per la forma orale, propria del dibattimento penale.

ANALIZZARE IL PROBLEMA CON OCCHIO CRITICO

La prima giornata di Torino Forensic ha approfondito argomenti tecnici: dopo i saluti del Presidente dell’Ordine, **Alessio Toneguzzo**, l’intervento introduttivo è stato tenuto da chi scrive, portando l’accento sulla necessità – da parte dell’ingegnere forense – di un approccio

multidisciplinare, che analizzi il problema con occhio “critico” e coinvolga sia le *hard-skill* proprie dell’ingegneria sia le *soft-skill* tipiche di altre discipline, con un approfondimento sulle peculiarità e il diverso approccio con cui si opera in ambito civile rispetto a quello penale.

Si sono poi susseguite presentazioni di casi reali risolti, analizzati con “l’occhio” del consulente tecnico d’ufficio (CTU) o del consulente tecnico della Procura o delle parti.

Walter Valgoglio, membro della Commissione di Ingegneria Fo-

rense dell’Ordine, ha presentato un caso reale relativo all’errata progettazione di un componente meccanico, in cui è emerso che la figura del CTU deve necessariamente riferirsi a un quadro normativo inerente all’ambito tecnico trattato, oltre a prendere in considerazione diversi aspetti dell’oggetto, di natura chimico-fisica e prestazionale. In questo caso nelle operazioni peritali si è partiti da un’attenta analisi dell’oggetto, da una campionatura e prove di laboratorio, sino alla simulazione delle sue prestazioni, mediante l’analisi degli ele-

“L’assedio” dell’Ordine torinese a “Restructura” 2021

La ricca offerta formativa (e non solo) proposta dagli ingegneri sabaudi

DI DANIELE MILANO

Restructura, il celebre salone nazionale dell’edilizia e dell’architettura, è tornato in presenza con la sua 33esima edizione, di scena dal 18 al 20 novembre scorsi all’Oval Lingotto di Torino.

Grande novità di quest’anno la concomitanza, negli stessi spazi, del Festival dell’Edilizia Leggera, evento itinerante che si è focalizzato sul topic “colore”, con le ultime tendenze, i più innovativi materiali e vernici e le curiose lavorazioni live nelle numerose isole applicative.

La manifestazione ha registrato una ragguardevole presenza di pubblico e di professionisti del settore, come anche degli iscritti agli Ordini professionali, a conferma dell’attenzione rivolta a un comparto, quello edile, in forte crescita.

Tra gli Ordini presenti quello degli Ingegneri torinese, ormai un habitué della kermesse. Come sempre, ricca e trasversale l’offerta formativa dell’Ente: presso il suo stand e nell’am-

pia area Word Cafè (allestita per incontri, workshop, corner con presentazione di servizi per orientarsi tra le più svariate materie che riguardano il territorio di appartenenza e le problematiche della vita quotidiana), si sono tenuti numerosi convegni, organizzati con la collaborazione delle Commissioni, aperti al pubblico ed eroganti crediti formativi professionali.

Moltissimi i temi trattati: il Superbonus e l’efficienza energetica in edilizia, le opportunità offerte dal PNRR alla sanità, l’uguaglianza di genere, la prevenzione incendi nelle facciate e autorimesse, l’utilizzo degli APR per i rilievi tecnici dell’ingegnere, l’ingegneria della security, la transizione energetica. E, ancora, la sicurezza nelle scuole, il binomio vincente ESG-Real Estate, il ruolo dell’ingegnere triennale in ambito progettuale e gestionale, i nuovi cantieri post Covid-19 e i near miss nei cantieri edili.

Notevole anche la co-organizzazione di eventi con altre prestigiose realtà istituzionali, che ha portato



a oltre 20 il numero di attività promosse dall’Ordine. Tra questi, l’incontro di presentazione del progetto “Schede snelle”, promosso insieme all’Ordine degli Architetti e al Collegio dei Geometri locali. Realizzato nell’ambito del tavolo di lavoro per potenziare e migliorare lo Sportello unico per l’edilizia del Comune di Torino, consiste nell’elaborazione di schede relative alle varie procedure edilizie, pubblicate poi sul sito del Comune (già inserite, nell’area “Edilizia privata”, quelle relative ad ascensori e verande). Sempre organizzata dall’Ordine la due giorni di Torino Forensic, convegni e tavole rotonde con protagoniste le eccellenze dell’ingegneria forense italiana (si veda l’articolo successivo).

menti finiti (FEM), verificandone l'idoneità, nel rispetto dei parametri previsti dalla normativa.

Luca Marmo, docente del Politecnico di Torino, chiamato a presentare un complesso caso di incendio, ha mostrato che per risolvere e ricostruire dinamiche complesse è necessaria una minuziosa analisi dei reperti; nel caso specifico, poi, si è proceduto con l'aiuto del personale dei VV.F. alla ricostruzione di una porzione dello stabile interessato, per studiarne il reale comportamento in caso di incendio e la relativa reazione dei materiali al fuoco.

Andrea Infuso, ingegnere esperto in sicurezza, ha esposto un grave caso di infortunio sul lavoro in ambito penale, dimostrando come solo un intervento tempestivo possa permettere di ricostruire correttamente la dinamica dell'accaduto e, nello specifico, comprendere la causa e la responsabilità tecnica di ciascuna delle parti coinvolte, che in questo caso erano dovute alla manipolazione delle protezioni del macchinario.

In chiusura della mattinata, chi scrive ha analizzato un caso reale di infortunio di un lavoratore del settore nautico, mentre eseguiva una lavorazione ordinaria quale la levigatura di un'imbarcazione. Durante l'operazione ne scaturiva un *flash fire* e l'operatore riportava ustioni agli arti. Nonostante gli accertamenti svolti durante le indagini indicassero che l'innesco si fosse originato da una lampada caduta al suolo, le prove di laboratorio eseguite in condizioni analoghe per volume del locale, combustibile e (ipotizzato) innesco da arco elettrico, grazie alle riprese con fotocamera a 2.100 fps (un video "normale" è a 25-30 fps), hanno consentito di ricostruire come fosse impossibile per l'occhio umano rilevare la scintilla, come invece risultava da una testimonianza e, d'altro canto, che la lampada "incriminata" non poteva rompersi per una caduta al suolo.

Nella seconda parte della giornata è stato dato ampio spazio al settore dell'edilizia, in stretta correlazione con il tema centrale di *Restructura*, presentando e commentando casi di infortuni e problematiche legate al cantiere edile: da un caso mortale di infortunio durante i lavori olimpici di TO2006 dovuto a caduta di oggetti dall'alto, si è introdotta la specifica tematica della progettazione dei ponteggi metallici fissi, che notoriamente possono presentare rischi dal momento del progetto fino allo smontaggio.

Lorenzo Di Gravio, ingegnere con consolidata esperienza nel settore della progettazione e realizzazione di ponteggi, ha illustrato la corretta gestione di tutte le fasi lavorative, illustrando le criticità che si possono presentare in cantiere al momento del controllo sul corretto operato di montatori e utilizzatori, tema ripreso nel successivo intervento da **Antonino Turco**, con l'analisi delle interferenze temporali e

spaziali nelle fasi di montaggio e smontaggio del ponteggio.

L'ANALISI DELLA SCENA CRIMINIS

La seconda giornata di *Torino Forensic* è iniziata con il tema "Quale aiuto possono fornire gli esperti forensi", applicato a un fatto di cronaca, ancor oggi irrisolto: una tavola rotonda incentrata sul **caso di Polina Kocheenko**, l'ex modella e istruttrice cinofila ritrovata annegata in circostanze misteriose a Veggio lo scorso aprile.

Il confronto ha visto coinvolti ospiti di eccellenza in ambito forense: in collegamento da remoto Alessandro Meluzzi, noto psichiatra e criminologo forense, e **Luciano Garofano**, già comandante dei RIS di Parma, che ha

regalato al pubblico presente una chiara e analitica descrizione del ruolo delle Forze dell'Ordine nell'analisi della *scena criminis*. Inoltre, grazie alla presenza di **Tiziana Barrella**, avvocatista, e dell'investigatore privato **Claudio Ghini**, entrambi coinvolti nel caso dalla famiglia di Polina, sono stati approfonditi e chiariti, per quanto possibile, alcuni aspetti di interesse, anche se non mancano "zone grigie" su cui varrà la pena continuare a indagare. "Non solo ingegneria forense" è stato il tema trattato nella seconda parte della giornata, che ha visto come protagonisti lo scrivente, con un caso reale di infortunio causato da abiti e monili non idonei al luogo di lavoro, ripreso poi dal collega Andrea Infuso con un'analisi

della situazione "operativa" nei cantieri edili.

L'intervento di **Golia Pezulla**, docente universitario in comunicazione carismatica, ha illustrato come la comunicazione possa diventare un valido "elemento" per affermare l'autorevolezza dell'ingegnere forense, così come una seconda validissima "prerogativa" sia costituita dal *personal branding*, presentato da una delle massime autorità in materia: **Gianluca Lo Stimolo**.

Il collante finale lo ha portato il noto architetto internazionale **Franco Aurilio**, fondatore di Studio65, che ha ripercorso la storia di alcuni dei suoi pezzi più famosi e, in particolare, ha raccontato al pubblico dell'iconico divano a bocca, esposto per l'occasione in livrea *Dark Lady*, con tanto di

piercing. *Piercing* che il designer – in epoca non sospetta – aveva già pensato in modo decisamente "sicuro": quando la *Dark Lady* va al lavoro, il *piercing* se lo toglie (come avrebbe dovuto fare il lavoratore rimasto ferito per via dei monili "non a norma").

L'evento si è concluso con una sinergia tra tutti i relatori che, salendo insieme sul palco, hanno rimosso "in diretta" il *piercing* dalla *Dark Lady*, per prepararla (simbolicamente) per andare al lavoro.

Torino Forensic si è rivelato un esperimento felice, un'esperienza sicuramente da ripetere.

***SEGRETARIO ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO E COORDINATORE COMMISSIONE INGEGNERIA FORENSE**



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

SICUREZZA



Pubblico spettacolo, il caso dei mercatini di natale

Giusto promuoverli, ma a patto che siano garantiti livelli di sicurezza accettabili



DI ROCCO LUIGI SASSONE*

Natale ormai è alle porte, e nel nostro Paese la domanda di mercatini si coniuga con l'offerta di numerose iniziative, che riteniamo debbano essere incentivate, a patto che vengano adottate le cautele necessarie a garantire livelli di sicurezza accettabili per lavoratori, avventori e visitatori. Tra le tante iniziative programmate nel periodo natalizio, i mercatini, forse più di ogni altro evento, incarnano lo spirito di festa, fiducia e speranza nel futuro dopo il lungo periodo pandemico, che purtroppo non accenna ancora a lasciarsi.

EVITARE RISCHI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI VISITATORI

In quest'ottica riteniamo utile focalizzare l'attenzione sugli adempimenti tecnici e procedurali a cui gli organizzatori dei mercatini di natale devono fare riferimento per garantire i necessari livelli di sicurezza ai lavoratori e visitatori, in quanto l'applicazione della disciplina del Pubblico Spettacolo ai cosiddetti "mercatini natalizi" permette a organizzatori - spesso "inconsapevoli" per decisioni assunte, ma decisamente "intraprendenti" alla prova dei fatti - di organizzare eventi che al tempo dell'indice di contagio superiore a 3,3 sfuggono a ogni controllo. Per attività di trattenimento e spettacolo s'intendono infatti tutte quelle iniziative rivolte al pubblico che vi partecipa in forma ag-

gregata, motivo per cui il controllo della Pubblica Amministrazione è necessario a garanzia della pubblica incolumità, dell'ordine e della moralità. Sono considerati "trattenimenti" anche le attività svolte temporaneamente in piazze o vie all'aperto che prevedono la partecipazione del pubblico, come solitamente accade per i mercatini, tanto più per il rispetto delle regolamentazioni anticontagio.

Ne consegue che le attività svolte all'interno di aree pubbliche destinate ai mercatini di Natale, come peraltro anche le stesse installazioni di solito utilizzate per presentare i prodotti (cassette in legno), introducono la necessità di gestire potenziali aggregazioni di pubblico mediante l'adozione delle regole anticontagio: obbligo di mantenere la distanza di sicurezza, di portare la mascherina e naturalmente di possedere il Green Pass (obbligo di controllo in capo agli organizzatori).

In tale contesto, per evitare rischi per la sicurezza e la salute dei visitatori e necessario regolamentare i potenziali assembramenti, contingentando gli accessi in ragione della distanza di sicurezza che bisogna garantire sempre e comunque (1 metro) oltre naturalmente alla predisposizione di verifiche e controlli che attestino l'idoneità delle strutture allestite, della regolare esecuzione degli impianti elettrici installati oltre naturalmente all'approntamento di mezzi e presidi antincendio, intesi non solo come estintori, ma anche come presenza di cassetta di primo soccorso, della segnaletica

di sicurezza, dell'illuminazione di emergenza, dell'identificazione e presenza dei mezzi di soccorso e di quanto ulteriormente necessario in funzione dell'estensione e della peculiarità degli spazi, che deve essere descritto e valutato nel piano di sicurezza dell'evento.

ASPETTI DA NON SOTTOVALUTARE

Nel caso dei mercatini di Natale la criticità molto spesso rilevata è l'elevato numero di installazioni (cassette) rispetto alla superficie utile calpestabile della piazza o della strada, tanto che in alcuni casi le direttrici naturali di esodo non sono garantite. Quest'ultima fattispecie è molto pericolosa in quanto il comportamento delle folle in caso di scenari emergenziali tende a seguire proprio le direttrici conosciute, soprattutto quando le indicazioni di sicurezza non sono presenti o sono insufficienti.

Altro aspetto spesso sottovalutato è il controllo in/out degli accessi e la determinazione della capienza massima, infatti seppure detti eventi generalmente si gestiscono

in modalità a "piazza aperta", consentendo cioè alle persone di utilizzare gli spazi liberamente come per l'appunto avviene quando si passeggia, non si può escludere soprattutto in periodi festivi dove la voglia di aggregazione e di convivialità mal si coniuga con l'emergenza pandemica, che è tutt'altro che cessata, di dovere contingentare gli accessi per garantire gli spazi interpersonali di sicurezza. Entrando nel merito, l'organizzatore per rispettare le regole anti Covid (distanziamento di 1 metro), deve considerare il parametro 3,14 mq/persona ricavato considerando come area di sicurezza teorica interpersonale quella del cerchio di raggio $r=1$ m che racchiude la persona. Seguendo questo criterio, ogni 1.000 mq di superficie utile calpestabile (attenzione, si parla della superficie decurtata da quella delle installazioni e delle preesistenze presenti nella location), consente una contestuale permanenza di 318 persone: dato quest'ultimo tutt'altro che rispettato viste le aggregazioni registrate nei mercatini aperti in questo primo scorcio di festività.

Altro aspetto su cui è necessario invitare gli organizzatori a riflettere riguarda l'igienizzazione delle superfici di giostrine e installazioni ludico-ricreative su cui i bambini si alternano a ripetizione: se si ritiene di inserire queste attrazioni bisogna avere ben chiara la possibilità di igienizzare le superfici dopo ogni utilizzo; in alternativa, in periodi come questo, prende il sopravvento il principio di precauzione, addirittura anticipatorio ri-

spetto a quello di prevenzione, che prevede di eliminare il rischio alla fonte. Naturalmente, in aggiunta a quanto in precedenza evidenziato è necessario valutare l'adeguato dimensionamento di percorsi e vie di esodo, della presenza di addetti al controllo, di servizi igienici anche per disabili con i necessari piani di pulizia, l'eliminazione delle barriere architettoniche lungo i percorsi e le direttrici di esodo, la valutazione dei quantitativi di sostanze igienizzanti oltre che il loro adeguato posizionamento, e tanto altro ancora nella consapevolezza che l'attenzione a queste tematiche non può essere sottovalutata. I Mercatini di Natale rappresentano un formidabile segno di fiducia e ripartenza per le nostre comunità, ma devono essere progettati in funzione delle caratteristiche specifiche dei luoghi, anche grazie all'attività professionale prestata da tecnici esperti del settore in grado di attestare il possesso dei requisiti delle location utilizzate, che a scanso di equivoci, devono garantire livelli accettabili di sicurezza a lavoratori, avventori e visitatori durante ogni fase dell'evento, prevedendo l'adozione delle cautele necessarie anche nella fase di allestimento, di solito affidata a numerosi soggetti esecutori, cui deve essere richiesta la garanzia di limitare i rischi specifici e di gestire quelli interferenziali adottando apposite procedure nei transitori di smontaggio, esercizio e smontaggio delle installazioni.

*COMPONENTE GDL SICUREZZA CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



DAL CNI | L'importanza della certificazione

“Competenza e professionalità per essere concorrenziali sul mercato”

Intervista a Silvio De Blasio, primo professionista friulano certificato Certing

DI ROBERTO DI SANZO

È il primo professionista del Friuli Venezia Giulia ad aver ottenuto la certificazione Certing. Un traguardo importante, “un valore aggiunto notevole”, come sottolinea lui stesso. **Silvio De Blasio**, ingegnere industriale, è il titolare della De Blasio Associati, società di ingegneria con sede a Porcia, in provincia di Pordenone. Tra le specializzazioni, la progettazione, la consulenza impiantistica e le energie rinnovabili. Ingegneria antincendio e prevenzione incendi, diagnosi energetiche e termografia infrarosso, valutazioni specifiche dei rischi.

Un percorso lungo “e appassionante” iniziato nel 1988. Competenza e professionalità anche grazie alla certificazione Certing.

“Per diventare ingegneri bisogna prendersi una laurea. Dopodiché, per esercitare la libera professione,



bisogna sostenere anche un esame di abilitazione. Bene, percorsi di studio che permettono di avere una cosiddetta *patente* per poter svolgere la propria attività lavorativa”, spiega Silvio De Blasio. “La certificazione Certing, invece, è un elemento che attribuisce il giusto valore a chi sa fare il proprio mestiere”. I motivi? Diversi, stando a De Blasio: “Intanto, si tratta di una certificazione volontaria e non certo obbligatoria. Ciò significa che è necessario intraprendere un percorso fatto di competenza, rigurosità, conoscenza e verifica delle professionalità. Fattori avallati da un ente terzo”.

Gli **obiettivi di Certing** e di Silvio De Blasio, d'altronde, coincidono perfettamente.

Vale a dire:

- dare valore all'esperienza maturata dai professionisti;
 - favorire la crescita di nuove competenze;
 - consolidare i percorsi di carriera lavorativa;
 - convalidare la competenza acquisita in settori specifici del proprio ambito lavorativo;
 - migliorare lo status professionale;
 - consolidarsi come punto di riferimento per le aziende, la pubblica amministrazione e per i cittadini nella ricerca di risorse di valore.
- “Ormai è un dato di fatto – conferma il titolare della De Blasio associati – la certificazione delle competenze permette di trasferire agli *stakeholder* e alla clientela l'effettivo valore della nostra attività. Si tratta di una vera e propria garanzia: il lavoro che facciamo, lo sappiamo fare veramente. E nel migliore dei modi”. In un mondo sempre più concorrenziale “Certing permette di posizionarsi sul

mercato con maggior competitività e autorevolezza”. L'ingegner De Blasio parla a ragion veduta: “Sono stato il primo friulano a ottenere la certificazione. Ma non solo: ho già fatto la *revisione*, se mi passa il termine. Visto che ho ottenuto anche una nuova certificazione. Proprio così, si tratta di una garanzia in più: con Certing la valutazione e il controllo dell'operato del professionista è costante e periodico. Così facendo, le attività crescono, così come il bagaglio culturale e professionale di ognuno di noi”. Già, l'esperienza personale di De Blasio, in questo caso, è illuminante: “Siamo partiti con la nostra impresa alla fine degli anni '80, tra mille difficoltà. Agli inizi del 2000 avevamo solo quattro addetti. Nel 2018, con la mia prima certificazione, alla De Blasio Associati lavoravano già 9 consulenti. Oggi siamo una ventina. Una crescita continua dovuta anche al riconoscimento, da parte della clientela, delle nostre competenze. Certificate”.

— “Si tratta di una vera e propria garanzia: il lavoro che facciamo, lo sappiamo fare veramente. E nel migliore dei modi” —

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



Dalle fonti fossili alle energie rinnovabili

Questa transizione è effettivamente realizzabile? E in caso affermativo, a quali condizioni?

A CURA DI MARCO BALDIN*

Anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) sono i principali gas effetto serra e responsabili del riscaldamento globale del pianeta; sono elementi naturali da sempre presenti nell'atmosfera, ma dalla fine dell'Ottocento, lo sviluppo industriale ha prodotto l'aumento della loro concentrazione a livelli preoccupanti. Ai fini del riscaldamento globale, CH₄ e N₂O sono molto più potenti della CO₂, tuttavia appaiono meno pericolosi perché sono presenti in quantità minori e perché il loro effetto serra si riduce nell'arco di qualche decennio; al contrario della CO₂ che rima-

ne nell'atmosfera per centinaia di anni. All'aumento della concentrazione di CO₂ viene attribuito il 60% del riscaldamento globale del pianeta; percentuali minori sono invece attribuite al CH₄ (20%) ed al N₂O (10%). Si calcola che la concentrazione di CO₂ presente oggi nell'atmosfera, sia superiore del 40% rispetto ai valori di fine Ottocento e che da allora la temperatura media del pianeta sia cresciuta di almeno 0,8 °C. Le cause della maggiore concentrazione di CO₂ nell'atmosfera sono la deforestazione, gli allevamenti di bestiame (emissioni di metano), l'uso di fertilizzanti, l'utilizzo di gas refrigeranti, ma soprattutto l'impiego dei combustibili fossili (carbone, petrolio e gas) nei processi industriali e nella produzione di energia elettrica.

I combustibili fossili, da soli, negli ultimi 30 anni hanno generato i 3/4 della CO₂ presente nell'atmosfera. Gli sforzi della **Convenzione delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico** (UNFCCC [1]), formalizzati con gli accordi di Parigi (COP21) e di Glasgow (COP26) [si veda *Il Giornale dell'Ingegnere* n.9 novembre 2021, pag. 12, ndr.] sono rivolti in questa direzione: l'obiettivo per tutti i paesi è ridurre le emissioni di CO₂ del 45% rispetto ai livelli del 2010 entro il 2030 e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, per limitare il riscaldamento globale a 1,5 °C. L'abbandono dei combustibili fossili nella produzione di energia elettrica e la transizione alle energie rinnovabili, è un passo necessario per raggiungere questi obiettivi nei tempi previsti.

Ma questa operazione è effettivamente realizzabile e in caso affermativo, a quali condizioni?

LA PRODUZIONE MONDIALE DI ENERGIA ELETTRICA

La **Tabella 1** riporta a partire dal 1990 con un intervallo di 5 anni, la produzione mondiale di energia elettrica ed il peso relativo delle diverse fonti di energia rispetto al totale. La **Figura 1** illustra l'andamento della produzione mondiale negli ultimi trenta anni, evidenziando i contributi delle diverse fonti di energia. Attualmente la produzione mondiale di energia elettrica [2] è di 26.823 TWh, dei quali 7.444 TWh (28%) provengono da fonti rinnovabili, 16.679 TWh (62%) da combustibili fossili e 2.700 TWh (10%) da impianti nucleari; nonostante gli sforzi compiuti dalla UNFCCC nei trenta anni di convenzioni internazionali, la produzione mondiale di energia elettrica è dominata dal consumo di **combustibili fossili** (carbone, olio combustibile, gas naturale); ancora oggi il loro impiego è in aumento, anche se con un tasso di crescita che accenna a ridursi con l'andare del tempo, per la crescita delle energie rinnovabili. Il ricorso ai combustibili fossili, oggi [3] pesa per il 62% dell'energia totale prodotta ed è nettamente superiore a quello delle fonti di energia rinnovabile (28%) (**Tabella 1**). Del costante aumento dei consumi di gas e carbone, sono responsabili le economie emergenti (particolarmente Cina, India ed i paesi dell'estremo oriente), le quali richiedono fonti di energia affidabili ed economiche per sostenere lo sviluppo; infatti la transizione dai combustibili fossili alle ener-

gie rinnovabili per per questi paesi non rappresenta un'opportunità, ma un costo ancora troppo elevato. Tra le fonti fossili, il carbone ha un primato storico, consolidato da lungo tempo e ancora oggi il suo impiego è in crescita: nel 2018 l'energia elettrica prodotta col carbone ha raggiunto il massimo storico di 10.100 TWh, corrispondente al 38% di quella totale mondiale.

Anche il gas naturale, soprattutto nell'ultimo decennio, ha visto un po' dovunque espandere la propria quota di mercato: nel 2020, con il gas naturale sono stati generati 6.270 TWh di energia elettrica, corrispondenti al 23% di quella totale mondiale.

Il consumo di olio combustibile invece è calato ovunque e oggi incide per meno del 3% sulla produzione totale mondiale; l'olio combustibile è usato per produrre energia solo dai paesi dove è presente in grandi quantità (Indonesia e medio oriente) ed in quelli che non hanno a disposizione fonti alternative (isole del Pacifico).

Passando alle **fonti rinnovabili**, l'energia idroelettrica è stata per lungo tempo una valida concorrente dei combustibili fossili; ma con l'andare del tempo, nei Paesi più sviluppati si sono ridotte le opportunità redditizie per realizzare nuovi impianti, e l'interesse nei suoi confronti è diminuito.

Tuttavia la produzione di energia idroelettrica è ancora oggi in crescita, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo, anche se non in modo sostenuto come negli anni '60, piuttosto con un tasso appena sufficiente per mantenere invariata la propria quota di mercato. Nel 2020 l'idroelettrico ha coperto il 16% della produzione di energia elettrica mondiale con 4.300 TWh.

Come alternativa al ricorso ai combustibili fossili, in tempi recenti, oltre alla vecchia e collaudata energia geotermica, si sono affermate altre fonti di energia rinnovabile: l'eolico, le biomasse, il fotovoltaico ed altre minori. Negli ultimi anni, anche perché incentivate, le fonti di energia alternativa sono cresciute velocemente: nel 2020 hanno generato 3.150 TWh, corrispondenti al 12% del totale mondiale. Nel dettaglio, sempre nel 2020, l'eolico ha prodotto 1.600 TWh (6%), il solare 860 TWh (3,2%) e infine le bioenergie, il geotermico e le altre fonti minori complessivamente 700 TWh (2,6%) di energia elettrica.

L'**energia nucleare** è stata la prima fonte di energia economica e affidabile, alternativa ai combustibili fossili. Negli anni '70, il nucleare visse una fase di rapido sviluppo che si protrasse fino alla fine degli anni '80; ma già all'inizio degli anni '90, la costruzione di nuovi impianti era praticamente cessata ovunque. Sulla decisione pesò l'ostilità dell'opinione pubblica a causa dei gravi incidenti occorsi a Three Mile Island (1979) e Chernobyl (1986) [4]. La mancanza di nuove centrali e la chiusura di quelle obsolete, portò la produzione di energia nucleare ad un sostanziale stallo, che si protrasse fino al 2010. Negli ultimi dieci anni, la produzione di energia

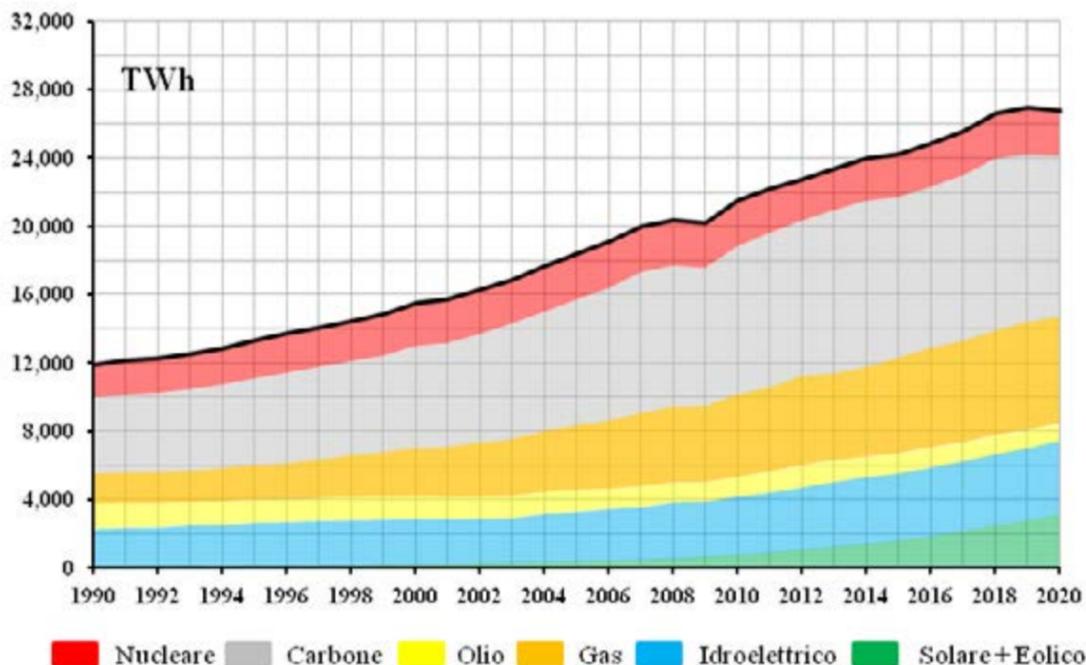


Figura 1. Produzione mondiale di energia elettrica negli ultimi 30 anni (TWh) e suddivisione nei contributi delle diverse fonti di energia

FCNII	u.m.	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
A - Nucleare	TWh	2,001	2,322	2,581	2,769	2,769	2,576	2,700
	%	16.7	17.4	16.6	15.0	12.8	10.6	10.1
B - Rinnovabili	TWh	2,280	2,641	2,871	3,279	4,197	5,519	7,444
	%	19.1	19.7	18.5	17.8	19.5	22.7	27.8
Idroelettrico	TWh	2,159	2,486	2,652	2,916	3,436	3,885	4,297
	%	18.1	18.6	17.0	15.8	15.9	16.0	16.0
Solare	TWh	0	1	1	1	31	256	856
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	3.2
Eolico	TWh	4	8	31	104	347	831	1,591
	%	0.0	0.1	0.2	0.6	1.6	3.4	5.9
Altre fonti	TWh	117	146	186	255	381	547	700
	%	1.0	1.1	1.2	1.4	1.8	2.3	2.6
C - Fossili	TWh	7,677	8,412	10,104	12,406	14,605	16,175	16,679
	%	64.2	62.9	65.0	67.2	67.7	66.6	62.2
Olio combustibile	TWh	1,365	1,259	1,242	1,173	951	1,018	758
	%	11.4	9.4	8.0	6.4	4.4	4.2	2.8
Gas naturale	TWh	1,785	2,028	2,739	3,751	4,873	5,603	6,268
	%	14.9	15.2	17.7	20.3	22.6	23.1	23.4
Carbone	TWh	4,460	5,038	5,987	7,358	8,635	9,402	9,421
	%	37.3	37.7	38.5	39.9	40.0	38.7	35.1
Altre fonti	TWh	67	87	116	124	147	152	232
	%	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.9
TOTALE A+B+C	TWh	11,957	13,375	15,556	18,454	21,571	24,270	26,823
	%	100	100	100	100	100	100	100

Tabella 1. Produzione mondiale di energia elettrica negli ultimi 30 anni. Valori espressi in TWh e in percentuale sul totale dell'anno di riferimento

nucleare è tornata a crescere, ma ad un tasso molto inferiore a quello degli anni '70, tanto che la percentuale sulla produzione totale mondiale, oggi tende a ridursi. Nel 2020 la produzione di energia nucleare è stata di 2.700 TWh, con una quota del 10% sul totale mondiale.

LA TRANSIZIONE DAI COMBUSTIBILI FOSSILI

La Tabella 2 riporta la produzione mondiale di energia elettrica relativa all'anno 2018, complessiva e suddivisa nei contributi di gruppi di paesi aggregati con il criterio geografico; la produzione è espressa in TWh e in percentuale rispetto al totale dell'area geografica di appartenenza. Trattando di combustibili fossili, il riferimento all'anno che precede la pandemia è necessario per trarre giudizi attendibili, perché il calo di produzione evidente a partire dal 2019, è dovuto alla crisi produttiva ed alla riduzione dei consumi seguiti alla pandemia. Le fonti fossili tradizionali e

lo stesso nucleare, essendo programmabili, hanno seguito la crisi riducendo la loro produzione. Le fonti rinnovabili invece, essendo in gran parte non programmabili, non hanno risentito della crisi e hanno continuato ad incrementare la produzione, costringendo le fonti fossili a ridurre ulteriormente la loro. Per i combustibili fossili, quello seguito al 2018, deve pertanto essere considerato un calo contingente, che può falsare la percezione della tendenza evolutiva effettiva.

Oggi la penetrazione delle fonti di energia rinnovabile nel mercato elettrico mondiale, equivale mediamente a 1/4 della produzione totale (Tabella 2). Un risultato, che non può essere ancora considerato soddisfacente, perché dipende dalle risorse energetiche disponibili e dalla situazione economica dell'area geografica di riferimento. Infatti si va dal 65% di centro e sud America, percentuale raggiunta grazie alla grande disponibilità di energia idroelettrica, al 35%

dell'Europa, risultante dall'equilibrio dinamico di fonti di energia di natura diversa, al 9% di Africa e medio oriente, dove la presenza delle fonti di energia rinnovabile è ancora marginale, nonostante le

grandi potenzialità presenti.

La dipendenza della produzione di energia elettrica dai combustibili fossili è ancora troppo alta: mediamente è 2/3 del totale mondiale. In Cina, India ed Estremo Oriente, oltre il 70% della produzione di energia elettrica viene generata ricorrendo alle fonti fossili (carbone e gas naturale).

La difficoltà di penetrazione delle fonti rinnovabili nel mercato elettrico mondiale è dovuta a motivi sia tecnici che economici. Le fonti rinnovabili, particolarmente eolico e solare, sono affette da grande incertezza e intermittenza e per di più sono difficilmente programmabili. Queste caratteristiche, generano instabilità nelle reti elettriche dove la presenza di fonti di energia intermittente è rilevante ed inoltre richiedono costosi interventi di adeguamento della rete elettrica per scongiurare possibili disservizi. Per lungo tempo la copertura della domanda mondiale di energia è stata assicurata dalle centrali ter-

Per di più, eolico e solare sono per lo più risorse intermittenti di bassa potenza diffuse sul territorio e per questo sono anche molto sensibili alle variazioni improvvise delle condizioni meteorologiche. Questa estrema aleatorietà della risorsa, rende necessaria l'adozione di provvedimenti integrativi per stabilizzare la frequenza e la potenza della rete elettrica alimentata.

Con queste premesse, la riduzione degli impianti termoelettrici in esercizio continuo a vantaggio delle fonti rinnovabili intermittenti (eolico e solare) pone tutti i Paesi, che intraprendono questa via per ridurre le emissioni di CO₂, di fronte all'esigenza di investire ingenti capitali per adeguare la struttura della rete elettrica a nuove modalità di servizio.

PAESI INDUSTRIALIZZATI

L'evoluzione della produzione di energia elettrica in Europa, negli ultimi trent'anni, è un esempio rappresentativo della politica

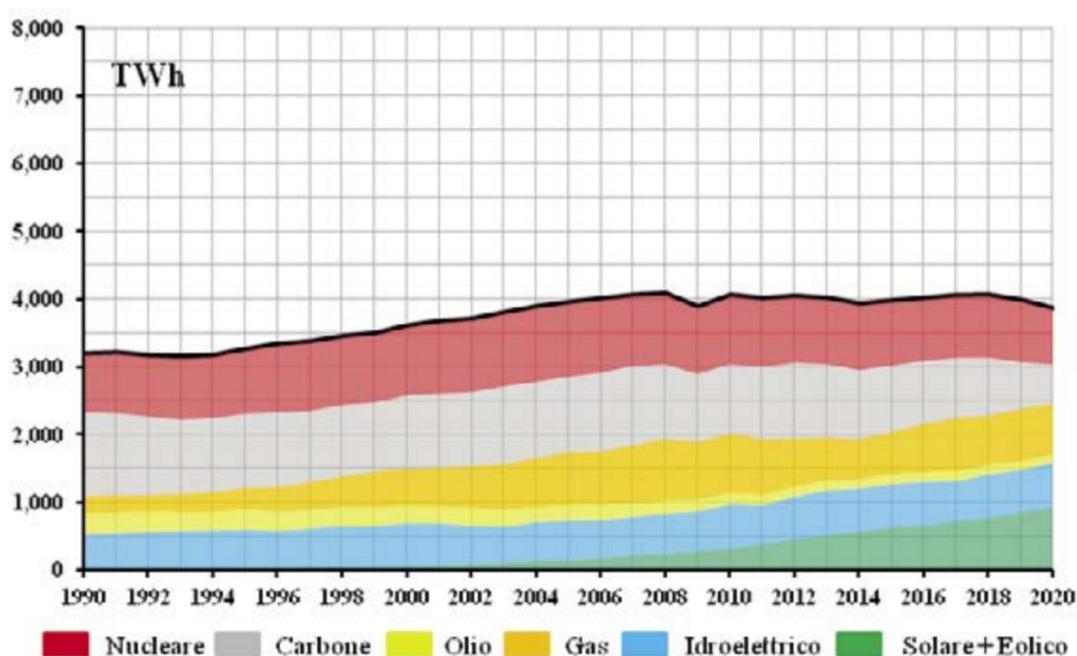


Figura 2. Produzione di energia elettrica in Europa negli ultimi 30 anni (TWh) e suddivisione nei contributi delle diverse fonti di energia

FCNII	u.m.	Totale Mondo	Nord America	Centro Sud America	Europa	CIS Russia	Africa Medio Oriente	Cina	India Estremo Oriente
A - Nucleare	TWh	2,697	959	23	936	207	19	295	259
	%	10.1	17.6	1.7	23.0	14.6	0.9	4.1	5.0
B - Rinnovabili	TWh	6,655	1,233	878	1,407	247	186	1,835	870
	%	25.0	22.6	65.9	34.6	17.4	9.1	25.6	16.8
Idroelettrico	TWh	4,177	708	718	647	244	147	1,199	513
	%	15.7	13.0	54.0	15.9	17.2	7.2	16.7	9.9
Solare	TWh	577	101	13	139	1	14	177	132
	%	2.2	1.9	1.0	3.4	0.1	0.7	2.5	2.6
Eolico	TWh	1,270	322	66	403	1	16	366	96
	%	4.8	5.9	4.9	9.9	0.1	0.8	5.1	1.9
Geo e altre fonti	TWh	632	102	81	218	1	8	94	128
	%	2.4	1.9	6.1	5.4	0.0	0.4	1.3	2.5
C - Fossili	TWh	17,908	3,260	431	1,723	963	1,850	5,036	4,045
	%	64.9	59.8	32.4	42.4	68.0	90.0	70.3	78.2
Olio combustibile	TWh	856	67	116	57	9	430	11	168
	%	3.2	1.2	8.7	1.4	0.6	20.9	0.2	3.2
Gas naturale	TWh	6,134	1,819	245	733	694	1,135	216	1,263
	%	23.0	33.9	18.4	18.0	49.0	55.2	3.0	24.4
Carbone	TWh	10,097	1,330	70	852	256	280	4,763	2,545
	%	37.9	24.4	5.3	21.0	18.0	13.6	66.5	49.2
Altre fonti	TWh	221	14	0	81	5	5	46	69
	%	0.8	0.3	0.0	2.0	0.3	0.3	0.6	1.3
TOTALE A+B+C	TWh	26,660	5,453	1,331	4,066	1,416	2,055	7,166	5,173
	%	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabella 2. Produzione mondiale di energia elettrica nel 2018, complessiva e divisa in gruppi di Paesi aggregati con criterio geografico. Valori espressi in TWh e in percentuale rispetto al totale locale

moletriche ed elettro-nucleari, in grado di garantire un'elevata produzione ed un funzionamento continuo durante l'intero arco della giornata, eventualmente integrate delle centrali idroelettriche per la copertura dei picchi di richiesta per poche ore nella giornata in determinati periodi dell'anno. Ma la generazione di energia elettrica basata sulle fonti rinnovabili intermittenti (eolico e solare), avviene per lo più indipendentemente dalla domanda; di conseguenza, un sistema elettrico con un'alta percentuale di fonti rinnovabili, deve immagazzinare l'energia quando viene prodotta per renderla disponibile in seguito, quando viene richiesta dall'utenza. Con questi presupposti una rete elettrica, per essere affidabile, deve necessariamente disporre di importanti "volumi" di accumulo (statici o elettro-chimici) dell'energia prodotta in eccesso o per lo meno fare affidamento su serbatoi idroelettrici di generazione e pompaggio; ma attualmente - prescindendo dal pompaggio idroelettrico - sistemi di accumulo di energia efficienti ed economici, sono disponibili solo a scala ridotta, per utenze singole e per piccole comunità, non per le grandi reti di distribuzione.

energetica seguita dai paesi industrializzati virtuosi.

La Tabella 3 riporta a partire dal 1990 con un intervallo di 5 anni, la produzione di energia elettrica in Europa ed il peso relativo delle diverse fonti di energia rispetto al totale prodotto. La Figura 2 mostra l'andamento della produzione negli ultimi trenta anni, evidenziando i contributi delle diverse fonti di energia. Attualmente l'Europa produce poco più del 14% dell'energia elettrica mondiale. Con l'esclusione dei periodi di crisi industriale del 2009 e 2019, dal 2005 la produzione totale europea si è mantenuta stabilmente attorno ai 4.000 TWh. Ma se il valore della produzione totale di energia elettrica è rimasto praticamente invariato negli ultimi quindici anni, così non è stato per i contributi delle diverse fonti di energia, che hanno visto una decisa e progressiva riduzione del consumo di carbone, bilanciata dalle nuove fonti di energia alternativa, solare ed eolica. Infatti tra il 1990 e il 2018, il ricorso alle fonti di energia rinnovabile in Europa è cresciuto dal 16 al 35% (Tabella 3); questo risultato è stato raggiunto grazie al solo contributo di fonti intermittenti (eolico e solare), perché la quota di produzione idroelettrica è rimasta praticamente



TRANSIZIONE ENERGETICA / ORIZZONTI

FCNII	u.m.	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
A - Nucleare	TWh	894	977	1,049	1,110	1,032	968	837
	%	27.8	29.8	29.0	27.8	25.4	24.3	21.6
B - Rinnovabili	TWh	522	595	683	723	963	1,264	1,576
	%	16.3	18.2	18.9	18.1	23.7	31.7	40.7
Idroelettrico	TWh	503	565	618	572	650	636	655
	%	15.6	17.2	17.1	14.3	16.0	16.0	16.9
Solare	TWh	0	0	0	2	23	110	179
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.8	4.6
Eolico	TWh	1	4	23	71	153	319	510
	%	0.0	0.1	0.6	1.8	3.8	8.0	13.2
Altre fonti	TWh	19	27	42	79	137	199	232
	%	0.6	0.8	1.2	2.0	3.4	5.0	6.0
C - Fossili	TWh	1,796	1,707	1,889	2,163	2,070	1,751	1,458
	%	55.9	52.1	52.2	54.1	50.9	44.0	37.7
Olio combustibile	TWh	281	248	193	156	93	68	46
	%	8.7	7.6	5.3	3.9	2.3	1.7	1.2
Gas naturale	TWh	255	320	557	779	886	612	759
	%	7.9	9.7	15.4	19.5	21.8	15.4	19.6
Carbone	TWh	1,219	1,094	1,073	1,151	1,016	990	575
	%	37.9	33.4	29.6	28.8	25.0	24.9	14.8
Altre fonti	TWh	42	46	65	77	76	81	77
	%	1.3	1.4	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0
TOTALE A+B+C	TWh	3,213	3,280	3,620	3,996	4,066	3,983	3,871
	%	100	100	100	100	100	100	100

Tabella 3. Produzione di energia elettrica in Europa negli ultimi 30 anni. Valori espressi in TWh e in percentuale sul totale dell'anno di riferimento

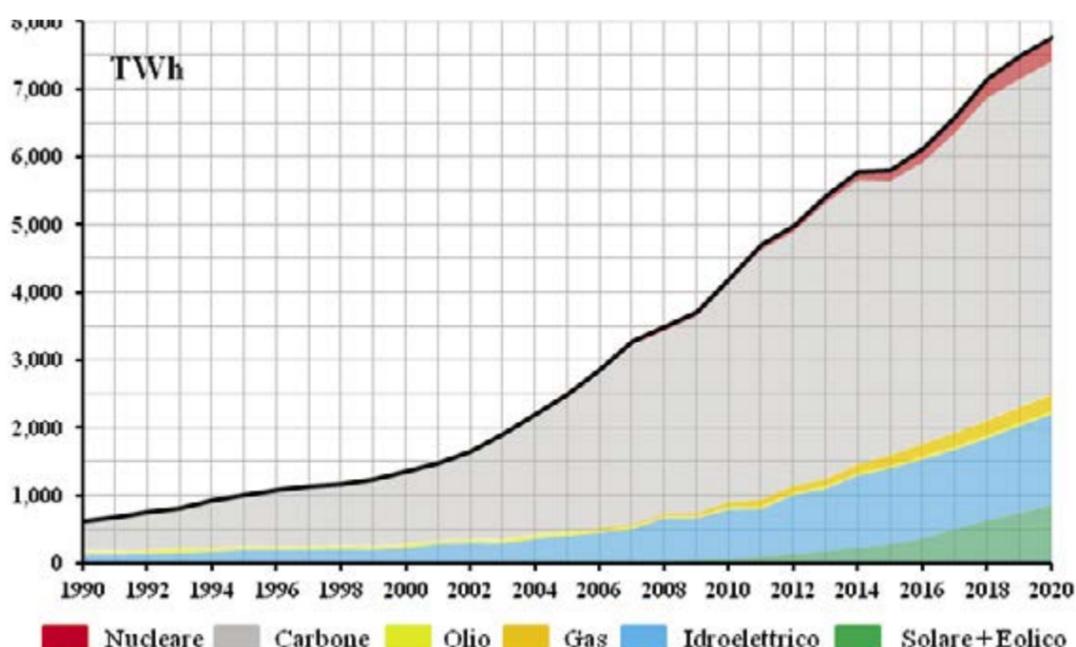


Figura 3. Produzione di energia elettrica in Cina negli ultimi 30 anni (TWh) e suddivisione nei contributi delle diverse fonti di energia

FCNII	u.m.	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
A - Nucleare	TWh	0	13	17	53	75	171	366
	%	0.0	1.3	1.2	2.1	1.8	2.9	4.7
B - Rinnovabili	TWh	127	194	226	404	786	1,394	2,185
	%	20.4	19.3	16.6	16.2	18.7	24.0	28.1
Idroelettrico	TWh	127	191	222	397	711	1,115	1,322
	%	20.4	18.9	16.4	15.9	16.9	19.2	17.0
Solare	TWh	0	0	0	0	1	39	261
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	3.4
Eolico	TWh	0	1	1	2	49	186	467
	%	0.0	0.1	0.0	0.1	1.2	3.2	6.0
Altre fonti	TWh	0	3	3	5	25	54	136
	%	0.0	0.3	0.2	0.2	0.6	0.9	1.7
C - Fossili	TWh	494	800	1,113	2,043	3,346	4,250	5,228
	%	79.6	79.4	82.1	81.7	79.5	73.1	67.2
Olio combustibile	TWh	50	55	47	51	15	10	11
	%	8.1	5.5	3.5	2.0	0.4	0.2	0.1
Gas naturale	TWh	3	3	6	12	78	167	247
	%	0.4	0.3	0.4	0.5	1.8	2.9	3.2
Carbone	TWh	441	742	1,060	1,980	3,231	4,016	4,918
	%	71.0	73.7	78.2	79.2	76.9	69.6	63.2
Altre fonti	TWh	0	0	0	0	20	27	52
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.7
TOTALE A+B+C	TWh	621	1,007	1,356	2,500	4,207	5,815	7,779
	%	100	100	100	100	100	100	100

Tabella 4. Produzione di energia elettrica in Cina negli ultimi 30 anni. Valori espressi in TWh e in percentuale sul totale dell'anno di riferimento

invariata al 17% della produzione totale. Nello stesso periodo, la percentuale di energia generata dagli impianti termoelettrici in esercizio continuo alimentati da combustibili fossili, è scesa dal 38 al 16%. Per garantire la stabilità della rete, questa riduzione è stata compensata ricorrendo alle centrali a turbo-gas a ciclo combinato e alta efficienza; il consumo di gas naturale in Europa è infatti cresciuto dall'8 al 18% [5]. La transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili è un processo che richiede tempo e che è anche costoso, di gran lunga più costoso di quello che gli stessi paesi industrializzati più virtuosi sarebbero disposti ad accettare, se non lo considerassero un sacrificio necessario per ridurre la presenza di CO₂ nell'atmosfera e raggiungere la neutralità ambientale.

I PAESI IN VIA DI SVILUPPO

Le nuove fonti di energia rinnovabile però, non trovano sempre favorevole accoglienza nei Paesi in via di sviluppo, soprattutto in quelli che oggi sono i maggiori responsabili mondiali delle emissioni di CO₂ (Cina, India, medio ed Estremo Oriente) i quali, non riconoscendo nella transizione energetica un'opportunità di sviluppo, rivendicano il diritto di sostenere la loro crescita economica sfruttando le risorse fossili a loro disposizione, che considerano più affidabili ed economiche di quelle rinnovabili.

L'evoluzione della produzione di energia elettrica in Cina negli ultimi trent'anni, è un esempio rappresentativo della politica energetica seguita dai paesi in via di sviluppo.

La Tabella 4 riporta a partire dal 1990 con un intervallo di 5 anni, la produzione di energia elettrica cinese ed il peso relativo delle diverse fonti di energia rispetto al totale. La Figura 3 mostra l'andamento della produzione di energia elettrica cinese negli ultimi trent'anni, evidenziando i contributi delle diverse fonti di energia. Attualmente la Cina da sola produce il 30% dell'energia elettrica mondiale; negli ultimi trenta anni, la produzione cinese è cresciuta con l'impressionante tasso medio annuo del 36%, passando da 621 a 7.779 TWh. La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che negli anni '90 e seguenti era basata esclusivamente sull'idroelettrico, è cresciuta in pochi anni dal 20 al 26% grazie all'apporto delle fonti intermittenti, eolico e solare (Tabella 4). Questo risultato, peraltro apprezzabile, non è ancora significativo ai fini della transizione energetica, perché la produzione di energia elettrica cinese dipende quasi esclusivamente dagli impianti termoelettrici alimentati a carbone, combustibile autarchico poco costoso, di cui la Cina dispone in grande quantità. Ricorrendo al carbone, nel 2018 la Cina ha infatti coperto il 67% del suo fabbisogno energetico nazionale e la previsione è che questa percentuale, nei prossimi anni, possa ulteriormente crescere.

Va però rimarcato che sulla eccessiva dipendenza dal carbone del mercato elettrico cinese, oltre alla scelte di politica economica, incide anche

l'assenza di una quota significativa di produzione elettro-nucleare.

CONCLUSIONI

Non è con la transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili che il mondo potrà raggiungere la neutralità climatica alle condizioni e nei tempi previsti dagli accordi internazionali di Parigi e di Glasgow promossi dall'UNFCCC; allo stato attuale, le difficoltà tecniche e l'esigenza di costosi investimenti, rendono problematica - soprattutto per i Paesi in via di sviluppo - la sostituzione degli impianti termoelettrici in esercizio continuo alimentati dai combustibili fossili, principali responsabili delle emissioni di CO₂, con le fonti rinnovabili intermittenti non programmabili (eolico e solare). Al giorno d'oggi, in attesa di sviluppi tecnologici che migliorino le prestazioni delle energie alternative, la soluzione più vantaggiosa in termini di emissioni di CO₂ appare quella adottata da quei Paesi industrializzati che sono stati più virtuosi nell'affrontare i problemi ambientali (Europa, USA e nord America): realizzare un equilibrio dinamico tra fonti di energia di natura diversa, se necessario facendo ricorso ai combustibili fossili (perlomeno al gas naturale, che sull'ambiente ha un impatto decisamente inferiore al carbone), sicuramente prevedendo anche una quota consistente di nucleare "pulito". Ma prima di ogni altra cosa, dovremmo cominciare a ridurre il consumo di energia elettrica, a razionalizzare la produzione e a rendere più puliti ed efficienti tutti gli impianti.

*CONSIGLIERE COLLEGIO INGEGNERI DI VENEZIA

NOTE

[1] UNFCCC è l'acronimo di "United Nations Framework Convention on Climate Change"; della convenzione ONU fanno parte i 197 Paesi che, nel 1994, hanno ratificato un accordo per la prevenzione dei danni che le attività umane possono arrecare all'ambiente.

[2] La fonte di tutti i dati di produzione è la BP's Statistical Review of World Energy; si veda il sito Web (1 novembre 2021): <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

[3] I dati forniti dalla BP's Statistical Review of World Energy sono aggiornati al 2020.

[4] L'incidente nucleare di Fukushima è del 2011.

[5] La percentuale di crescita del gas naturale è inferiore a quella di riduzione del carbone perché l'efficienza delle centrali a turbo-gas a ciclo combinato è superiore a quella delle centrali termoelettriche a carbone.

SUPERBONUS

Tutte le novità



**Manuale operativo:
le procedure per i
Professionisti**

Un manuale operativo che delinea dettagliatamente le procedure per i Professionisti Tecnici per l'applicazione del Superbonus 110%, aggiornato con le novità introdotte dall'art. 33 del DL Semplificazioni: un'occasione di crescita per il Paese e, soprattutto, per i Professionisti Tecnici e le imprese edili.

Il testo è un vero e proprio supporto, concepito per una gestione in project management del Superbonus, fornendo gli strumenti per efficientare i processi, rendere più snelle le procedure che portano dalla ideazione e alla effettiva realizzazione degli interventi.

Per ogni protagonista del Codice Superbonus, indicazioni chiare e circostanziate delle attività che devono essere esperite per la realizzazione di interventi che possano usufruire delle agevolazioni.

€ 38,00



**Calcolo dei compensi
dei Professionisti
con Software**

Il volume propone in modo chiaro e dettagliato, un metodo di calcolo dei corrispettivi per le attività svolte dai Professionisti tecnici per prestazioni nell'ambito del cosiddetto Ecobonus e Sismabonus al 110%.

Queste Linee Guida si pongono l'obiettivo di offrire ai Professionisti dell'Area tecnica uno strumento di facile utilizzo che sia di ausilio allo svolgimento dell'attività professionale ma anche, e soprattutto, di diffondere un metodo omogeneo ed affidabile di calcolo dei corrispettivi per ciascuna delle attività di:

- progettazione
- direzione lavori
- studio di prefattibilità
- attestazione e asseverazione

che possono essere richieste ai singoli Professionisti.

€ 38,00

www.build.it

Acquista la tua copia su www.build.it
o telefonando allo **06.4416371**

Adei
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

mce



®

mostra convegno
expocomfort

Built by



In the business of
building businesses

rba
design

THE ESSENCE OF COMFORT

20
22

42[^]

MOSTRA CONVEGNO
EXPOCOMFORT

8-11 MARZO/MARCH 2022

fieramilano

www.mcexpocomfort.it

in collaborazione con
in cooperation with





Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.10/2021 dicembre de Il Giornale dell'Ingegnere

SUPERBONUS | APPELLO AL GOVERNO

110% sempre più a rischio rallentamento

All'indomani del DL antifrodi: sì a controlli, no alla retroattività delle nuove misure

DI DANIELE MILANO

Difficoltà di reperimento dei materiali, rincaro vertiginoso dei prezzi, manodopera specializzata mancante e, *last but not least*, norme fiscali retroattive. Sono tante le criticità che stanno trasformando il Superbonus da opportunità a totale caos. L'ultima preoccupazione, in ordine di tempo, per professionisti, imprese e quanti coinvolti nel 110%, riguarda le modalità con le quali sono state introdotte le nuove norme del cosiddetto "Decreto antifrodi" (DL 157/2021), in vigore dallo scorso 12 novembre.

Il DL definisce la normativa d'urgenza per far fronte al grave problema degli abusi verificatisi con l'introduzione delle agevolazioni edilizie, non tenendo però in considerazione le conseguenze pratiche per professionisti, sempre meno interpellati dagli organi decisionali, e imprese.

Le nuove disposizioni, infatti, riguardano anche i lavori già avviati e in corso di esecuzione e i conseguenti

costi non rientrano tra gli accordi contrattuali già chiusi tra clienti, professionisti e imprese: necessaria, pertanto, una loro revisione. Inoltre, l'obbligo retroattivo del visto di conformità e dell'asseverazione della congruità dei costi anche alle iniziative in corso ha provocato il blocco dell'operatività delle piattaforme che gestiscono le cessioni dei crediti d'imposta da *bonus* edilizi, gettando nell'incertezza gli operatori e i contribuenti interessati dagli interventi agevolati (e i chiarimenti forniti sino a oggi dall'Agenzia dell'Entrate sono insufficienti a risolvere il problema).

In estrema sintesi, ciò che chiedono gli Ordini sabaudi di Ingegneri e Architetti, insieme a altri Ordini, Collegi, Federazioni e Associazioni di categoria torinesi e piemontesi, è che le pratiche avviate prima dell'entrata in vigore del DL 157/2021 possano procedere alle stesse condizioni anche nei prossimi mesi.

Tra le altre questioni ancora aperte quella della proroga del *bonus* per le villette e le case monofamiliari nonché per le unità immobiliari funzionalmente indipendenti: come risaputo, per la tipologia di edifici in questione è previsto uno slittamento al 31 dicembre 2022, a condi-

zione che i contribuenti abbiano un valore ISEE non superiore a 25.000 euro (ma in molti casi già il solo possesso dell'immobile fa superare tale soglia).

Gli Ordini, Collegi, Federazioni professionali e le Associazioni di categoria torinesi e piemontesi chiedono che la proroga venga effettuata senza ulteriori vincoli e sino al 31 dicembre 2023, considerando le lunghe tempistiche per il solo ottenimento delle autorizzazioni comunali (soprattutto in caso di demolizione e ricostruzione), e in virtù del fatto che moltissimi interventi legati alle unifamiliari stanno per partire soltanto ora, a causa di forti ritardi burocratici e a "regole del gioco" in continuo cambiamento. Inoltre, in riferimento ai *bonus* ristrutturazione, si chiede anche la possibilità di prorogare il *bonus* 90% per tutto il 2022, considerando il successo ottenuto e la rivalorizzazione di molti immobili, nel centro e nelle periferie.

E proprio le proroghe, in generale, rappresentano un ulteriore tasto dolente per il 110%, a causa della loro tardiva comunicazione a fine

anno, unitamente alla Legge di Bilancio: necessario invece che esse siano valutate in coerenza con le tempistiche di mercato.

Le numerose modifiche e le centinaia di interpellati che in un anno hanno interessato il provvedimento evidenziano scarsa attenzione alla materia da parte di chi avrebbe dovuto prestarne. A ciò va aggiunta l'ormai cronica modalità di mancato coinvolgimento dei professionisti, che crea un danno su tutta la filiera (professionisti, imprese, committenti) e, quindi, sul risultato finale. In attesa di dare vita a concrete azioni pubbliche, gli Ordini, Collegi, Federazioni professionali e le Associazioni di categoria di Torino e del Piemonte chiedono al Governo di intervenire urgentemente per non frenare professionisti, imprese e, in generale, tutti gli *stakeholder* coinvolti, evitando così rallentamenti nel percorso di crescita economico del Paese, per il quale i *bonus* ristrutturazione, il *bonus* facciate e il Superbonus possono ancora rappresentare un efficace volano.



Photo credit: ThisisEngineering RAEng via Unsplash

EVENTI | CASE STUDIES

Le esperienze degli ingegneri triennali al tempo della pandemia

Il seminario organizzato dalla Commissione dedicata dell'Ordine a "Restructura"

DI LUCA STEFANO GIBERTI*
E ENRICO COSTELLI**

Gli ingegneri iscritti alla sezione B dell'Albo hanno seguito un percorso di studi triennale, integrato da percorsi professionali atti all'acquisizione di competenze specifiche. Sebbene sia prevista, in attuazione della recente Legge n. 163 dell'8 novembre 2021 sulle lauree abilitanti, la modifica dei corsi di laurea in Ingegneria, con la soppressione della sezione B per i nuovi iscritti, è bene sottolineare che, in base al rapporto 2021 del Centro Studi CNI, risultano iscritti all'Albo più di 11.000 ingegneri triennali, di cui oltre 240 solo all'Ordine di Torino. La Commissione Ingegneri sez. B dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino ha partecipato a *Restructura* 2021 con il seminario *Il ruolo dell'ingegnere triennale in*

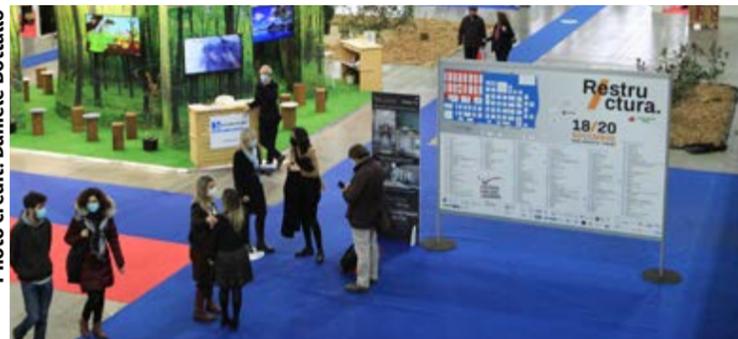
ambito progettuale e gestionale: esperienze a confronto. Nell'ambito dell'evento formativo sono state proposte alcune esperienze progettuali, di soluzione di casi studio, su alcuni problemi pratici sorti durante la pandemia COVID-19, che hanno modificato alcuni aspetti della professione. Nella prima parte è stato descritto un progetto realizzato in un'azienda per consentire a molti dipendenti di lavorare in *smart working*, ai sensi dell'art. 87 del D.L. n.18 del 2020. Non essendo stato possibile dotare tutti i dipendenti interessati di un PC portatile, l'azienda ha permesso di usare il proprio PC personale attraverso l'utilizzo di una soluzione di virtualizzazione, basata sul software Citrix, già sperimentata a inizio 2019, quando era stata attivata per un gruppo ristretto di dipendenti con un buon livello di conoscenze informatiche, dotati di PC portatili. L'infrastruttura è basata su

due *virtual appliance netscaler* (ADC) di Citrix e sul software SMS Passcode della Entrust Datacard per l'autenticazione a più fattori, e va a integrare l'infrastruttura Citrix già esistente in questa azienda. Per ospitare le sessioni degli utenti, vengono installati due server virtuali Citrix Xenapp. Gli utenti, eseguendo un'applicazione RDP sul server, stabiliscono una connessione RDP con il proprio PC fisico in ufficio. Si tratta di un progetto di

virtualizzazione del *desktop*, che usa un PC fisico invece di uno virtuale (VDI), in modo da renderlo realizzabile più velocemente e senza investimenti aggiuntivi per infrastruttura e licenze. Il progetto ha raggiunto ottimi risultati, tanto che è ancora in uso. Nella seconda parte è stato affrontato il tema dell'adeguamento delle misure di sicurezza al Protocollo anticontagio nei cantieri del 24 aprile 2020 e ai successivi provvedimenti della Regione

Piemonte, in un cantiere di riqualificazione di un edificio pubblico. È stato necessario adeguare il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), in esecuzione all'inizio della pandemia, per ridurre al minimo le occasioni di contagio nelle varie fasi del cantiere: arrivo sulla località, ingresso, utilizzo degli spogliatoi, svolgimento delle lavorazioni, pausa pranzo, sanificazione e pulizia, uscita. Sono state definite le misure di adeguamento degli apprestamenti igienico-sanitari, le nuove procedure comportamentali e le modalità di gestione di un eventuale soggetto sintomatico. Si è provveduto a verificare l'adeguamento del Piano Operativo di Sicurezza (POS) dell'impresa e a riconoscere i costi aggiuntivi sostenuti, ai sensi delle indicazioni della Delibera Regionale n. 11-1330 dell'8 maggio 2020, e del nuovo Prezzario Regionale. Tali misure devono essere ancora attuate in tutti i cantieri, almeno sino alla fine dell'emergenza sanitaria.

Photo credit: Daniele Bottallo



* COORDINATORE COMMISSIONE INGEGNERI SEZ. B ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

** COMPONENTE COMMISSIONE INGEGNERI SEZ. B ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE | LE NOVITÀ

Contratti di avvalimento e competenze di ingegneri e architetti

Le più recenti sentenze in materia

DI VITTORIO BAROSIO*
E SERENA DENTICO**

L'avvalimento "esperienziale" per i titoli di studio e le esperienze professionali

La Provincia di Savona aveva bandito una gara pubblica per l'affidamento in concessione dei servizi di prestazione energetica, riqualificazione, gestione e manutenzione dell'impianto di pubblica illuminazione. Il bando di gara richiedeva agli operatori economici partecipanti il possesso in organico di un progettista illuminotecnico, iscritto all'albo professionale (degli ingegneri, o degli architetti, oppure dei periti, "ramo elettrico"), con almeno 5 anni di esperienza, e con all'attivo progetti per la realizzazione o la riqualificazione energetica di impianti di illuminazione pubblica "per un numero di punti luce complessivo pari o superiore a 10000". La gara in questione è stata aggiudicata a un raggruppamento temporaneo di imprese. L'aggiudicatario, per soddisfare il requisito professionale sopra indicato, aveva stipulato un contratto di avvalimento, con cui l'impresa ausiliaria si impegnava a mettere a disposizione dell'R.T.I. aggiudicatario "le proprie risorse ed il proprio apparato organizzativo ed aziendale ... ivi incluse le risorse, i mezzi, le capacità e ... [la] dotazione di personale qualificato per l'esecuzione delle prestazioni oggetto dell'appalto".

L'impresa seconda classificata ha impugnato davanti al TAR l'aggiudicazione della gara.

A sostegno dell'impugnativa la ricorrente ha dedotto la violazione dell'art. 89 comma 1 del d.lgs. 50/2016. Tale norma stabilisce che quando l'avvalimento è finalizzato a garantire (come nel caso di specie) il possesso di "titoli di studio e professionali" o di "esperienze professionali pertinenti", i soggetti ausiliari "eseguono direttamente i lavori o i servizi per cui tali capacità sono richieste". La ricorrente ha rilevato che l'impresa ausiliaria si era impegnata non già a eseguire direttamente la prestazione per cui erano richiesti i titoli e le esperienze professionali, bensì solamente a mettere a disposizione le risorse umane e materiali necessarie all'esecuzione della prestazione stessa.

Il TAR ha reputato fondata la censura formulata dalla ricorrente e in particolare, ha ribadito:

- che in caso di avvalimento c.d. "esperienziale", concernente cioè il possesso di titoli di studio, di



Photo credit: Ryan Ancill via Unsplash

titoli professionali e/o delle esperienze professionali connesse a tali titoli, l'art. 89 comma 1 del d.lgs. 50/2016 impone l'esecuzione diretta da parte dell'impresa ausiliaria dei lavori e dei servizi per i quali i suddetti titoli ed esperienze professionali sono richiesti;

- che il contratto stipulato tra l'aggiudicatario e l'impresa ausiliaria prevedeva, al pari di ogni contratto di avvalimento standard, la semplice messa a disposizione da parte dell'ausiliaria dei requisiti professionali indicati nel bando di gara, e non invece l'impegno, valido anche nei confronti della stazione appaltante, a eseguire direttamente la prestazione;

- che il suddetto contratto di avvalimento non era quindi idoneo a garantire in capo all'aggiudicatario il possesso del requisito "esperienziale" richiesto dal bando.

Alla luce di ciò il TAR ha annullato l'aggiudicazione della gara.

Lavori da eseguire su un immobile di interesse storico-artistico: competenza esclusiva degli architetti?

Un Comune ha bandito una gara d'appalto avente a oggetto l'affidamento di "servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria inerenti alla direzione dei lavori di adeguamento strutturale e funzionale" di un immobile comunale di interesse storico-artistico.

Secondo quanto evidenziato dalla Soprintendenza delle Belle Arti l'edificio, essendo situato in prossimità del centro storico, avrebbe dovuto essere sottoposto a intervento di restauro e adeguamento funzionale per garantirne il corretto inserimento nel contesto architettonico ed estetico.

Il bando di gara ha indicato quali requisiti di partecipazione - tra gli altri - la laurea in architettura o quella in ingegneria. Alla procedura hanno preso parte due ingegneri e un architetto, il quale si è classificato secondo e ha impugnato gli atti di gara. In particolare, l'architetto ha ritenuto illegittima la partecipazione alla gara da parte degli ingegneri poiché i lavori oggetto del bando di gara riguardano opere di carattere sto-

rico-artistico, le quali ricadrebbero, secondo le argomentazioni contenute nel ricorso, nella competenza esclusiva degli architetti. Il TAR Puglia, con la sentenza del 14 novembre 2019, n. 1499, ha respinto il ricorso ritenendolo in parte inammissibile e in parte infondato nel merito.

In primo luogo, il tribunale amministrativo pugliese ha rilevato la tardività (e, per l'effetto, l'inammissibilità) del ricorso nella parte in cui censurava la clausola del bando di gara che consentiva la partecipazione all'appalto anche agli ingegneri. In particolare, il TAR ha evidenziato che la suddetta clausola del bando era immediatamente lesiva degli interessi dell'architetto medesimo, pertanto avrebbe dovuto essere oggetto di immediata impugnazione dal momento della pubblicazione del medesimo bando e non solo a seguito dell'aggiudicazione definitiva dell'appalto.

In secondo luogo, per quanto attiene al merito della questione, il TAR Puglia - nel respingere il ricorso - ha dato una precisa interpretazione delle norme che

regolano gli ambiti di competenza degli ingegneri e degli architetti, in particolare dell'articolo 52 del R.D. 2537/1925. Com'è noto, tale norma stabilisce che "le opere di edilizia civile che presentano rilevante carattere artistico ed il restauro e ripristino degli edifici contemplati dalla legge 20.6.1909, n. 364, antichità e belle arti, sono di spettanza della professione di architetto, ma la parte tecnica ne può essere compiuta dall'architetto quanto dall'ingegnere". Secondo l'interpretazione del TAR Puglia non si può ritenere che, a norma del citato articolo 52, comma 2, tutte le attività di progettazione e direzione lavori riguardanti opere relative a un bene di interesse storico-artistico sarebbero sempre riservate alla competenza degli architetti. Il TAR Puglia cita a sostegno della sua tesi un principio generalmente riconosciuto nella giurisprudenza amministrativa secondo il quale "la riserva parziale di competenza - in favore degli architetti - contenuta nel suddetto articolo 52, opera solo in occasione di interventi che implicano necessariamente scelte culturali connesse alla maggiore preparazione accademica conseguita dagli architetti nell'ambito del restauro e del risanamento di queste particolari tipologie di immobili". In virtù di tale interpretazione resta nella competenza dell'ingegnere civile la c.d. parte tecnica, ossia le attività progettuali e di direzione lavori che riguardano l'edilizia civile vera e propria, quali - in particolare - le lavorazioni strutturali e impiantistiche, se si limitano, ad esempio, alla messa in sicurezza dell'immobile e alla revisione degli impianti, senza intaccare l'aspetto estetico dell'edificio.

Ciò chiarito, il TAR Puglia ha sottolineato che nel caso di specie i lavori oggetto del bando di gara per i prospetti dell'immobile erano esigui e improntati a linearità e semplicità non essendo presenti capitelli, lesene, archi o altri elementi ornamentali delle facciate. Sicché, secondo i giudici, tali opere non richiedevano necessariamente scelte culturali connesse alla preparazione accademica posseduta esclusivamente dagli architetti e, pertanto, potevano essere legittimamente realizzati anche dagli ingegneri.

Alla luce di tutte le suddette argomentazioni il TAR Puglia - come detto - ha respinto il ricorso presentato dall'architetto.

*PROFESSORE E AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

**AVVOCATO DEL FORO DI TORINO