



SICUREZZA

LA SICUREZZA È SOLO IL FRUTTO DI BUONA TECNICA?

Giunto all'11^a edizione, la Giornata Nazionale dell'Ingegneria della Sicurezza si propone di aprire un dibattito sullo sviluppo della cultura della sicurezza nel nostro Paese

P. 26

TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE

DIFFERENZE TRA IMPIANTI FOTOVOLTAICI E IMPIANTI AGRIVOLTAICI: IMPOSSIBILITÀ DI UNA LORO ASSIMILAZIONE GIURIDICA

Una recente sentenza in materia

P. 25



Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.8/2023

EDITORIALE |

Il Papa, la crisi climatica, l'ingegneria

DI ALBERTO ROMAGNOLI*

A otto anni di distanza dalla pubblicazione dell'Enciclica "Laudato si", il Santo Padre, nella ricorrenza di San Francesco, ha pubblicato la nuova enciclica "Laudate Deum" in cui esprime le preoccupazioni per la cura del nostro pianeta. È di fondamentale importanza che una personalità così rilevante come Papa Francesco indichi la strada da seguire su una questione di così vitale importanza per la vita di tutti noi. Per quanto si cerchi di negarli o anche solo di relativizzarli, i segni del cambiamento climatico sono sotto gli occhi di tutti, ogni giorno più evidenti, più impattanti. Nessuno può ignorare che negli ultimi anni abbiamo assistito a fenomeni estremi: lunghi periodi di caldo anomalo, siccità. Oltre tutto, la pandemia determinata dal Covid-19 ha confermato che quanto accade in qualsiasi parte del mondo ha ripercussioni sull'intero pianeta. Da decenni, i rappresentanti di oltre 190 Paesi si riuniscono periodicamente per affrontare la questione climatica. Da decenni, i rappresentanti di oltre 190 Paesi si riuniscono periodicamente per affrontare la questione climatica. La Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 ha portato all'adozione della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), un trattato che è entrato in vigore nel 1994.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA



Una svolta importante, l'Equo Compenso nei servizi di ingegneria e architettura

Perrini: "È opportuno ricordare che la legge sull'Equo Compenso nasce proprio per porre fine alle storture imposte ai professionisti dai grandi committenti, con compensi irrisori per prestazioni di alta professionalità e di altrettanto alto livello di responsabilità"

PAG. 2

FOCUS |

Il futuro del calcestruzzo, tra evoluzione dei materiali, durabilità e sostenibilità

Come cambia la tecnologia del calcestruzzo, dalle origini del "calcis structio" fino ai moderni materiali sostenibili e ad alte prestazioni

PAG. 4



IL PARERE DI |

Chirurgia con controllo da remoto: un caso di studio in Puglia

Il primo intervento al mondo di chirurgia refrattiva controllato da remoto eseguito presso il Policlinico di Bari con la 4D Suite prodotta dalla iVis Technologies Srl di Taranto

PAG. 29



NETWORK GIOVANI INGEGNERI |

Mindshake: incontro di cervelli

Il primo di una lunga serie di incontri per i giovani ingegneri dell'Ordine di Napoli. 40 giovani ingegneri hanno avuto così modo di conoscersi, interagire e scambiarsi informazioni, expertise e contatti

PAG. 21

LA VOCE DI |

L'ingegneria del futuro: a colloquio con gli Ordini del Lazio

Iniziamo un tour tra le regioni italiane per affrontare questioni generali, sino ad analizzare le criticità tipiche di tessuti territoriali dove competenze e professionalità ingegneristiche sono fondamentali

PAG. 14

INTERVISTE |

Al via le BIM Stories

Storie di "BIMizzazione" di organizzazioni tecniche: raccontare obiettivi, difficoltà e soddisfazioni di promoter e project manager

PAG. 22

Calcolo al vero

Enjoy

Straus7®

R3
64-bit

NUOVA
R3.1.3



OPEN INNOVATION |

Alla scoperta dei Big Data

La gestione e analisi di enormi quantità di dati come opportunità di business

PAG. 24



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

SAP2000
civile

ETABS
edifici

SAFE
fondazioni e solai

CSiBridge
ponti

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

STRUMENTO INTEGRATO DI MODELLAZIONE, ANALISI E VERIFICA DI STRUTTURE IN ACCORDO ALLE NTC2018 E ALLE PRINCIPALI NORMATIVE INTERNAZIONALI

DIRETTORE RESPONSABILE

Angelo Domenico Perrini, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE

Alberto Romagnoli, Consigliere Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA

Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

DIREZIONE CNI

Remo Giulio Vaudano, Elio Masciovecchio, Giuseppe Maria Margiotta, Irene Sassetti; Edoardo Cosenza, Carla Cappiello, Alberto Romagnoli, Felice Antonio Monaco, Luca Scappini, Deborah Savio, Tiziana Petrillo, Sandro Catta, Domenico Condelli, Ippolita Chiarolini

REDAZIONE

Publisher

Giorgio Albonetti

Coordinamento Editoriale

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

Segreteria CNI

Giulia Proietti
Consiglio Nazionale degli Ingegneri

Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma

tel. 06 69767036

giornaleingegnere@cni-online.it

Comitato di Redazione

M. Baldin, V. Caravaggi Vivian, R. Di Sanzo, V. Germano, V. Gugliotta, C. Iannicelli, G. Iovannitti, L. Izzo, P. Marulli, D. Milano, A. Pallotta, P. Ricci, G. Rufo, B. Zagarese

Collaboratori

V. Barosio, S. Crapanzano, P. Ciancio, S. Dentico, R. Di Sanzo, A. Felici, V. Germano, L. Izzo, G. Margiotta, D. Milano

PUBBLICITÀ

Direttore Commerciale

Costantino Cialfi
c.cialfi@lswr.it - Tel. +39 3466705086

Ufficio Traffico

Elena Genitoni
e.genitoni@lswr.it - Tel. 02 89293962

SERVIZIO ABBONAMENTI

abbonamenti@quine.it - Tel. 02 864105

PRODUZIONE

Procurement Specialist

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

Realizzazione grafica

Fabio Castiglioni

Progetto grafico

Stefano Asili e Francesco Dondina

Stampa

GRAPHICSCALVE S.p.A.

EDITORE



QUINE Srl

Via Spadolini 7 - 20141 Milano

www.quine.it

info@quine.it - Tel. 02.864105

Proprietà Editoriale

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

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

TESTATA ASSOCIATA



Una svolta importante

L'Equo Compenso nei servizi di ingegneria e architettura al centro del dibattito del Congresso nazionale di Catania

A CURA DELLA REDAZIONE

“ Il Congresso Nazionale rappresenta un importante momento di riflessione sui temi che coinvolgono la nostra categoria ed è finalizzato a definire, con il contributo dei partecipanti, portatori di interessi degli iscritti all'Albo e della visione dei territori di appartenenza, le linee di indirizzo e di intervento che il Consiglio Nazionale intende perseguire nel breve e nel medio periodo”. Inizia così, il Presidente del CNI, **Angelo Domenico Perrini**, la sua relazione programmatica all'interno del 67° Congresso Nazionale degli Ingegneri a Catania, lo scorso settembre.

IL CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI: SFIDE E CRITICITÀ

Il Presidente Perrini ha evidenziato alcune criticità emerse dalla recente modifica del Codice dei contratti pubblici. Queste includono la riduzione delle fasi di progettazione da tre a due, l'estensione dell'appalto integrato alle opere di manutenzione straordinaria, l'assenza di specifiche sui casi in cui possono essere richieste prestazioni gratuite e la limitazione a tre anni della validità dei servizi svolti.

Queste modifiche, secondo il Presidente Perrini, non tengono conto del fatto che **il ritardo nella realizzazione delle opere pubbliche in Italia è dovuto principalmente a fattori al di fuori della progettazione**.

Tuttavia, **secondo dati statistici elaborati dalla Fondazione CNI**, solo il 20-25% del tempo di avvicinamento è dedicato alla progettazione, mentre il restante 75-80% riguarda le attività delle stazioni appaltanti, come la scelta del sito, l'acquisizione di pareri, la verifica e la validazione dei progetti e l'approvazione. Pertanto, è su questi processi che bisognerebbe concentrarsi per ridurre i ritardi nella realizzazione delle opere pubbliche.

“L'affidamento dei servizi di ingegneria e architettura, ai sensi dell'art. 2 comma 3, comporta che il compenso del professionista non può essere soggetto a

ribasso, e il criterio dell'offerta più vantaggiosa va applicato sulla base dei soli criteri qualitativi. Quanto alle lamentele manifestate da banche e imprese, è opportuno ricordare che la legge sull'Equo Compenso nasce proprio per porre fine alle storture imposte ai professionisti dai grandi committenti, con compensi irrisori per prestazioni di alta professionalità e di altrettanto alto livello di responsabilità. Sia ben chiaro che un ritorno allo *status quo* non è possibile; i grandi committenti se ne devono fare una ragione e rassegnarsi prendendo atto che la stagione dei facili profitti alle spalle dei professionisti va ritenuta definitivamente chiusa. È indispensabile che il principio dell'Equo Compenso sia esteso a tutte le categorie di committenti, anche al fine di salvaguardare il più piccolo committente il quale, nel rapporto con il professionista, si trova in posizione subalterna esattamente come i professionisti si trovano nei confronti dei grandi committenti”, ha precisato il Presidente Perrini.

“Riteniamo che la norma sull'Equo Compenso, pur successiva al Codice dei Contratti, sia perfettamente in linea con esso”, spiega **Sandro Catta**, Consigliere del CNI, durante il Congresso. “Infatti, il Codice privilegia gli affidamenti con offerta economicamente più vantaggiosa che si basino più su aspetti qualitativi che economici, arrivando a sostenere che questi ultimi possano anche non essere considerati tra i criteri di premialità. Tuttavia, notiamo che alcuni interlocutori si appigliano alla posterità della norma sull'Equo compenso, come si evince ad esempio dal comunicato ANAC dell'8 agosto 2023, convinti del valore della L. 49/23. Per questo motivo **suggeriamo l'introduzione di un espresso richiamo all'Equo compenso nel correttivo al Codice** che il Governo e il Parlamento hanno preannunciato”.

E ancora, **Domenico Condelli**, Consigliere del CNI, durante il convegno svoltosi a Sannicandro di Bari sul tema del nuovo Codice dei Contratti: “Il nuovo Codice dei Contratti cambia la visione che il legislatore ha voluto dare

sia alle libere professioni che alle pubbliche amministrazioni. In questo senso gli eventi come questo sono importanti per andare a discutere con i colleghi nei territori queste nuove impostazioni ed uniformarle. È stata discussa l'applicazione dell'Equo compenso con il Codice dei Contratti vigente, pervenendo alla conclusione che è possibile la coesistenza di entrambe le norme. Rispetto alla questione dell'ambito di applicazione della disciplina dell'Equo compenso, è necessario precisare che proprio sulla scorta di una lettura complessiva e non parcellizzata del quadro normativo di riferimento emerge con evidenza che non può sollevarsi alcun ragionevole dubbio circa l'applicazione della disciplina dell'Equo compenso, così come dettata dalla L. n. 49/2023, al Codice dei Contratti”.

L'AFFIDAMENTO DIRETTO E L'EQUO COMPENSO

A tal proposito, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha emesso una Circolare (n.98/2023) che chiarisce come anche nell'affidamento diretto dei servizi di ingegneria e architettura debba essere applicato il principio dell'Equo Compenso. Questo significa che i servizi non possono essere oggetto di ribasso e l'assegnazione deve basarsi su criteri qualitativi. Questa interpretazione mira a garantire una remunerazione adeguata per i professionisti e a promuovere la qualità delle prestazioni.

La Circolare rappresenta **un importante chiarimento sulle normative** che regolamentano il compenso dei professionisti intellettuali, sottolineando l'importanza di garantire una giusta remunerazione per il lavoro svolto.

Standard di remunerazione

La circolare richiama l'attenzione sul fatto che i parametri di remunerazione dovrebbero rispettare le tabelle ministeriali e non possono essere ridotti al di sotto di questi valori. Questo garantisce che i professionisti ricevano una retribuzione equa e adeguata al loro impegno e la qualità delle loro prestazioni.

Promozione della qualità

Un altro elemento chiave enfatizzato nella circolare è la promozione della qualità delle prestazioni professionali. La selezione dell'affidatario dovrebbe essere basata su criteri qualitativi che tengano conto delle competenze, dell'esperienza e della capacità di fornire un servizio di alta qualità. Questo aspetto è fondamentale per garantire che i servizi di ingegneria e architettura soddisfino gli standard più elevati.

Rispetto del Codice Deontologico

La circolare sottolinea l'importanza del rispetto del codice deontologico e degli obblighi di formazione per gli ingegneri. Si propone di standardizzare l'iscrizione all'Albo per tutti gli ingegneri, in modo da garantire un adeguato aggiornamento e il rispetto delle regole professionali.

La Circolare 98/2023 del CNI è un documento fondamentale che chiarisce l'applicazione del principio dell'equo compenso nei servizi di ingegneria e architettura, inclusi gli affidamenti diretti. L'obiettivo principale è garantire una giusta remunerazione per i professionisti intellettuali e promuovere la qualità delle prestazioni professionali. Questo rappresenta un passo importante per elevare gli standard professionali nell'ambito dell'ingegneria e dell'architettura in Italia.

Il Codice dei Contratti ha introdotto importanti cambiamenti nella disciplina dell'equo compenso nei servizi di ingegneria e architettura. Il ruolo dei Consigli Nazionali e dell'ANAC nella promozione di un equo compenso è fondamentale per il futuro della professione.

L'obiettivo è garantire una giusta remunerazione per i professionisti e promuovere la qualità delle prestazioni nell'ambito dei contratti pubblici. La nuova normativa apre la strada a una maggiore equità e trasparenza nei rapporti tra professionisti e committenti, contribuendo a elevare gli standard professionali dell'ingegneria e dell'architettura in Italia.

IL COMUNICATO ANAC

La delibera del 20 luglio 2023 n.343 dell'ANAC segna un punto fermo per quanto riguarda la disciplina dell'Equo Compenso, relativamente all'affidamento dei servizi di ingegneria e architettura. In sostanza sancisce il **divieto di fissare dei corrispettivi inferiori a quelli risultanti dall'applicazione delle tabelle ministeriali** (DM 17 giugno 2016).

Il pronunciamento dell'ANAC nasce da un'istanza presentata da OICE in merito alla procedura di gara per la realizzazione di un parcheggio multipiano. Tale procedura fissava, per l'attività di progettazione del parcheggio, **un importo a base di gara ribassato del 20% rispetto ai parametri ministeriali** indicati nel D.M. 17 giugno 2016. La stazione appaltante aveva motivato la decisione di stabilire un importo ribassato sia appellandosi all'andamento del mercato di riferimento e dei ribassi praticati in gare analoghe, sia contestando l'applicabilità della nuova legge sull'Equo compenso, sostenendo che – anche a seguito dell'approvazione della legge n.49/2023 – le tabelle ministeriali “continuerebbero a costituire un parametro di riferimento dal quale è consentito alle Stazioni appaltanti di discostarsi motivatamente”.

A seguito di una puntuale disamina, **ANAC ha stabilito quanto segue: “Dal complesso delle disposizioni citate si desume che le tariffe stabilite dal D.M. 17 giugno 2016 non possono più costituire un mero ‘criterio o base di riferimento ai fini dell’individuazione dell’importo da porre a base di gara dell’affidamento’. Le tariffe ministeriali, secondo la novella normativa, assurgono a parametro vincolante e inderogabile per la determinazione dei corrispettivi negli appalti di servizi di ingegneria e architettura e l'impossibilità di corrispondere un compenso inferiore rispetto ai suddetti parametri comporta anche la non utilizzabilità dei criteri di aggiudicazione del prezzo più basso e dell'offerta economicamente più vantaggiosa; (...)** le procedure di gara aventi ad oggetto l'affidamento dei servizi tecnici dovrebbero essere costruite come gare ‘a prezzo fisso’, con competizione limitata alla componente qualitativa”.

ANAC, dunque, giunge alla conclusione che la disciplina contenuta nella legge n.49/2023, in quanto legge speciale, è destinata a prevalere su eventuali previsioni difformi della precedente normativa di cui al d.lgs. n.50/2016. Di conseguenza, l'operato della stazione appaltante, in quanto non rispettoso della necessità di assicurare al professionista un compenso equo, non è conforme alla disciplina di settore. Infine, **afferma che si tratta di “una novità di assoluto rilievo che, volta a garantire una adeguata remunerazione per le attività libero professionali, risulta indirettamente idonea anche a tutelare la qualità delle prestazioni”.**

La disciplina dell'Equo Compenso

Il punto di vista legale

DI FRANCESCO BARCHIELLI E GHERARDO LOMBARDI*

La disciplina sull'equo compenso è stata introdotta nel corso della XVII Legislatura mediante l'inserimento, a opera dell'art. 19 *quaterdecies* del D.L. 148 del 2017, dell'art. 13-bis della Legge 247 del 2012 a favore dei soli avvocati iscritti all'Albo.

L'art. 13-bis della Legge 247 del 2012, infatti, circoscriveva l'applicabilità di tale principio al “**compenso degli avvocati iscritti all'albo [...], in favore di imprese bancarie e assicurative, nonché di imprese non rientranti nelle categorie delle microimprese o delle piccole o medie imprese**” ed aggiungeva, al comma 2, che “Si considera equo il compenso [...] **quando risulta proporzionato alla quantità e alla qualità del lavoro svolto, nonché al contenuto e alle caratteristiche della prestazione** legale, tenuto conto dei parametri previsti dal regolamento di cui al decreto del Ministro della giustizia [...]”.

L'equo compenso veniva, quindi, introdotto per tutelare gli avvocati nei confronti dei c.d. clienti forti, cioè le imprese bancarie, assicurative e le grandi imprese.

La suddetta disciplina di tutela veniva, poi, estesa anche nei confronti dei lavoratori autonomi e dei professionisti, diversi dagli avvocati, iscritti in ordini e collegi professionali, a opera dell'art. 19 *quaterdecies*, comma 3 del D.L. 148 del 2017.

La disciplina di cui sopra si inseriva come una eccezione in un contesto di liberalizzazione del mercato che, per i professionisti, ha avuto inizio con l'abrogazione della obbligatorietà delle tariffe minime e massime disposta con la Legge 248 del 2006 (c.d. Legge Bersani).

La suddetta Legge prevedeva all'art. 2, comma 1, lett. a), quanto segue “In conformità al principio comunitario di libera concorrenza ed a quello di libertà di circolazione delle persone e dei servizi, nonché al fine di assicurare agli utenti un'effettiva facoltà di scelta [...] **sono abrogate** le disposizioni legislative e regolamentari che prevedono [...]: **a) l'obbligatorietà di tariffe fisse o minime ovvero il divieto di pattuire compensi parametrati al raggiungimento degli obiettivi perseguiti**”.

Il definitivo superamento del sistema tariffario, come noto, è stato successivamente disposto con il D.L. 1 del 2012 il quale, all'art. 9, comma 1, confermava l'abrogazione delle “tariffe delle professioni regolamentate nel sistema ordinistico” e stabiliva, al comma 2, che “Ferma

restando l'abrogazione di cui al comma 1, **nel caso di liquidazione da parte di un organo giurisdizionale**, il compenso del professionista è determinato con riferimento a parametri stabiliti con decreto del Ministro vigilante”. Il suddetto articolo introduceva, poi, una riserva nel caso di affidamento dei servizi di architettura e ingegneria da parte delle stazioni appaltanti, stabilendo che “**Ai fini della determinazione dei corrispettivi da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura e all'ingegneria [...] si applicano i parametri individuati con il decreto [...]**”.

Le Linee Guida ANAC n. 1 del 2016, a ogni modo, risolvevano la problematica circa le modalità di applicazione del principio dell'equo compenso, consentendo l'applicazione di un ribasso d'asta sui parametri professionali nelle gare pubbliche, purché venisse adottata una formula di valutazione dell'offerta economica che scoraggiasse gli eccessivi ribassi (formula bilineare o quadratica), così consolidando di fatto la prassi del criterio di aggiudicazione mediante offerta economicamente più vantaggiosa con parametri di qualità/prezzo.

La Legge 21 aprile 2023 n. 49, passando dall'equo compenso come mero principio alla non ribassabilità dei parametri fissati con decreto ministeriale, di fatto reintroduce per i c.d. committenti forti vere e proprie tariffe professionali non derogabili, neppure all'esito della gara.

Tra i passaggi più significativi ed eloquenti al riguardo, si segnala l'art. 3, comma 5, della L. 49 del 2023, secondo cui “La convenzione, il contratto, **l'esito della gara, l'affidamento**, la predisposizione di un elenco di fiduciari o comunque qualsiasi accordo che preveda un compenso inferiore ai valori determinati ai sensi del comma 1 possono essere impugnati dal professionista [...]”.

Le stazioni appaltanti, in seguito alla introduzione della suddetta Legge, con riferimento all'affidamento dei servizi di architettura e ingegneria, si domandano se sia legittimo richiedere un ribasso sul compenso professionale determinato in base al decreto ministeriale di riferimento (D.M. 17 giugno 2016) e al nuovo codice dei contratti pubblici (D.Lgs. 36 del 2023).

Nonostante il diffuso scetticismo delle stazioni appaltanti, a ogni buon conto, pare veramente difficile ipotizzare che nulla sia cambiato rispetto al passato dopo

l'introduzione della L. 49 del 2023, la quale rappresenta una norma successiva nel tempo e speciale rispetto al codice dei contratti pubblici.

L'Autorità Nazionale Anticorruzione, nella Delibera n. 343 del 20 luglio 2023, ha analizzato la questione osservando che “alla luce del nuovo quadro normativo sembra potersi ipotizzare che le procedure di gara [...] dovrebbero essere costruite come **gare “a prezzo fisso”**, con competizione limitata alla componente qualitativa”.

Le conclusioni alle quali è giunta l'Autorità appaiono condivisibili, anzitutto, alla luce dell'art. 108, comma 5, del D.Lgs. 36 del 2023, a mente del quale “L'elemento relativo al costo [...] può assumere la forma di un prezzo o costo fisso sulla base del quale **gli operatori economici competeranno solo in base a criteri qualitativi**”.

Fermo quanto sopra, residua il dubbio – espresso dalla stessa ANAC sul proprio sito istituzionale in data 8 agosto 2023 nel commento di accompagnamento all'atto del Presidente del 27 giugno 2023 – sulla possibilità di ammettere ribassi sulla componente del corrispettivo rappresentata dalle spese generali. Secondo tale impostazione il ribasso sulle spese sarebbe ammissibile, giacché non coinvolgerebbe il compenso professionale, unico elemento oggetto di tutela normativa.

Una posizione analoga riguardo a tale limitata applicazione del ribasso è stata assunta dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri nella circolare 76 del 31 luglio 2023, seppur in termini dubitativi e con la raccomandazione di adottare cautele in fase di verifica dell'anomalia dell'offerta, al fine di evitare che le spese vengano ingiustificatamente azzerate.

In conclusione, si ritiene che, secondo la legislazione vigente, non sussistano giustificazioni normative che possano legittimare l'individuazione di un professionista, ingegnere o architetto, mediante la richiesta di un'offerta al ribasso sui compensi professionali determinati secondo il D.M. 17 giugno 2016 ed il nuovo Codice.

Si aggiunga, infine, che anche laddove il ribasso fosse chiesto sulle sole spese generali l'offerta potrà comunque essere ritenuta anomala e sottoposta al sub procedimento di verifica di anomalia, di cui all'art. 110 del D.Lgs. 36 del 2023.

*STUDIO BARCHIELLI AVVOCATI

WallEng
Software di calcolo online

Il portale tecnico
che mancava ora c'è

VERIFICA I TUOI PROGETTI
CON SEMPLICITÀ E PRECISIONE

→ walleng.it

stabila[®]
valore nel tempo

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Gli stati aderenti si riuniscono ogni anno nella Conferenza delle Parti (COP), il più alto organismo decisionale. Alcune sono state un fallimento (vedi Copenaghen nel 2009), altre hanno sancito importanti passi in avanti, ad esempio la COP3 di Kyoto (1997) il cui prezioso Protocollo ha fissato come obiettivo la riduzione delle emissioni complessive di gas serra del 5% rispetto al 1990. La scadenza prevista però era il 2012 e chiaramente non è stata rispettata. La COP21 di Parigi (2015) è stata un altro momento significativo, perché ha prodotto un accordo che ha coinvolto tutti. L'Accordo di Parigi si è posto un importante e ambizioso obiettivo a lungo termine: mantenere l'aumento delle temperature medie globali al di sotto dei 2 gradi rispetto ai livelli preindustriali, puntando comunque a scendere sotto gli 1,5 gradi. Dopo alcune Conferenze con scarsi risultati e la delusione della COP25 di Madrid (2019), si è arrivati alla COP27 di Sharm el-Sheikh (2022), compromessa fin dall'inizio dalla situazione creata dall'invasione dell'Ucraina, che ha causato una grave crisi economica ed energetica. Tali accordi non sono stati seguiti da un sufficiente livello di attuazione perché mancano adeguati meccanismi di controllo, di verifica periodica e di sanzione delle inadempienze. Senza contare il fatto che diversi Paesi continuano a privilegiare i propri interessi nazionali rispetto al bene comune globale. A questo punto non si può essere particolarmente ottimisti in vista della prossima Conferenza delle Parti (COP28), dal momento che si svolgerà negli Emirati Arabi, un paese che pur avendo investito molto nelle energie rinnovabili rimane un grande esportatore di energia fossile.

L'ingegneria cos'ha da dire rispetto a questo enorme tema, cosa può fare? In realtà, com'è facile intuire, gli ingegneri possono fare molto, essendo tradizionalmente attori importanti in molti dei processi che hanno un impatto sulla questione ambientale. Nell'ambito dell'energia sostenibile, l'ingegneria può sviluppare tecnologie per l'energia rinnovabile, come pannelli solari e pale eoliche, per ridurre le emissioni di gas serra. Può intervenire con soluzioni e progetti finalizzati alla gestione delle risorse idriche e la prevenzione delle inondazioni. C'è poi la questione della mobilità degli uomini e delle merci: progettare mezzi di trasporto efficienti ed a basse emissioni contribuisce a ridurre l'inquinamento atmosferico. Un altro tema a noi caro è quello dell'edilizia sostenibile con la progettazione di edifici ecologici di nuova concezione che riducono il consumo energetico. Senza contare, infine, lo sviluppo delle tecnologie per la cattura e stoccaggio di carbonio e le relative soluzioni per rimuovere il carbonio dall'atmosfera. L'ingegneria, insomma, come sempre è a disposizione della collettività con tutte le sue competenze, le sue idee, la sua capacità di costruire un mondo nuovo. Tocca alla politica e alla buona volontà di tutti fare in modo che tutto questo diventi realtà.

*ALBERTO ROMAGNOLI, CONSIGLIERE CNI DELEGATO ALLA COMUNICAZIONE

IL PARERE DI



Il futuro del calcestruzzo, tra evoluzione dei materiali, durabilità e sostenibilità

Come cambia la tecnologia del calcestruzzo, dalle origini del "calcis structio" fino ai moderni materiali sostenibili e ad alte prestazioni

A CURA DI PATRIZIA RICCI

Quando si parla di calcestruzzo, si fa riferimento a un materiale conosciuto e utilizzato dall'uomo da oltre duemila anni, fin dai tempi degli antichi Romani, che lo impiegavano per costruire opere che possiamo ammirare ancora oggi, eccellenti modelli di architettura e tecnologia. Calce, sabbie pozzolaniche, pezzi di mattoni e pietre macinate, cenere vulcanica e acqua, erano gli ingredienti dell'*opus cementitium* romano, un compo-

sto che, costantemente migliorato nelle sue prestazioni e nella sua versatilità, si è evoluto nei secoli fino a diventare il materiale più utilizzato al mondo per la realizzazione di ogni tipo di costruzione, cioè l'attuale calcestruzzo. Una "pietra fusa", per usare una definizione cara a Pier Luigi Nervi, capace di adattarsi alle mutevoli esigenze specifiche della progettazione e della realizzazione delle opere più complesse, grazie a una combinazione di versatilità e totale affidabilità dal punto di vista

della sicurezza strutturale; considerato per questo da progettisti, ingegneri e architetti, il materiale più sicuro, durevole e sostenibile "a servizio" del bello, dell'estetica e della funzionalità. Oggi al tema dell'innovazione tecnologica, che ha caratterizzato tutto il percorso evolutivo del calcestruzzo nel corso dei secoli, si affianca quello imprescindibile dell'attenzione per l'ambiente. La sostenibilità, considerata oggi un valore strategico per il settore delle costruzioni, deve poter contare

sulle innovazioni della catena di fornitura e sul valore ambientale che il suo costituente fondamentale, il cemento, può incorporare, perché ogni miglioramento tecnico volto alla riduzione della CO₂ è un tassello importantissimo per il raggiungimento della sostenibilità del settore.

Di come cambia la tecnologia del calcestruzzo in un contesto ad alta evoluzione, caratterizzato da evoluzione dei materiali, durabilità e sostenibilità, parliamo con **Giovani Cardinale**, membro del consiglio direttivo dell'**Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso** (AICAP) e già Vicepresidente e Consigliere del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) e Giuseppe Ruggiu, Presidente dell'Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato (ATECAP).

UN PASSO INDIETRO

La sostenibilità, l'innovazione tecnologica e la durabilità dei materiali da costruzione, nel quadro delle normative tecniche di settore, sono temi di grande attualità del mondo della ricerca, della produzione e della progettazione, al centro degli articoli e degli studi di una letteratura tecnica



La sostenibilità nelle costruzioni: la misura dell'impatto ambientale delle costruzioni

Intervista ad Alberto Truzzi, presidente ASSOBETON

L'Unione europea (UE) mira a diventare climaticamente neutra entro il 2050. Questo obiettivo è al centro del *Green Deal* europeo. La transizione ecologica non è solo una sfida urgente per rispondere al cambiamento climatico, ma anche un'opportunità per rimodellare il sistema economico e industriale a tutti i livelli. In questo contesto, la sostenibilità è diventata una parola chiave in molti settori, compreso quello delle costruzioni. L'urgenza di affrontare le sfide ambientali, sociali ed economiche ci spinge a ripensare il modo in cui progettiamo, costruiamo e gestiamo gli edifici. La misura della sostenibilità è diventata uno strumento indispensabile per valutare l'impatto ambientale e sociale di un edificio durante l'intero ciclo di vita. Pertanto, la quantificazione della sostenibilità attraverso indicatori e metodologie adeguate diventa un elemento cruciale per valutare l'impatto ambientale e sociale degli edifici.

L'edilizia industrializzata in calcestruzzo rappresenta una scelta costruttiva di grande valore in termini di sostenibilità e una tecnologia di riferimento per tutte le costruzioni. Come valutare e promuovere la sostenibilità nelle pratiche costruttive? Ne parliamo con **Alberto Truzzi, Presidente ASSOBETON**, l'Associazione Nazionale di Categoria delle industrie produttrici di manufatti, componenti e strutture in calcestruzzo.

Presidente, il settore delle costruzioni è in forte evoluzione: sostenibilità, digitalizzazione ed economia circolare sono temi centrali di sviluppo nei prossimi anni. Quali sono le strategie e le politiche che ASSOBETON adotta o intende adottare verso questi temi?

I tre temi fanno parte di una nuova frontiera dell'attività associativa di ASSOBETON i cui sviluppi non sono più eludibili. Pertanto, accanto ai tradizionali campi presidiati da decenni, come ad esempio la normativa tecnica, il CCNL, la diffusione dei nostri prodotti, l'evoluzione dei costi, etc., è doveroso attivarsi in tal senso innanzitutto per sensibilizzare, supportare e coordinare gli associati. Qui nasce il progetto associativo **LCA tool/EPD**, indirizzato a fornire alle aziende gli strumenti per confezionare autonomamente gli EPD. Ma è importantissimo anche per partecipare attivamente al dibattito in corso, che coinvolge normatori, progettisti, committenti, fornitori, enti di certificazione, insomma tutto il mondo delle costruzioni, sia per evitare le storture del greenwashing strumentale, operato spesso da attività di lobby al servizio di altri interessi, a volte anche contrastanti, sia per dimostrare che la prefabbricazione in c.a. non è un problema, ma una soluzione. Produrre con processi industriali, contenendo l'uso di materie prime ed emissioni attraverso progettazioni evolute ed efficienti controlli di processo, ridurre i tempi di cantiere e relative emissioni e produzione di scarti e rifiuti, garantire smontabilità, riciclo e parzialmente riuso, garantire durabilità maggiore rispetto ai sistemi alternativi e con minori necessità di manutenzione sono tutte caratteristiche vincenti in termini di sostenibilità dei nostri sistemi costruttivi.

A tal proposito le analisi LCA sull'intero ciclo di vita sono fondamentali, perché talvolta le analisi di sostenibilità delle costruzioni vengono limitate alla sola fase costruttiva, per la quale sistemi costruttivi alternativi possono determinare minori emissioni, trascurando la produzione di CO₂ e l'utilizzo di energia nelle fasi di manutenzione, di esercizio e, *last*

but not least, di fine vita. Le caratteristiche di durabilità, di efficienza energetica soprattutto in fase estiva e di riciclabilità dei nostri sistemi costruttivi determinano prestazioni imbattibili "from the cradle to the grave".

In che modo le aziende possono ripensare in chiave "green" i processi produttivi e i servizi?

Il mutamento è evidente: oltre ai parametri tecnico/progettuali ed economici dei prodotti diventa necessario computare e gestire gli aspetti legati alla sostenibilità. Ciò in termini di emissioni di CO₂, di consumi energetici, di economia circolare. Ottimizzazione dei volumi dei prodotti e dell'utilizzo dei materiali, selezione dei componenti e loro combinazione, rielaborazione dei processi produttivi, selezione dei fornitori anche con riferimento all'incidenza dei trasporti, rielaborazione delle miscele del calcestruzzo, ottimizzazione dei trattamenti di maturazione e quant'altro diventano contenuti essenziali per le scelte aziendali.

Come devono essere le scelte sostenibili del prossimo futuro? Oltre ai CAM Edilizia, la transizione ecologica in atto potrebbe spingere le aziende del comparto verso altre tipologie di certificazione?

Innanzitutto, vorrei sottolineare una stortura dei CAM nell'applicazione alle strutture prefabbricate. Dover necessariamente utilizzare inerti riciclati implica riduzione delle prestazioni meccaniche del calcestruzzo anche con riferimento agli scarti quadratici medi e questo non spinge verso minor emissioni. Bisogna poi considerare che, per ottenere la circostanza, molto rilevante in termini di sostenibilità, di avere sezioni di dimensioni contenute, con importanti contenuti di armature, i diametri massimi degli inerti utilizzabili in prefabbricazione sono dell'ordine dei 15/18 mm. Ora, poter ottenere tali caratteristiche con dei residui di calcestruzzo indurito, unico materiale ipotizzabile come componente dei nostri conglomerati, significa operare delle macinazioni

molto intense, che, oltre a determinare alti costi, implicano consumi energetici, quindi emissioni e sprechi di risorse. Ecco che scatta la falsa sostenibilità e questo noi non smetteremo di farlo notare.

In tema di certificazione, abbiamo già parlato di certificazioni EPD che, prima o poi, diventeranno obbligatorie, ma non dobbiamo dimenticare le certificazioni degli edifici, come BREEAM o LEED, per le quali i committenti che le vogliono ottenere hanno bisogno di acquistare prodotti con caratteristiche di sostenibilità note e di standard elevato. Per cui il processo di certificazione EPD non deve essere orientato solamente a fotografare una situazione statica, ma proiettarsi verso una dinamica che punti ad un miglioramento costante delle caratteristiche di sostenibilità. Ci sono poi le certificazioni ambientali legate alla ISO 14000, a mio modo di vedere sempre più importanti sia per contenere e gestire gli aspetti ambientali legati ai processi produttivi, sia, ma questo non ha implicazioni di sostenibilità ambientale, ma economica, per salvaguardare la fedina penale dei legali rappresentanti delle aziende, messa a rischio da norme ambientali sempre più stringenti.



Prefabbricazione e sostenibilità

Il contributo del comparto dei manufatti in calcestruzzo per la circolarità del settore delle costruzioni

A CURA DELL'ING. ANTONELLA COLOMBO, ASSOBETON

Gestire la "variabile ambiente" è diventata oggi una priorità non solo morale, ma anche economica e normativa. La Commissione europea ha introdotto da molto tempo il concetto di LCA nelle politiche per la sostenibilità, specificando come questo costituisca la migliore metodologia disponibile per la valutazione degli impatti ambientali potenziali dei prodotti. L'LCA, infatti, è un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto lungo l'intero suo ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita. L'approccio, indubbiamente innovativo, consiste nel valutare tutte le fasi di un processo produttivo come correlate e dipendenti.

A livello normativo, in Italia la metodologia LCA è citata nei Decreti CAM, anche se non ne è prevista un'applicazione diretta e cogente. Il normatore auspica infatti che le Stazioni Appaltanti adottino tale approccio nella scelta dei progetti e dei prodotti. Tra i criteri veri e propri si trova il richiamo all'LCA solo nella categoria "criteri premianti" (non sono tra le specifiche tecniche obbligatorie) e con lo scopo di dimostrare il miglioramento della so-

stenibilità ambientale (ed economica) del progetto.

Il Decreto CAM Edilizia, entrato in vigore meno di un anno fa, è attualmente in fase di revisione: tra le tematiche alle quali si sta lavorando c'è proprio l'LCA, e l'intenzione è quella di aumentarne l'impatto.

L'utilizzo delle analisi LCA nel settore delle costruzioni sta vivendo una forte accelerazione. Indubbiamente grazie ai CAM, ma anche alla sempre più impellente richiesta da parte del mercato di disporre di prodotti il cui impatto ambientale è certificato da un ente *super partes* e non semplicemente supportato da un "ecologismo di facciata". Il termine *green washing* è ormai noto ai più e le "autoinvestiture di sostenibilità" sempre meno credute.

La sostenibilità delle costruzioni assume un ruolo essenziale nel contesto del *Green Deal* europeo. Quello delle costruzioni è, infatti, tra i più grandi settori industriali in Europa (si stima che valga il 10% circa del PIL). Tra gli impatti diretti del settore sull'ambiente il più significativo è il consumo di energia e di risorse naturali non rigenerabili. Ma, in un'ottica di analisi del ciclo di vita, questi aspetti negativi possono essere mitigati da altre peculiarità del settore, in particolare nel caso dell'edilizia industrializzata in calcestruzzo. Rispetto a qualsiasi altro prodotto da costruzione moderno, infatti, gli edifici e le infrastrutture hanno una vita utile e un

riferimento dimensionale di gran lunga maggiore. Il nostro Paese è ricco di esempi. Ci sono edifici, ponti ed altre strutture che hanno centinaia, e, addirittura migliaia di anni: come non ricordare il Pantheon?

La durabilità del calcestruzzo e la ridotta necessità di manutenzione implicano una riduzione dei costi (e di conseguenza dell'energia impiegata, del consumo di materiali, dei rischi) durante la vita utile dell'opera. La prefabbricazione in stabilimenti dedicati consente una ottimizzazione dell'utilizzo delle materie prime, una riduzione degli scarti (spesso riutilizzati comunque all'interno dello stesso processo produttivo), l'utilizzo di alcuni materiali provenienti da simbiosi industriale. Per non trascurare ciò che accade al termine della vita utile dell'opera: smontaggio, demolizione selettiva, riutilizzo o avvio a processi di riciclo.

Non deve stupire che gli elementi prefabbricati, realizzati di solo calcestruzzo o armati, siano completamente riciclabili al termine della loro vita utile. Non si deve nemmeno dimenticare il caso dell' "usato servibile": prodotti che, come il caso eclatante dei masselli (elementi per pavimentazioni), possono essere smontati (o disinstallati) e reinstallati altrove più e più volte, rendendo potenzialmente infinita la loro vita utile. E tutti questi aspetti vengono messi chiaramente in evidenza da un'analisi LCA.

di settore molto ampia, alla quale dovrebbe corrispondere una diffusione della conoscenza altrettanto elevata. Un percorso virtuoso nella realizzazione di opere destinate a durare senza "violare" l'ambiente circostante, non può infatti prescindere dai concetti di Ambiente, Innovazione e Durabilità. Per comprendere l'evoluzione del materiale calcestruzzo, facciamo un passo indietro, parlando di quando cominciò a diffondersi in Italia il cemento armato, perché "il calcestruzzo trova il suo principale utilizzo in quanto armato e deve la sua naturale applicazione a quella sinergia solidale nella quale il calcestruzzo e l'acciaio si dividono dei compiti, rispettivamente, la resistenza a compressione e a trazione, in base alle loro naturali attitudini. Alla base della resistenza e durabilità di un'opera, infatti, ci sono soluzioni progettuali e costruttive che garantiscano all'opera stessa di fare fronte a queste due azioni", chiarisce Giovanni Cardinale.

"Il calcestruzzo armato - spiega Cardinale - fa la sua apparizione in Italia intorno ai primi anni del '900 (1910 -1911) attraverso l'introduzione di brevetti (cfr. il brevetto *Hennebique*), in assenza di norme tecniche, e l'uso degli stessi da parte di imprese di costruzione illuminate; tra queste, una delle più importanti è l'impresa dell'ing. **Giovanni Antonio Porcheddu**, al quale si deve la felice intuizione di apprezzare sin da subito la validità del 'Système Hennebique', ovvero il conglomerato cementizio armato internamente con profilati di ferro disposti e rafforzati con apposite staffe, che nel 1892, anno stesso in cui la tecnica fu ideata e brevettata dall'ingegnere francese François Hennebique, ottenne la concessione esclusiva per l'applicazione del brevetto in Italia". All'impresa Porcheddu, il cui archivio di opere in calcestruzzo armato è conservato presso il Politecnico di Torino, si deve, tra le tante realizzazioni, anche quella del **Ponte del Risorgimento sul fiume Tevere a Roma**, considerato il capolavoro dell'ing. Porcheddu. Realizzato nel 1911 in occasione dei festeggiamenti per il cinquantenario dell'Unità d'Italia, consiste

L'impegno della filiera produttiva. I dati del Rapporto di Sostenibilità 2022

Se cemento e calcestruzzo sono materiali considerati da sempre indispensabili per muoversi, abitare, lavorare in modo sicuro e confortevole, oggi, grazie all'impegno della filiera produttiva contribuiscono anche e in maniera sempre più efficace alla sostenibilità delle costruzioni. Come emerge dal **Rapporto di Sostenibilità 2022 di Federbeton**, che ogni anno fa il punto dell'impegno del settore nella sfida della decarbonizzazione e nella progressiva riduzione degli impatti, le leve su cui si sta puntando riguardano i combustibili alternativi e le materie di sostituzione, rispettivamente impiegati per la produzione dell'energia termica necessaria al processo e per la riduzione delle materie prime naturali in ingresso.

Secondo i dati del quarto Rapporto di Sostenibilità della filiera, pubblicato a settembre di quest'anno, relativamente al comparto dei calcestruzzi preconfezionati, sono 15.831.264 le tonnellate di aggregati naturali utilizzate nel 2022 (-4,1% rispetto al 2021), 45.233 le tonnellate di aggregati riciclati (+4,6%) e 24.091 quelle (+12,9%) di aggregati industriali. Il tasso di sostituzione degli aggregati naturali con quelli di recupero è 0,44%, con un incremento di 0,05 punti percentuali rispetto all'anno scorso. Sale al 69% (+10 punti percentuali) la percentuale media del calcestruzzo reso che viene riutilizzato per produrre nuovo calcestruzzo, riutilizzare gli aggregati e l'acqua separati meccanicamente, realizzare manufatti in calcestruzzo. Il calcestruzzo reso riutilizzato è in media lo 0,8% di quello prodotto, con un aumento di 0,1 punti percentuali rispetto al 2021. I dati, quindi, restituiscono una fotografia estremamente interessante delle potenzialità di riciclo dei rifiuti inerti, soprattutto dei materiali da costruzione e demolizione (C&D), per il settore del calcestruzzo preconfezionato, anche se le caratteristiche attuali di tali rifiuti e le pratiche applicate alla lavorazione e al tipo di demolizione, ancora troppo poco selettiva, ne limitano fortemente la qualità e le caratteristiche tecniche.

Anche il comparto dei manufatti in calcestruzzo contribuisce con le sue pratiche alla circolarità del settore delle costruzioni, attraverso l'utilizzo di sottoprodotti derivanti dal proprio processo produttivo e di aggregati riciclati in sostituzione di quelli naturali. In questo settore, nel 2022, sono state utilizzate 1.567.691 tonnellate di aggregati naturali (+63% rispetto al 2021), 3.600 tonnellate di aggregati riciclati (+20%), 24.957 tonnellate di aggregati industriali (+112%) e 10.465 tonnellate di sottoprodotti (+422%). L'incremento nell'utilizzo di aggregati riciclati, industriali e sottoprodotti porta la quota di sostituzione di aggregati naturali con aggregati riciclati o sottoprodotti dall'1,7% del 2021, al 2,5% del 2022.

in una sola arcata di 100 metri di corda e 10 metri di freccia, di arditissima concezione; fu completato in soli sedici mesi di lavoro, ed è tradizionalmente assunto come prima opera importante realizzata in Italia in calcestruzzo.

"Negli anni a venire, il calcestruzzo - racconta Cardinale - segna tutta l'epoca delle grandi costruzioni infrastrutturali del nostro Paese, una su tutte l'Autostrada del Sole (1964), i cui ponti, tutti diversi, portano ciascuno la firma di uno dei protagonisti dell'ingegneria italiana del Novecento. A questa fase, che negli anni '50 ha spinto l'ingegneria italiana ai vertici del panorama internazionale, subentra una di declino per chi costruisce e per la storia dell'ingegneria, nella quale il materiale d'elezione di una Scuola d'ingegneria strutturale di prim'ordine, il calcestruzzo e il suo componente principale, il cemento, diventano simbolo di cementificazione, di un saccheggio indiscriminato del territorio; il calcestruzzo comincia a non godere più di buona stampa, nel senso che uno degli elementi fondamentali che governa la vita e la progettazione del calcestruzzo fa riferimento alla durabilità delle opere. Eppure, il calcestruzzo ha una storia scientifica e tecnologica davvero importante ed entusiasmante. Si tratta di un materiale

povero che sostituisce la pietra e le murature di una volta, un materiale "manufatto" nel vero senso del termine, cioè fatto con le mani, nel quale gioca un ruolo da protagonista il cemento, come legante di una serie di componenti - aggregati, sabbia e ghiaia, acqua, aria, additivi ed eventuali aggiunte - ed è questo l'elemento che si lega allo sviluppo di una produzione industriale. Non a caso il calcestruzzo arriva alla fine dell'800 e i primi del '900, con lo sviluppo della rivoluzione industriale. L'attenzione che oggi viene riposta al problema della sostenibilità fondamentalmente attiene a quanto si spende in tema di impatto sull'ambiente per la produzione del suo principale componente, il cemento, le cui industrie, tradizionalmente, sono energivore e fonte di emissioni di CO₂ nell'ambiente".

LA RIVOLUZIONE TECNOLOGICA DELLE OPERE IN CALCESTRUZZO

Alla luce di quanto sopra, la rivoluzione tecnologica che sta riguardando le opere in calcestruzzo riguarda più obiettivi: *in primis*, l'aumento della durabilità e della sostenibilità delle opere in calcestruzzo. "Il primo obiettivo, quello che attiene alla durabilità - spiega Cardinale - fa sì che questo materiale torni a essere concorrenziale rispetto ad altri materiali che oggi

hanno un appeal maggiore - penso al ferro, all'acciaio, al legno. La rivoluzione 4.0, quindi, parte dallo studio di miscele che aumentino la durabilità del calcestruzzo e delle opere con esso realizzate. Mentre, sul secondo obiettivo, legato al concetto di sostenibilità, incidono i fattori di produzione di quegli elementi costituenti del materiale che hanno un maggior potenziale impatto negativo sull'ambiente, quali la produzione dei cementi, attraverso l'introduzione di tecnologie a minor consumo di energia e l'uso di combustibili alternativi, riconosciuti a livello europeo come risorsa fondamentale per la riduzione delle emissioni di CO₂ e per la chiusura del ciclo dei rifiuti, e l'uso di prodotti riciclati a ridotto impatto ambientale che riescano a garantire al componente base della miscela - il cemento appunto - la riduzione di tutte quelle negatività che oggi le vengono ascritte". Questo è il percorso che sta perseguendo la filiera produttiva per contribuire alla sostenibilità delle costruzioni.

"Nel 2050, con la neutralità carbonica obbligatoria, il calcestruzzo subirà cambiamenti rilevanti", precisa Giuseppe Ruggiu, presidente ATECAP. "I materiali a basso impatto saranno cruciali. L'uso di aggregati riciclati sarà una prassi diffusa, riducendo sprechi e risorse

vergini. La stessa progettazione, come già oggi avviene, dovrà tenere conto dell'efficienza energetica dell'opera e tutta l'industria delle costruzioni avrà a che fare con norme più rigide e certificazioni ambientali a favore della sostenibilità", aggiunge Ruggiu.

Il futuro dei calcestruzzi è teso verso una migliore compatibilità con l'ambiente, che rappresenta una strada obbligata per le opere di media e grande dimensione. "Oggi non è più possibile immaginare un'opera in calcestruzzo armato senza che alla sua formazione concorrano argomenti tecnologici in grado di collocarsi a livelli alti nell'ambito del riciclo dei materiali e della riduzione dei consumi energetici durante la fase produttiva", ribadisce Cardinale. Nell'ultimo mezzo secolo, l'evoluzione registrata nel calcestruzzo, sia come materiale che nelle tecniche costruttive alla base del suo impiego, è profonda e significativa. I progressi spaziano dalla conoscenza del materiale, del comportamento nel tempo e delle sue reazioni rispetto agli agenti esterni, alla sua evoluzione in termini di prestazioni, durabilità e sostenibilità, grazie anche tutta una serie di additivi che concorrono al raggiungimento di nuove prestazioni, e alla accresciuta capacità dei produttori di adeguare le formulazioni dei calcestruzzi alle specifiche richieste progettuali ("calcestruzzo su misura"); dall'evoluzione della tecnica progettuale a quella della capacità di "messa in opera", vero e proprio "ultimo miglio" della realizzazione di un'opera.

"A questo contribuiscono in maniera sempre più efficace, tutti i soggetti della filiera produttiva del calcestruzzo e le Associazioni che li rappresentano, prima fra tutte **Federbeton**, che hanno investito molto in termini di implementazione delle azioni necessarie per procedere verso gli obiettivi di *carbon neutrality* condivisi a livello Europeo e fissati per il 2030 e per il 2050, e di adeguata formazione, informazione e sensibilizzazione da parte dei produttori nei confronti degli utilizzatori sulla strada virtuosa che stanno percorrendo", ribadisce Cardinale.



Di Lalupa - Opera propria, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2142054>

COME PRIMA. PIÙ DI PRIMA.



Italcementi cambia brand e diventa **Heidelberg Materials**. La nostra storia, i nostri valori, la qualità dei nostri prodotti, servizi e soluzioni entrano a far parte di un grande Gruppo mondiale, leader nei materiali per le costruzioni, per vincere insieme le sfide della sostenibilità e della digitalizzazione. Le nostre persone sono pronte a lavorare insieme a tutti i clienti in questa nuova dimensione globale. **Oggi e ancora di più in futuro.**



[heidelbergmaterials.it](https://www.heidelbergmaterials.it)



SOSTENIBILITÀ E CIRCOLARITÀ: IL CONTRIBUTO DEL CALCESTRUZZO

La sostenibilità è un aspetto sempre più rilevante anche nell'ambito del calcestruzzo, poiché è un elemento fondamentale per la competitività delle aziende nel settore delle costruzioni. "Il calcestruzzo, grazie alle sue caratteristiche, può contribuire in modo significativo a migliorare le prestazioni ambientali delle opere edili. Questo vale soprattutto per l'efficienza energetica, la longevità e la limitazione dell'impatto sull'ambiente. L'Associazione è impegnata a promuovere e far conoscere le peculiarità del prodotto, diffondendo la cultura del costruire in calcestruzzo e, dunque, della sostenibilità", dichiara Giuseppe Ruggiu.

In relazione agli impegni della filiera e alle azioni dell'Associazione circa all'adozione di prassi sempre più sostenibili, inoltre, Ruggiu chiarisce che "attualmente, non esiste una chiara direttiva sulla sostenibilità dei calcestruzzi, sia in termini normativi che pratici. All'interno dell'Associazione, stiamo discutendo su come colmare questa lacuna, sia per quanto riguarda i costituenti che le prestazioni, allo scopo di consentire ai progettisti di selezionare il calcestruzzo più idoneo per ciascuna struttura o progetto e, di conseguenza, il fornitore di calcestruzzo adeguato. L'idea che stiamo promuovendo è quella di considerare la sostenibilità ambientale come un requisito prestazionale stabilito fin dalla fase di progettazione".

CALCESTRUZZO, DURABILITÀ E PRESTAZIONI

"La sostituzione del calcestruzzo con altri materiali, oltre a risultare impraticabile per alcuni elementi strutturali, come ad esempio le fondazioni realizzate, nella stragrande maggioranza dei casi, in calcestruzzo fin dai tempi dei Romani, risulta anche difficile per motivi economici, perché nella storia dell'imprenditoria italiana e non solo, l'utilizzo del calcestruzzo si coniuga ancora oggi con l'ottimizzazione dei costi", spiega Cardinale, che aggiunge.

"Attualmente, nella competizione del calcestruzzo con altri materia-

li, l'industria si sta muovendo su due fronti, quello della durabilità e quello delle prestazioni, in termini di resistenza e deformabilità. Non è un caso che gran parte degli edifici alti realizzati in Italia negli ultimi anni, siano in calcestruzzo armato. Uno tra tutti il Palazzo della Regione Piemonte, a Torino. Che questo materiale risulti concorrenziale anche laddove questi edifici, nei piani bassi, necessitano di strutture verticali di grande dimensione, è frutto di una sua capacità prestazionale molto elevata, caratterizzata, oggi, dal raggiungimento di importanti valori di resistenza a compressione".

Oltre all'aspetto della sostenibilità, infatti, il futuro del calcestruzzo guarda a una evoluzione tecnologica incentrata sull'incremento delle prestazioni, che renda i nuovi calcestruzzi utilizzabili per opere residenziali e infrastrutturali ardite e complesse, a cui si richiedono prestazioni molto elevate, anche in termini di resistenza alle azioni sismiche, stante la conformazione e la sismicità del nostro territorio.

I CALCESTRUZZI DI NUOVA GENERAZIONE

Nel corso degli ultimi anni, nel campo delle costruzioni sono due i concetti che hanno portato a nuove e buone pratiche: quello di "prolungamento della vita utile", che implica la durabilità, strettamente correlato a quello di "incremento prestazionale". Due concetti che sono propri dei calcestruzzi ad alte prestazioni HPC (*High Performance Concrete*), caratterizzati da resistenze meccaniche a compressione comprese tra i 60 e i 120 Mpa, e degli UHPFRC (*Ultra High Performance Fiber-Reinforced Concrete*), micro-calcestruzzi ad alta resistenza meccanica a compressione, dotati di importanti resistenze residue a trazione dovute alla presenza di fibre nella miscela, che vengono efficacemente impiegati nel rinforzo di ponti e viadotti esistenti.

Si tratta di materiali finora poco utilizzati in Italia, per i quali, tuttavia, esiste un'ampia letteratura tecnica di riferimento a livello internazionale, la cui conoscenza, probabilmente, non è ancora così

diffusa sul nostro territorio.

Per questi calcestruzzi sarebbe molto importante anche una formazione post-universitaria, in quanto uno degli aspetti più importanti dell'ingegneria moderna è quello della rigenerazione delle strutture, dei ripristini strutturali e del *retrofitting*, grazie ai quali è possibile portare l'elemento strutturale a un livello di sicurezza più elevato rispetto a quello del progetto originario.

"Per il patrimonio infrastrutturale italiano, così fragile, è molto importante garantire l'adeguamento alle normative vigenti delle strutture e, in particolare, il miglioramento/adeguamento sismico, con interventi di manutenzione e valorizzazione che garantiscano a cittadini e imprese la possibilità di muoversi sul territorio con livelli di rischio assolutamente bassi, tramite l'utilizzo di infrastrutture resilienti, cioè capaci di mantenersi efficienti anche in presenza di eventi o in condizioni estreme", afferma Cardinale. L'utilizzo degli innovativi micro-calcestruzzi fibrorinforzati ad altissima prestazione rappresenta una possibile soluzione per il miglioramento della sicurezza, per lo sviluppo dei trasporti sul territorio nazionale e per la riabilitazione delle opere d'arte stradali - viadotti, ponti, cavalcavia - in calcestruzzo armato.

"I calcestruzzi di nuova generazione aiutano e governano la ricerca nel campo dei protocolli di certificazione e delle nuove frontiere di una reale sostenibilità della costruzione, misurabile. Anche su questo fronte, è forte l'impegno di molte Associazioni, tra le quali anche AICAP, molto attive sia nelle attività di formazione e di affiancamento ai progettisti, in una rinnovata progettazione delle opere in calcestruzzo, che nel campo della diffusione di protocolli di valutazione della sostenibilità e di una declinazione del concetto che contribuisca alla misura del livello

di sostenibilità dell'opera", dichiara Cardinale.

L'IMPORTANZA DELLA PROGETTAZIONE

Fondamentale nella realizzazione delle opere in calcestruzzo è il ruolo della progettazione. "L'opera in calcestruzzo richiede una notevole sensibilità da parte del progettista sia nell'ideazione dello schema che meglio riesce a utilizzare questo materiale nelle sue caratteristiche peculiari che nello sviluppo dei dettagli costruttivi, fondamentali per la durabilità delle opere. Il ciclo di vita e lo sviluppo delle prestazioni del calcestruzzo sono davvero molto legati a una capacità progettuale, che per certi aspetti, è superiore a quella che concerne altre tipologie strutturali, perché sta nella capacità di vedere la struttura in un funzionamento tridimensionale e nella compenetrazione tra elementi strutturali, che si realizza attraverso un processo umido, e non a secco, che è molto legato al disegno del dettaglio costruttivo", spiega Cardinale. "Sono convinto che lo sviluppo della tecnologia dei cementisti da un lato e dei produttori di calcestruzzo dall'altro, se affiancata da una nuova generazione di progettisti dell'opera in calcestruzzo, possa contribuire a un ulteriore sviluppo dei materiali nel campo della durabilità e sostenibilità. I più grandi nomi dell'ingegneria italiana, citati ancora oggi nei convegni e nei congressi nazionali e internazionali, Pier Luigi Nervi, Riccardo Morandi, Silvano Zorzi, Sergio Musmeci e Arturo Danusso, solo per fare qualche esempio, erano grandi progettisti di opere in calcestruzzo armato.

"Oggi nella filiera produttiva, molto attenta alle esigenze della progettazione, c'è un fervore tecnologico e scientifico che deve coniugarsi con una rinnovata capacità della progettazione, la quale deve riprendere slancio



dalle università. In tal senso, è fondamentale anche il ruolo delle organizzazioni di rappresentanza istituzionali, come il CNI, delle associazioni come AICAP, CTE, etc., che devono continuare a operare per una formazione specialistica in questo settore sempre più al passo con l'innovazione normativa, con l'evoluzione tecnologica e con i principi di sostenibilità", aggiunge Cardinale.

"Sicuramente – precisa Ruggiu – c'è un problema di corretta prescrizione del calcestruzzo, il prodotto esprime al meglio le sue enormi possibilità se in fase di progettazione si tiene conto delle condizioni ambientali e dell'applicazione per cui è previsto. Il settore propone prodotti molto variegati e specializzati per i diversi utilizzi e le diverse esigenze prestazionali, con calcestruzzi praticamente su misura. Purtroppo, a tale configurazione della produzione si contrappone, spesso, una domanda poco specializzata, orientata verso prodotti che non sono realmente in linea con le esigenze".

"C'è una rivoluzione culturale da fare. Attenzione, responsabilità, conoscenza e formazione sono gli aspetti su cui porre l'attenzione. Determinante in tutto ciò è anche l'attività del controllo. Progetto e dettagli costruttivi sono la base per un'opera in calcestruzzo, ma se l'esecuzione non segue regole e specifiche ben dettagliate dal progettista, si corre il rischio di vanificare anche un buon progetto. In tal senso, è fondamentale la figura del Direttore Lavori che, nel

rispetto dei ruoli, dev'essere un tutt'uno con la capacità dell'impresa di garantire la qualità dell'opera e della sua realizzazione", commenta Cardinale.

La qualificazione delle figure professionali che orbitano nel mondo delle costruzioni, e dunque anche nel settore del calcestruzzo, è importantissima anche per Ruggiu che sottolinea l'importanza del controllo nella fase di esecuzione dell'opera.

"La competenza cruciale riguarda il cantiere e le attività di supervisione e supporto alla direzione lavori. Quest'ultima, solo per il nostro settore, partecipa alla consegna in cantiere, ai controlli, al getto in opera, alla realizzazione dei provini e non solo. Questo richiede conoscenze approfondite e aggiornamenti costanti. Certificare figure di supporto come tecnici di laboratorio è fondamentale, ne beneficerebbero tutti perché si potrebbero evitare controversie tra committenti, imprese e produttori", commenta Ruggiu.

COME SI MISURA LA SOSTENIBILITÀ DEL CALCESTRUZZO: EPD, CAM E CSC

La crescente attenzione alle tematiche ambientali nel settore dell'edilizia è testimoniata dallo sviluppo di sistemi di rating della sostenibilità che, attraverso una certificazione – LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), GBC Italia, ITACA, DGNB e BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) – premiano le scelte progettuali effettuate in

quest'ambito. **Ma come si misura la sostenibilità del calcestruzzo?**

Sostanzialmente, sono tre gli strumenti che consentono di valutare, comunicare e confrontare in maniera oggettiva i parametri di sostenibilità del calcestruzzo: i nuovi CAM Edilizia, la dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) e la certificazione secondo lo schema CSC.

Per quanto attiene al primo, l'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs. 56/2017) prescrive l'obbligo da parte delle stazioni appaltanti dell'applicazione dei CAM per l'affidamento dei servizi di progettazione e dei lavori per interventi edilizi disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici. A giugno 2022, il Ministero della Transizione ecologica (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) ha emesso il DM n. 256 recante "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", noto anche come Decreto CAM 2022, che, a partire dal 4 dicembre 2022, sostituisce il precedente decreto dell'11 ottobre 2017. Rispetto alla precedente versione, viene posta l'attenzione sul ciclo di vita delle opere secondo il concetto del *Life Cycle Assessment* (LCA), modello dell'economia circolare. Obiettivo dei nuovi CAM edilizia è individuare la migliore soluzione progettuale per ridurre l'impatto ambientale

delle opere durante tutto il loro ciclo di vita.

L'introduzione dei CAM ha spinto l'uso di materiali riciclati, ma per promuoverlo ulteriormente, occorrono azioni diverse. Secondo Ruggiu, "occorre incentivare la ricerca e lo sviluppo di tecnologie e processi produttivi in grado di garantire la qualità e la sicurezza degli aggregati di riciclo, favorire l'adozione di pratiche e metodologie in grado di massimizzare l'efficienza e la sostenibilità dell'utilizzo degli aggregati di riciclo, far riferimento su un quadro normativo favorevole, su incentivi fiscali e promuovere le pratiche di demolizione selettiva".

Con l'introduzione dei CAM, le stazioni appaltanti, nell'indire bandi di gara, hanno l'obbligo di richiedere una percentuale di fornitura "attente" a determinati parametri ambientali. Un contesto, nel quale si avvantaggiano e si differenziano sul mercato quei produttori che promuovono prodotti e materiali "sostenibili" mediante l'EPD (*Environmental Product Declaration*), una precisa "dichiarazione ambientale", volontaria e applicabile a tutti i prodotti e servizi, indipendentemente dal loro uso o dalla loro posizione nella filiera produttiva, nella quale vengono riportate le prestazioni ambientali relative al ciclo di vita di un prodotto/servizio, valutate mediante l'applicazione della metodologia LCA (*Life Cycle Assessment*).

Lo sviluppo degli EPD è regolato dalla UNI EN ISO 14025: 2010 che specifica i requisiti applicabili qualora si intenda elaborare l'EPD

di un prodotto o di un servizio. Nei CAM, le EPD vengono citate come strumento di verifica del rispetto di alcuni requisiti previsti, per svariate tipologie di prodotti. L'EPD rappresenta quindi per ingegneri, architetti, sviluppatori e clienti, uno strumento per confrontare prodotti che hanno equivalenza funzionale e per trasmettere informazioni ambientali lungo la catena del valore sulla base delle quali effettuare scelte più consapevoli in termini di sostenibilità; mentre per i produttori, costituisce invece un potente strumento di comunicazione finalizzato alla valorizzazione dei propri prodotti. Da ultimo, la certificazione CSC, approvata in Italia per iniziativa di Federbeton, rappresenta uno strumento concreto per misurare il ruolo del settore nella sostenibilità delle costruzioni. È uno schema complesso che, pur riguardando direttamente il calcestruzzo, coinvolge tutta la filiera attraverso la certificazione dei fornitori di cemento e di aggregati mediante una valutazione che, partendo dall'organizzazione aziendale all'interno della quale il sito produttivo è inserito, arriva fino alle caratteristiche specifiche della produzione vera e propria, sottoponendo a verifica aspetti gestionali, ambientali, sociali ed economici. Gli impianti produttivi sottoposti a certificazione ottengono un punteggio complessivo in relazione alla conformità ai criteri che compongono lo schema, ai quali è associato un punteggio che andrà a comporre il rating finale: Bronze, Silver, Gold, Platinum.

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



EFFEMERIDI

L'ALGORITMO DELLE EMOZIONI

Etica e intelligenza più o meno artificiale

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Emanuele Severino, è nato a Brescia (dove è morto nel 2020), che di per sé non è mai una bella cosa, ma soprattutto è considerato uno dei più grandi filosofi del '900, il che è pure peggio.

“La scienza bussava alla porta dell'etica (e nessuno le ha ancora aperto)”.

“Da più di duemila anni l'etica appartiene alla filosofia. La crisi della filosofia, è crisi dell'etica”.

“Aristotele diceva (ma lo sapevano anche Socrate e Platone) che per mandare al diavolo la filosofia bisogna fare filosofia”.

Perché di queste citazioni? Solo per inquadrare l'articolo nell'ambito suo proprio, che non è quello prettamente scientifico, ché sono solo un ingegnere di provincia e pure civile-edile e non vorrei scontentare i colleghi esperti nella materia. Ma anche per pareggiare il conto con Gianluca Semprini che, per necessità di tempo, mi ha relegato a ruolo di comparsa durante il modulo dedicato durante il Congresso nazionale appena concluso, dove ero stato catapultato mio malgrado (non ci crederete ma sono un timido).

FILOSOFIA PURA DUNQUE?

Non solo. Prescindiamo un attimo dall'aspetto tecnico vero e proprio, dal fatto che l'IA è passata dal modello di Turing, costruire cioè modelli di simulazione di comportamenti intelligenti (mechanical reasoning), a quella basata sul machine learning, che si fonda su algoritmi dove la correlazione soppianta la causalità.

Qui interessa piuttosto il fatto che i ragionamenti delle attuali menti artificiali sono analisi algoritmiche complesse basate sui dati che rinunciano al concetto di spiegabilità.

La correlazione tra dati viene usata per descrivere la realtà, pur senza avere alcuna teoria scientifica vera e propria a supporto e ne sono un esempio le tecnologie utilizzate nel campo biomedico per le diagnosi mediche o quelle adottate dalle banche per valutare le richieste di finanziamento della clientela (*credit scoring*), etc.

Le IA lavorano sui dati, ovvero su una descrizione elementare codificata di un'entità. In quanto codificazione, il dato è una riduzione della realtà, dunque l'IA prende decisioni su rappresentazioni della realtà.

Nei casi prima accennati i problemi sono relativi, a meno che ti neghino il mutuo o ti prenda un coccolone mentre lo specialista approfondisce il tuo effettivo stato di salute.

Se ci spingiamo oltre, come vogliamo legittimamente fare noi umani, la questione diventa etica: accettiamo la semplifica-



zione operata dall'IA?

Il nostro tema, infatti, diventa quello della scelta operata dal sistema (dalla macchina per capirci) tra diverse opzioni; e nemmeno la regola di base degli artefatti IA (quella di comportarsi in maniera da scegliere sempre il male minore) può lasciarci tranquilli.

ABBIAMO UNA SOLUZIONE?

Ancora no. Non è (ancora) possibile, infatti, stabilire regole certe da cui far discendere una IA etica, soprattutto perché non sappiamo quali siano effettivamente i suoi limiti di sviluppo e di applicazione.

Cerchiamo perciò in maniera forse pedestre una soluzione alternativa. A pensarci bene il tema non è nuovo agli umani e, tra essi, agli ingegneri. Il tema etico, che oggi informa di sé l'intelligenza artificiale, nell'esperienza millenaria dei sapiens (è bello sentirsi ogni tanto Mario Tozzi) ha radici antiche e mai completamente risolte.

Nei nostri corsi di Etica e deontologia professionale affrontiamo spesso l'argomento. Quello del cosiddetto “dilemma etico” è la quintessenza del tema, che si tratti di intelligenza umana o artificiale poco importa.

In quella sede affrontiamo i due modelli di riferimento: il codice di condotta e il codice etico.

Il Codice di Condotta è uno strumento tipico di un approccio basato su regole per la gestione dell'integrità ed è finalizzato a prevenire comportamenti inappropriati. È uno strumento esplicito, sistematico e costrittivo, che riporta l'insieme dei principi, delle regole e dei comporta-

menti da osservare in situazioni definite, definendo tendenzialmente ciò che non si deve fare. Il Codice Etico è uno strumento tipico di un approccio basato sui valori piuttosto che su specifiche linee guida per il comportamento, puntando fiduciosamente nella capacità autonoma di ragionamento morale del professionista, supportandolo, ad esempio, mediante training e coaching, nell'applicazione dei valori nelle situazioni quotidiane di vita reale.

È APPLICABILE UNO DI TALI CODICI ALL'IA?

Non è facile rispondere, anzi è più facile propendere per il no. Ma se facciamo un passo di lato, incontriamo un tentativo portato avanti dall'Ordine di Milano e da UNI (Prassi di riferimento UNI/PdR 21:2016) che fornisce le linee guida per lo sviluppo della cultura della integrità e del ragionamento etico dei professionisti, attraverso processi e strumenti per la progettazione, l'implementazione e la gestione di un modello funzionale alla cultura dell'integrità. Gli strumenti sono i cosiddetti “dilemmi etici”, i test sui meccanismi di disimpegno morale e il Training etico di base. Sono applicabili alle macchine? Visto che non sono ancora facilmente applicabili agli umani (ma gli ingegneri lo sono veramente?) diciamo ancora di no, con un distinguo.

Dovendo scegliere, la soluzione da perseguire sembra indirizzata, piuttosto che a regole preordinate, che l'uomo e la macchina proveranno a disattendere più o meno consapevolmente, verso quella dei test per verificare se un artefatto IA corrisponda o

meno ai canoni di eticità attesa.

GLI INGEGNERI HANNO CONOSCIUTO IL PECCATO?

Anni prima che diventasse un fenomeno di massa attraverso l'omonimo film, utilizzavo la figura di Oppenheimer per aprire il tema della differenza tra micro e macro etica. Alla frase emblematica dello scienziato “I fisici hanno conosciuto il peccato”, aggiungevo e aggiungo “...e gli ingegneri?”, pensando di volta in volta al crollo del ponte Morandi o ai limiti dello sviluppo o ancora all'emergenza climatica. Oggi aggiungo il tema dell'IA, che spesso vediamo trattato come mera speculazione intellettuale. Il ruolo dell'ingegnere, che in larga parte è responsabile di questo percorso di sviluppo dell'IA e delle sue applicazioni, si pone come fattore centrale. Non dobbiamo chiederci soltanto quali limiti etici imponere allo sviluppo della scienza in questo come in altri campi, ma porre intanto il fattore etico al centro del nostro operato di tecnici e al tempo stesso di scienziati.

Il nostro obiettivo è di essere intanto sostenibili, resilienti e centrati sull'essere umano, aggettivi attribuiti dalla Commissione Europea al concetto di Industria 5.0 per cercare di combinare i ruoli delle persone e delle macchine affinché possano rafforzarsi ed essere complementari.

È una nostra responsabilità come ricercatori, ma anche come operatori in un settore in cui gli interessi economici possono essere soverchianti!

Il desiderio di recuperare pienamente al sistema ordinistico larga parte dell'ingegneria, ieri

ma ancora oggi posta al margine, non tanto per scelta quanto per genesi, è una soluzione elementare, fatta di attenzione, di formazione, di appetibilità, di opportunità. Tutta l'ingegneria e in particolare quella dell'industria e dell'informazione ha un ruolo fondamentale nella società odierna, e poter lavorare assieme con colleghi e regole comuni con cui confrontarsi, deve essere un obiettivo primario per la categoria.

IL TITOLO

Il titolo, come sempre, nasconde una piccola e innocente mistificazione. Si tratta del titolo di un libro (e cos'altro?), “L'algoritmo delle emozioni – Io sono Ottavio”, scritto da un collega ingegnere, Livio Gambacorta, che come ogni scrittore che si rispetti alterna invenzione e realtà, fors'anche mischiando o intuendo come realtà futura quella che oggi sembra invenzione. Un libro che possiamo immaginare profetico, come tanti romanzieri ci hanno dimostrato.

Assieme a una trama avvincente, fatta di politica, finanza, terrorismo, ci troviamo di fronte ai nostri incubi e ai nostri fantasmi etici, ponendo degli interrogativi che si vanno spostando, anno dopo anno, dal campo dell'immaginazione a quello di una realtà più o meno inquietante. Espressioni facciali ed emozioni, fisiognomica e IA, “L'algoritmo delle emozioni” si avvicina sempre più all'evoluzione estrema di quelle semplici applicazioni che conosciamo già, usando ogni giorno i nostri terminali personali.

Sono passati circa 40 anni da quando a Yale fu creato il primo algoritmo capace di generare delle storie. Per fortuna, un ingegnere umanista ci dimostra ancora una volta quanto lontano sia il traguardo di un esproprio di quel sentimento umano chiamato narrazione.

IL GIORNALISTA AUTOMATICO

Ma sul tema restano ancora molte incognite.

C'è un campo in cui la sperimentazione è già avanzata. I giornalisti-robot, ossia gli algoritmi che scrivono le news in modo automatizzato, non sono lontani dal nostro orizzonte, siano essi umani o umanoidi. Tutte le sfaccettature e i concetti differenti che restano sottintesi, si chiamano “giornalismo automatico”, NLG Journalism (ovvero giornalismo che impiega tecniche di generazione automatica del Linguaggio) o Intelligenza Artificiale applicata al giornalismo, presumono l'uso di tecnologie che consentano ai giornalisti veri e propri o ai loro avatar di avere più tempo per dedicarsi a storie e argomenti più interessanti.

Questo articolo è stato scritto da un giornalista automatico.

PER RINFORZARE IL SOLAIO,
IL MIGLIORE PRODOTTO È QUELLO CERTIFICATO



Planitop[®] HPC Floor

(High Performance micro-Concrete)

uno spessore
di solo 1.5 ÷ 3 cm



Planitop HPC Floor ha ottenuto il **Certificato di Valutazione Tecnica** come "micro-calcestruzzo" fibrorinforzato **FRC** ad elevatissime prestazioni meccaniche. In caso di ristrutturazione, miglioramento o adeguamento sismico, **Planitop HPC Floor** ti permette di rinforzare i solai con solo 1.5 ÷ 3 cm di spessore in completa assenza di armatura.



SCOPRI IL SOFTWARE DI CALCOLO PER
I PROGETTI DI RINFORZO STRUTTURALE
structuraldesign.mapei.com



1923-2023: I CENTO ANNI DALLA LEGGE ISTITUTIVA DELLA PROFESSIONE

100

Le basi per l'attività politico-istituzionale del CNI

Dai temi fiscali alla previdenza e assistenza, un passaggio storico fondamentale

DI ANTONIO FELICI

Al termine del primo Congresso di Genova, in seguito al dibattito e ai relativi approfondimenti, gli ordini del giorno arrivarono a votazione. Vale la pena di ricordarli perché fu allora che furono poste alcune importanti basi a partire dalle quali si svilupperà l'attività politica del CNI.

Sulla questione del Testo Unico per la regolamentazione della professione di ingegnere, si chiedeva che esso fosse al più presto promulgato con una serie di modifiche:

- le funzioni degli Ordini dovevano restare ben distinte da quelle legalmente pertinenti alle Associazioni libere sindacali;
- il meccanismo delle elezioni dei Consigli provinciali doveva essere reso più snello;
- il CNI doveva avere tutte le attribuzioni dei Consigli Provinciali con funzioni di appello e con diritto di iniziativa nelle questioni di ordinamento professionale, previa consultazione degli Ordini Provinciali;
- il numero dei Consiglieri Nazionali doveva essere pari al numero delle regioni, con elezioni regionali;
- alla commissione per lo studio del Testo Unico e della relativa regolamentazione doveva partecipare un congruo numero di ingegneri delegati dagli Ordini Provinciali, non più di uno a regione;
- la commissione nei suoi lavori doveva tenere conto delle relazioni generali e particolari e degli interventi al Primo Congresso Nazionale.

Nel secondo ordine del giorno si stabilì che nell'auspicato Testo Unico si estendesse l'obbligatorietà dell'iscrizione all'Albo degli ingegneri dipendenti, come tali, da Enti Pubblici o da Aziende private (*obiettivo politico oggi ancora di strettissima attualità*) e che gli Albi Provinciali fossero costituiti da un primo elenco generale alfabetico di tutti gli iscritti con la controllata qualifica della loro attività e successivi elenchi raggruppati gli stessi nominativi secondo la qualifica delle rispettive attività. Per la tariffa, al fine di formularne una a carattere nazionale, si deliberò di sollecitare i Consigli provinciali, sentite le Associazioni libere professionali di categoria, a inviare delle proposte al CNI il quale la avrebbe fatte vagliare da una Commissione costituita in prevalenza da liberi professionisti. Interlocutorio, invece, il quarto ordine del giorno, dal momento che i temi residui, fisco in testa, non avevano trovato sufficiente spazio di dibattito. Si optò per demandare ad apposita Com-



missione lo studio di proposte in merito.

UNA QUESTIONE IRRISOLTA

Appena insediato, il successivo nuovo Consiglio si trovò subito alle prese con una questione rimasta parzialmente irrisolta. Alcuni Ordini territoriali, infatti, continuavano a conservare tra i propri iscritti gli architetti, laddove invece era previsto che le iscrizioni dei differenti professionisti fossero ben distinte. Di conseguenza il CNI, tempo dopo, diramò una circolare in cui si affermava chiaramente che gli architetti appartenevano a un Ordine proprio al quale erano obbligati a iscriversi e, in caso di assenza dell'Ordine di riferimento nel territorio dove risiedevano, dovevano farlo nell'Albo tenuto dall'Ordine degli Architetti geograficamente più vicino. Questo tema fu ulteriormente affrontato e dibattuto nel successivo 2° Congresso Nazionale di Napoli. Dal Congresso, inoltre, **arrivò una proposta organica, elaborata dall'Ing. Carlo Piegari, in tema di previdenza e assistenza per gli ingegneri.** Il documento fu approvato *in toto* e fu dato mandato al CNI di sottoporlo all'attenzione del Ministero di Grazia e Giustizia. Tale disposizione fu in qualche modo incoraggiata dall'intervento inaugurale del Ministro del Lavo-

ro e della Previdenza Sociale, Leopoldo Rubinacci, il quale aveva riconosciuto agli ingegneri il diritto di dotarsi di strumenti di previdenza. Poi, naturalmente, si tornò a parlare di **tariffa professionale.** Il Congresso, tanto per cominciare, confermò la necessità, già stabilita nell'edizione di Genova, di elaborare un aggiornamento della tariffa. Si stabilì di dare vita a una apposita Commissione nazionale di cui avrebbero fatto parte un componente del CNI e i rappresentanti degli Ordini di Roma, Milano, Napoli, Genova, Palermo, Torino e Venezia. La Commissione avrebbe avuto il compito di fare una sintesi tra tutte le proposte di aggiornamento della tariffa giunte dagli Ordini territoriali, a cominciare da quella organica elaborata dall'Ordine di Milano, e di trasmettere il documento finale ai ministeri competenti per l'approvazione. Il Congresso, inoltre, approvò la proposta di chiedere l'abolizione delle tariffe speciali che, con l'espedito del declassamento del tipo di opere, miravano a evitare l'applicazione delle tariffe ordinarie. L'ultimo tema, come detto, abbracciava la **materia fiscale.** In particolare, dal Congresso arrivò la richiesta di equiparare gli ingegneri e i liberi professionisti in genere a tutti gli altri contribuenti, commisurando le imposizioni agli introiti effettivamente documen-

tati, comprese le imposte di famiglia e quelle locali. Inoltre, in merito all'attività degli ingegneri in ambito di consulenze fiscali in materia di perizie e di stima sui passaggi di proprietà, il Congresso chiese di tornare al vecchio sistema peritale con la partecipazione dei liberi professionisti ai giudizi di stima e che, in sede di rappresentanza e patrocinio del contribuente davanti alle commissioni fiscali, agli ingegneri venissero garantite le stesse funzioni degli altri professionisti, con particolare riferimento alle questioni di natura tecnica. Ad ascoltare le delibere finali del Congresso c'era il Ministro di Grazia e Giustizia, Adone Zoli, al quale fu affidato un intervento conclusivo nel quale ebbe modo di sottolineare come, specialmente in tema di riordino della professione, l'Ordine fosse il rappresentante unico delle istanze della categoria, invitando la stessa ad evitare di incorrere in una deriva di tipo sindacale.

UN PASSAGGIO STORICO

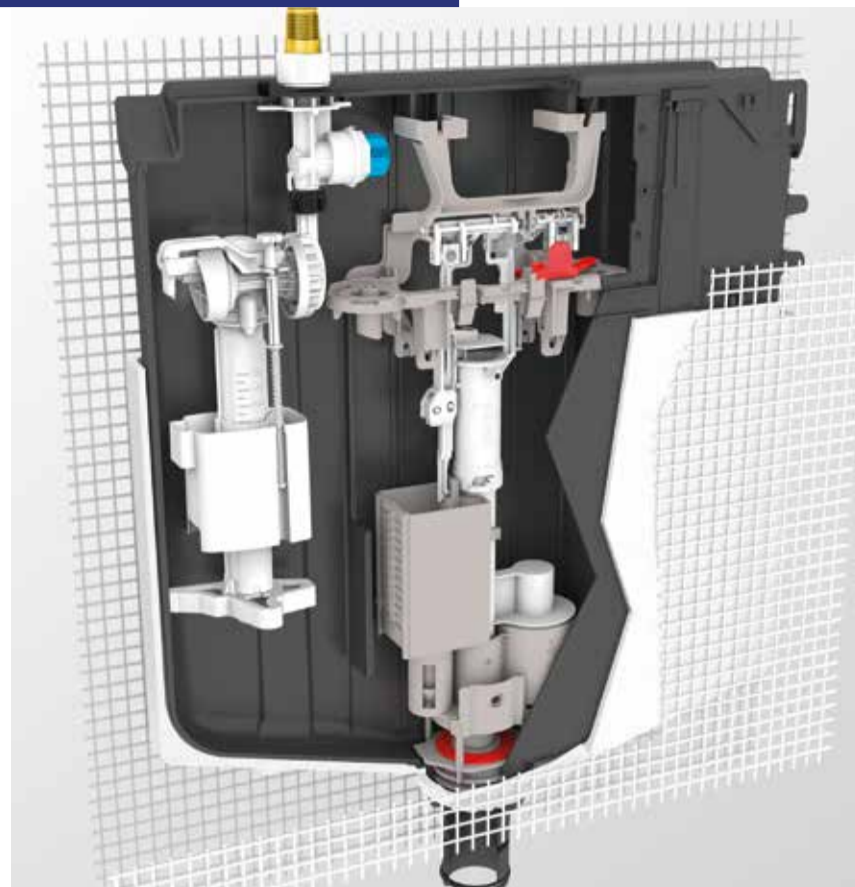
Il tema della previdenza e dell'assistenza trovarono uno sbocco storico nel corso della terza consiliatura con l'istituzione della cassa di previdenza e assistenza degli ingegneri e degli architetti. Il progetto di legge era già stato approvato dal Consiglio Nazionale nel 1953 e quindi emendato

l'anno successivo, sulla base delle indicazioni fornite dagli Ordini territoriali. A partire da quella piattaforma, il 13 dicembre 1955 fu licenziato il testo definitivo concordato dal CNI, dal Consiglio Nazionale degli Architetti e dall'ANIAI. In seguito, fu presentato alle Camere per la discussione. Il 20 febbraio del 1958, finalmente, il Parlamento approvò definitivamente il disegno di legge che riportiamo a parte. La pubblicazione in Gazzetta Ufficiale è del 22 marzo successivo. Si trattava di un passaggio storico, dal momento che ormai da decenni ingegneri e architetti discutevano dell'opportunità di garantirsi una forma efficace di previdenza e assistenza. Va detto, comunque, che prima di dare reale concretezza alla Cassa erano necessari ancora alcuni passaggi. Entro due anni dalla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale, infatti, era prevista la formulazione del regolamento che avrebbe fissato le modalità esecutive della legge. Andavano ancora stabiliti i criteri per la determinazione delle pensioni, delle tabelle attuariali, la definizione delle norme relative al trattamento preferenziale a favore dei professionisti anziani e dei criteri relativi all'assistenza, oltre che le norme per la riscossione dei contributi. Comunque sia, il dado era tratto.

Continua...

Valsir

Alcune delle soluzioni a incasso Valsir



Cassette WC a incasso e vibrazioni

La rumorosità nelle cassette di scarico: le soluzioni di Valsir

Un sistema di risciacquo è costituito da un contenitore all'interno del quale alcuni componenti specifici regolano lo scarico (valvola di scarico), consentono il riempimento (rubinetto galleggiante) e garantiscono la tenuta idraulica (piletta e guarnizione di fondo). Da un punto di vista acustico, possiamo suddividere il funzionamento di qualsiasi sistema di questa famiglia in tre fasi distinte:

1. Fase di quiete;
2. Fase di scarico;
3. Fase di riempimento.

La prima fase è, naturalmente, quella in cui nessun movimento viene impresso ai meccanismi interni, la cassetta è piena d'acqua e questa è in quiete. Si tratta dell'unica fase di equilibrio nel funzionamento di una cassetta di risciacquo: ci troviamo, quindi, nell'unica condizione che da un punto di vista acustico possiamo definire di "silenzio".

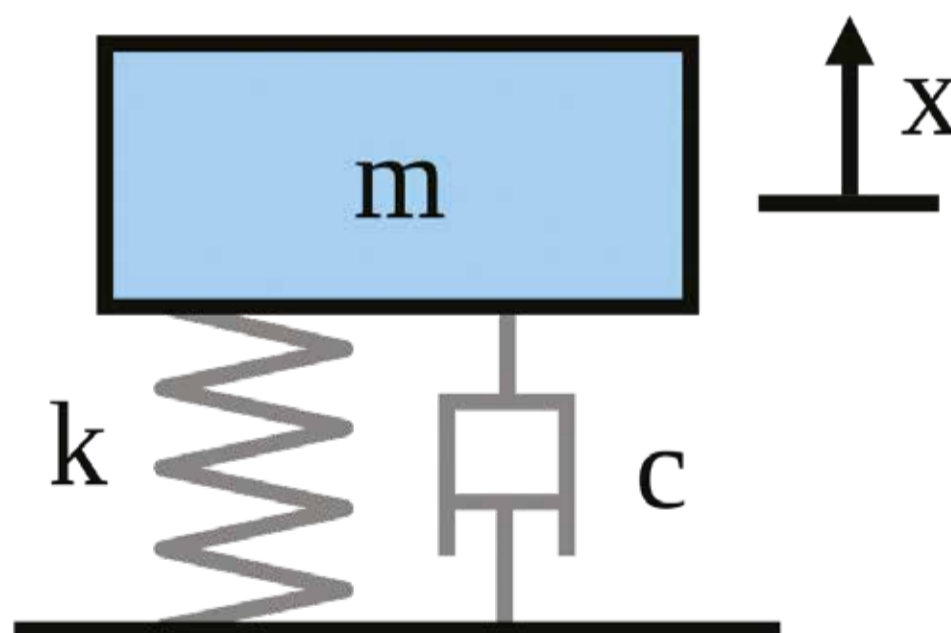
Le due fasi successive sono invece quelle che determinano le vibrazioni che l'orecchio umano percepisce come rumore; si tratta tuttavia di due tipologie diverse di rumore.

Nella fase 2, infatti, quando l'acqua scende e vortica nel wc, il rumore è trasmesso per via aerea; nella fase 3, invece, anche se non abbiamo un contatto visivo con la sorgente del rumore, sentiamo che l'acqua sta riempiendo nuovamente la cassetta: in questo caso le vibrazioni vengono trasmesse per via strutturale.

COME GESTIRE IL RUMORE? MEGLIO INTERVENIRE SULLA SECONDA O SULLA TERZA FASE?

Per rispondere a questa domanda

Sistema massa-molla e ammortizzatore



è necessario, prima di tutto, stabilire su quali fattori – tra quelli elencati sopra – è possibile intervenire.

Consideriamo, per iniziare, la fase 2. Innanzitutto, non è un elemento controllabile la propagazione del rumore nell'ambiente, perché questo fenomeno si trasmette per via aerea: scendendo nel dettaglio, l'acqua esce dalla cassetta e viene raccolta nel wc, dove assume un movimento a spirale. Questo fenomeno non consente alcun tipo di intervento, in quanto il moto turbolento dell'acqua genera vibrazioni che raggiungono il nostro sistema uditivo propagandosi mediante onde che attraversano direttamente lo spazio, senza nessun mezzo in grado di attutirne l'effetto. Come detto, quindi, la fase di scarico ed il rumore che ne deriva non possono essere controllati.

La fase 3 si compone di due passaggi sequenziali: riempi-

mento della cassetta e successiva chiusura della valvola di riempimento.

Durante la fase di riempimento, si osserva l'aumento del livello dell'acqua nel contenitore. Tale aumento è normalmente regolare e richiede un intervallo di tempo legato alla pressione e alla portata d'acqua che il sistema riesce ad erogare.

In questa fase, il fenomeno più rumoroso in assoluto è quello del getto di acqua che urta il fondo della cassetta. È per questo motivo che il **contenitore delle cassette Valsir è stato realizzato in materiale fonoassorbente**, in grado cioè di attutire le vibrazioni legate all'acqua che sta gradualmente riempiendo la cassetta. La forma dei contenitori poi è stata studiata per agevolare il cambio di direzione del flusso da verticale (nello stelo del galleggiante) a orizzontale, grazie a un fondo che non è ad angolo retto ma inclinato

di pochi gradi.

Quando il punto di immissione viene sommerso, poi, la rumorosità cala drasticamente, in quanto la turbolenza del getto in ingresso è contenuta dall'acqua che lo circonda.

Passiamo ora ad analizzare lo step finale, cioè il momento in cui il galleggiante raggiunge il livello di riempimento prefissato. In questo frangente, il galleggiante chiude gradualmente il passaggio dell'acqua finché si raggiunge la completa chiusura.

Come avviene con ogni rubinetto, l'effetto che si genera è un colpo d'ariete. Questo si propaga dapprima attraverso il corpo del galleggiante, poi a ritroso lungo la tubazione di alimentazione alla cassetta.

Ed è proprio in questo istante che il sistema di risciacquo genera la massima rumorosità.

Grazie a profili studiati mediante i software di simulazione fluidodinamica, Valsir è riuscita a sviluppare diversi componenti in grado di rendere estremamente graduale la completa chiusura del passaggio dell'acqua.

dinamica, Valsir è riuscita a sviluppare diversi componenti in grado di rendere estremamente graduale la completa chiusura del passaggio dell'acqua.

A VOLTE LA SOLUZIONE È SEMPLICEMENTE UN'ATTENTA PROGETTAZIONE

Riepilogando, gli elementi che sono in grado di contenere la rumorosità di una cassetta sono quindi: il materiale e la forma del contenitore, la forma dei componenti interni, e un ultimo elemento: la foderina anticondensa da 5 millimetri di spessore, un componente determinante sia per impedire lo sviluppo della condensa, sia avente la funzione di ammortizzare le vibrazioni che vengono naturalmente trasferite dal contenitore al muro e dal muro alle nostre orecchie.

Dal punto di vista della meccanica delle vibrazioni, questo concetto viene normalmente espresso con il modello massa-molla-ammortizzatore, dove la foderina funge proprio da ammortizzatore.

Grazie alle ricerche in laboratorio, **l'intera serie di cassette a incasso Valsir (Tropea S, Winner S e Cubik S) garantisce un'ottima capacità di riduzione della rumorosità durante le fasi che permettono un intervento di contenimento**: il risultato è un comfort acustico superiore alla media dei dispositivi in commercio, come attestato dalla ISO EN 3822 che certifica la conformità dei componenti delle cassette alla classe di rumorosità NL1 (inferiore a 20 dB a 3 bar), ovvero la più silenziosa tra quelle identificate dalla norma.

valsir
QUALITY FOR PLUMBING



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

LA VOCE DI

A CURA DI ROBERTO DI SANZO



Iniziamo un tour tra le regioni italiane, cominciando con il Lazio, per affrontare questioni generali, sino ad analizzare le criticità tipiche di tessuti territoriali dove competenze e professionalità ingegneristiche sono fondamentali

L'ingegneria del futuro: a colloquio con gli Ordini del Lazio

Qual è il futuro dell'ingegneria? Quale il suo ruolo nella società? E soprattutto: gli ingegneri sono consapevoli della loro importanza nella trasformazione sociale ed economica del nostro paese? Tematiche che sono state discusse e affrontate anche al recente Congresso di Catania, ma che certamente riguardano tutti i professionisti anche a livello locale. Per questo, iniziamo un *tour* tra le regioni italiane, cominciando con il Lazio, per affrontare questioni generali, sino ad analizzare le criticità tipiche di tessuti territoriali dove competenze e professionalità ingegneristiche sono fondamentali. A tal proposito, abbiamo posto una serie di domande ai presidenti degli Ordini laziali per intavolare un dibattito utile a trovare sinergie e punti comuni dai quali partire. Un contributo per l'ingegneria che verrà.

1. Cosa ne pensa dell'obbligo di iscrizione all'Albo di categoria?
2. Si continua a discutere di Equo Compenso: così come strutturata, la normativa la soddisfa? Cosa è emerso dal Congresso di Catania?
3. Tra le questioni da affrontare con urgenza, il dissesto idrogeologico: quale può essere l'apporto degli ingegneri?
4. Ingegneria e futuro: saremo ancora protagonisti?
5. Lazio e ingegneria: quali le tematiche principali da affrontare nel breve?



“Prevenzione e riforma universitaria le basi per l'ingegneria del futuro”

- 1- Assolutamente favorevole, l'iscrizione obbligatoria all'Albo è una garanzia di trasparenza per tutta la collettività. Tra l'altro voglio ricordare che stiamo ancora celebrando il centenario del nostro Albo, nato proprio per tutelare gli ingegneri e la società. Viviamo un paradosso, con la maggior parte dei professionisti che sono fuori dall'Albo, penso soprattutto ai colleghi del terzo settore. Ebbene, penso sia fondamentale anche per loro poter svolgere l'attività professionale con una serie di tutele garantite per legge, oltre a dover rispettare alcuni crismi come il codice deontologico. **Albo significa un'ingegneria migliore per tutti.**
- 2- Si tratta senza dubbio di un deciso passo in avanti. I ribassi nei lavori pubblici erano diventati "lunari", con prezzi eccessivamente bassi e quindi insostenibili per dar vita a progettazioni serie. Come si fa a dar vita a progetti qualitativamente validi con oltre l'80% di ribassi? Così facendo, sarebbero state realizzate opere senza alcuna garanzia. Certo, come ha anche ribadito il CNI, **la normativa sull'equo compenso può essere ancora migliorata**, grazie proprio al contributo degli ingegneri. Ma mi preme sgomberare il campo da equivoci infondati. Le polemiche legate a un presunto contrasto tra l'equo compenso e il nuovo Codice dei Contratti non hanno ragione d'essere: la norma è in linea con quanto indicato dal Codice. Auspico che il CNI intervenga in tal senso con una serie di circolari *ad hoc* per chiarire il concetto e informando minuziosamente gli iscritti e l'opinione pubblica.
- 3- Tanti gli argomenti discussi a Catania, fondamentali per il futuro della categoria. In particolare, importante il passo in avanti in merito alla **formazione universitaria**: siamo tutti d'accordo nel constatare che il 3+2 non ha dato gli esiti sperati. La strada da percorrere è quella delle lauree professionalizzanti, come da tempo il CNI sostiene. Altra questione che mi preme sottolineare, tra l'altro legata all'iscrizione all'Albo. Il nostro compito è rendere gli ordini sempre più attrattivi per gli ingegneri. Come? Fornendo servizi e accompagnando soprattutto i giovani laureati nei primi anni delicati della loro attività. Uno sforzo comune che deve coinvolgerci tutti; solo così potremo dare un avvenire importante al sistema ordinistico italiano.
- 4- È necessario lavorare sinergicamente con tutte le professioni coinvolte per dar vita a un piano operativo in grado di **rispondere efficacemente alle emergenze idrogeologiche** del nostro Paese. Partendo dall'efficientamento energetico del patrimonio immobiliare nazionale: anche nel Lazio le agevolazioni fiscali, i cosiddetti bonus, hanno risentito enormemente dei continui cambi normativi, generando incertezza tra imprese ed utenti. Con il conseguente blocco dei crediti, molte aziende fallite e difficoltà diffuse. Credo sia fondamentale dar vita a una misura strutturale e non a spot, in grado di dare risposte e benefici duraturi nel tempo.
- 5- Il futuro è ingegneria, senza di noi non c'è il futuro. Non sono frasi di convenienza o banali ma la semplice verità. Tra l'altro, la nostra professione rimane una delle più appetibili soprattutto tra i giovani, che scelgono con fiducia i corsi di formazione universitaria ingegneristici. Certo, stanno cambiando le prospettive e le opportunità, un chiaro segno dei tempi. Le professioni dei prossimi anni sono legate all'industria e al terzo settore. In ogni caso, **investire in ingegneria sarà sempre un successo.**
- 6- È evidente che le criticità che emergono a livello nazionale, si riverberano inesorabilmente sui territori, e quindi localmente anche nel Lazio. Penso al dissesto idrogeologico: come Federazione degli Ordini degli Ingegneri del Lazio stiamo rinnovando il protocollo d'intesa con la Regione che ci vede protagonisti negli interventi sui territori con le nostre competenze. **Spesso i fondi ci sono, vengono purtroppo utilizzati male per incompetenze e poca conoscenza delle pratiche amministrative.** In tal senso, il nostro apporto è determinante.



Giovanni Andrea Pol,
Presidente Federazione
Ordini Ingegneri Lazio



“Ingegneri reatini protagonisti della ricostruzione post-sisma”

- 1- Si tratta di un aspetto che valorizza la nostra professione. L'iscrizione obbligatoria all'Albo sarebbe una **garanzia** per la collettività e il mercato di avere ingegneri competenti e professionali. Un percorso che però deve essere necessariamente accompagnato da una serie di iniziative strategiche: innanzitutto, lo sviluppo delle riserve di legge per le professioni non regolamentate. Senza dimenticare un percorso formativo adeguato che permetta a tutti i colleghi di crescere e diventare competitivi. In tal senso, l'impegno del CNI è totale.
- 2- Una normativa soddisfacente che però dovrà tenere in considerazione, anche in questo caso, le peculiarità delle professioni non regolamentate. Insistendo sulla **certificazione delle competenze** per una serie di specializzazioni ingegneristiche che ancora oggi non sono tutelate. Un ente terzo che riconosce la competenza e le conoscenze di un collega, gli permette di essere 'scelto' sul mercato, un'opportunità fondamentale per farsi conoscere ed apprezzare ad ampio spettro.
- 3- A Catania è emerso un fattore incontrovertibile: **la necessità di un giusto riconoscimento della professionalità della nostra categoria.** Una remunerazione consona all'attività svolta non è solo una questione di dignità ma certamente una possibilità di svolgere al meglio il proprio lavoro. Non essere pagati adeguatamente è davvero rischioso per la qualità del progetto e la sua successiva realizzazione. In Sicilia, inoltre, ho apprezzato il continuo riferimento a tematiche



Lia Tozzi, Presidente Ordine
Ingegneri di Rieti

legate alla sostenibilità, elemento imprescindibile nello svolgimento della nostra professione quotidiana.

4- Io credo che le competenze maggiori degli ingegneri in tale ambito siano da ascrivere alla fase di programmazione strategica. Mi riferisco alla **gestione del territorio** in termini di pianificazione integrata. Noi siamo capaci di lavorare in maniera sinergica per la salute urbana. In tal senso, la provincia di Rieti è un esempio virtuoso: la collaborazione con gli enti territoriali e le associazioni professionali permette di monitorare e sviluppare progetti congiunti, per il bene della collettività e la mitigazione del rischio idrogeologico.

5- Non solo un futuro radioso. Mi permetta di affermare che l'ingegneria ha anche un notevole presente. Io sono ingegnere chimico ambientale ma mi occupo quotidianamente di sanità. Questo dimostra che siamo polifunzionali, capaci di districarci, con successo, in numerosi ambiti applicativi. In ogni settore la visione ingegneristica apporta un valore aggiunto fortissimo.

6- La principale urgenza è la **ricostruzione post-sisma**, specialmente nella zona di Amatrice; qui i nostri ingegneri sono particolarmente impegnati. Vi sono ancora alcune criticità ma con l'impegno di tutti sono convinta che sapremo rialzare la testa. In ogni caso, Rieti è una realtà molto dinamica da un punto di vista economico, con numerose aziende meccaniche e farmaceutiche di livello internazionale. È ovvio



“Iscrizione obbligatoria all’Albo essenziale per tutelare gli utenti”

1- In un mondo in continua evoluzione l’iscrizione all’Albo è essenziale. **L’Albo tutela il consumatore.** Infatti, chi usufruisce di una determinata prestazione ha la certezza che chi la sta eseguendo, se facente parte di un Collegio o di un Ordine, abbia sia le competenze per erogarla sia il rispetto di un codice deontologico e comportamentale. E l’Albo tutela il “mercato” dei suoi appartenenti sia perché viene punito chi esercita la professione in modo abusivo sia perché raccoglie le istanze dei suoi iscritti indirizzandole sui tavoli più opportuni, difendendole. Gli Ordini, in quanto enti pubblici non economici, rappresentano ancora oggi la più grande forma di tutela che sia i professionisti sia i cittadini possano avere. L’attualità ci richiede una specializzazione sempre più mirata, dovendo affrontare grandi sfide come la transizione digitale e quella energetica. Pertanto, è necessario avere una visione trasversale della professione, che solo gli Ordini possono detenere. Occorre guardare sempre più nella direzione di integrazione delle professionalità espresse dagli ingegneri dei tre settori: civile-ambientale, industriale e dell’informazione.

2- La legge n. 49 del 21 aprile 2023, “Disposizioni in materia di equo compenso delle prestazioni professionali”, è entrata in vigore il 20 maggio scorso, rappresenta un importante traguardo per i professionisti, di cui l’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma si fregia di esserne stato uno dei promotori. È dal 2017, con la presidenza di Carla Cappiello, che l’Ordine di Roma porta avanti questa battaglia a favore di tutto il mondo delle professioni, non solo di quelle tecniche. Per “equo compenso” ci si riferisce a un corrispettivo che deve essere relazionato alla quantità di lavoro svolto, al contenuto e alle caratteristiche della prestazione professionale e, pertanto, conforme ai compensi previsti per: gli avvocati (DM 147/2022); i professionisti iscritti agli ordini e collegi (DM 140/2012); i professionisti non iscritti a ordini o collegi di cui L. n. 4/2013. La legge trova la sua applicazione nei rapporti professionali riguardanti la prestazione d’opera intellettuale, ex art 2230 C.C., regolati da convenzioni e avventi per oggetto lo svolgimento, anche in forma associata o societaria, delle attività professionali svolte in favore di: imprese bancarie e assicurative nonché delle loro società controllate, delle loro mandatarie; imprese che nell’anno precedente al conferimento dell’incarico hanno più di cinquanta dipendenti e hanno avuto ricavi superiori ai 10 milioni di euro; Pubblica Amministrazione e società disciplinate dal testo unico in materia di società a partecipazione pubblica. **Ritengo che questa sia una base di partenza e che di certo non ci si possa fermare qui.** Sebbene, finalmente, si riconosca il nostro valore professionale e ci si inizi a dare delle tutele, dobbiamo puntare all’equo compenso valido per tutti i committenti, piccoli o grandi che siano. E, inoltre, poi si dovrà lavorare sulla certezza del pagamento, per la quale al momento sono in vigore solo alcune leggi regionali.

3- Dal congresso di Catania emerge che anche la nostra professione è in rapida evoluzione e sono tanti i temi da affrontare e tante le problematiche che richiedono una risposta rapida e concreta. Si è dibattuto di: equo compenso, rimodulazione dei bonus edilizi, iscrizione obbligatoria all’Albo per chi svolge la professione di ingegnere, riforma del sistema 3+2, laurea abilitante e così via. Abbiamo bisogno di una vision che punti al futuro, perché noi ingegneri saremo delle figure poliedriche. **La nostra preparazione multidisciplinare dovrà essere trasversale,** perché solo in questo modo riusciremo a mantenere quella visione di insieme che conferisce coerenza a ogni progetto su cui

lavoriamo. Gli ingegneri saranno un elemento chiave per affrontare positivamente i cambiamenti tecnologici, culturali e sociali che già sono in atto.

4- In Italia viviamo una gravissima situazione collegata al dissesto idrogeologico e sono tante le sfide che noi ingegneri dobbiamo affrontare sopperire a questa emergenza. Sappiamo che per “risolvere il problema” servirebbero almeno 26,58 miliardi di euro. Le richieste di intervento provenienti dagli enti locali ammontano a quasi 8 mila. Attualmente, 6,8 milioni di persone risiedono in aree a rischio alluvionale medio, mentre 2,4 milioni vivono in zone ad alto rischio. Ci sono 2,1 milioni di edifici in queste zone. Nel corso degli ultimi 20 anni, sono stati spesi solo 6,6 miliardi di euro per un totale di 6.063 interventi. I dati ad oggi disponibili ci dicono che per abbassare il rischio, servirebbero 8 mila opere di prevenzione. Per fronteggiare queste necessità il Piano Nazionale per la Mitigazione del Rischio Idrogeologico (Proteggitalia) del 2019 ha previsto che tra il 2019 e il 2030 siano stanziati 14,3 miliardi di euro per le emergenze collegate a eventi calamitosi, messa in sicurezza dei territori, interventi per la mitigazione del rischio idraulico ed idrogeologico.



Massimo Cerri, Presidente Ordine Ingegneri di Roma

A queste risorse si andrebbero ad aggiungere quelle del PNRR, pari a 2,4 miliardi di euro per “Misure per la gestione del rischio alluvionale e per la riduzione del rischio idrogeologico” nell’ambito della Missione “Rivoluzione verde e transizione ecologica”. Ma tutto ciò copre solo il carattere emergenziale, Infatti, ci sono ulteriori sfide legate ai tempi della burocrazia che rallentano la realizzazione delle opere.

È necessario riformare la gestione dei piani di prevenzione e contrasto al dissesto idrogeologico, oltre a ottenere risorse finanziarie. Non ci si deve focalizzare solo sulle emergenze, ma anche (e soprattutto) sulla prevenzione, riducendo la burocrazia e migliorando la programmazione. Noi come Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma lavoriamo da anni su questi temi. Abbiamo costituito un’Area “Dissesto e rischio Idrogeologico” con quattro commissioni tematiche (Dissesto idrogeologico nella pianificazione e programmazione territoriale; Difesa delle coste e opere marittime; Protezione civile nell’ambito del rischio meteo-idrogeologico e idraulico; Protezione del territorio dalle inondazioni e opere di difesa idraulica) per sviluppare la formazione di una cultura del rischio e per promuovere una legislazione in materia davanti gli organi competenti.

5- *Smart Working, Eco-mobility, Industria 4.0 e Internet of Things*, non sono solo delle innovazioni che pervadono la nostra quotidianità e che impattano significativamente sulle nostre vite, ma sono anche i nuovi ambiti lavorativi di noi ingegneri. La multidisciplinarietà dell’ingegneria e la visione “olistica” degli aspetti di innovazione tecnologica, ci chiama a ottimizzare i processi esistenti, riducendo il dispendio di risorse, di tempo e di denaro. Il nostro compito è e sarà quello di creare efficienza. La collaborazione tra aziende, università e ordini professionali sarà fondamentale per stimolare l’innovazione e il progresso in Italia, contribuendo positivamente al sistema paese in vari settori.

6- La prima emergenza da affrontare è quella relativamente agli Attestati di Prestazione Energetica. Come sappiamo la Regione Lazio in attuazione del Regolamento 4/11/2021 n. 20 ha dato l’avvio a un grande archivio on line degli Attestati di Prestazione Energetica, atto a fornire a cittadini,

certificatori, notai ed altri operatori del settore immobiliare una mappatura del livello di efficienza energetica degli edifici del Lazio, il cui valore economico sul mercato aumenta quanto più è alta la classe energetica di appartenenza. In contemporanea sono aumentati sia gli adempimenti per i soggetti certificatori e sia i controlli sugli stessi che avvengono tramite l’ARPA Lazio.

Sappiamo che il tecnico abilitato ha l’obbligo di conservare l’APE per cinque anni dal suo deposito, nonché i dati determinati nella procedura di calcolo (rilievo dell’immobile, le stratigrafie murarie, i dati tecnici degli impianti al servizio dell’unità immobiliare, il materiale fotografico e quello relativo a copie di bollette o similari). Tale documentazione è messa a disposizione dell’autorità competente in caso di verifiche, che possono comprendere anche sopralluoghi. Le ispezioni sono effettuate su un campione pari ad almeno il 2% degli attestati presentati, assicurando comunque l’analisi di almeno il 10% degli attestati concernenti gli edifici di nuova costruzione.

A causa di numerosi casi segnalateci dai colleghi, che la situazione non è così lineare, poiché si sono create numerose situazioni di difficoltà in ambito di controllo, che, in casi eccezionali, hanno portato anche all’eliminazione del soggetto abilitato dall’elenco regionale dei certificatori e relativa comunicazione all’Ordine/Collegio di appartenenza. Per venire incontro alle esigenze degli iscritti, insieme alla Federazione degli Ordini degli Ingegneri del Lazio e le Federazioni del Lazio degli Ordini degli Architetti e dei Collegi dei Geometri e dei Periti Industriali abbiamo aperto un dialogo per mitigare la situazione con la Regione Lazio e stiamo attuando una serie di eventi atti a fornire informazioni rilevanti in materia a chi opera in questo campo. Poiché i certificatori, come sappiamo, rappresentano l’unione di tutti i tecnici, abbiamo pensato di svolgere queste iniziative in maniera congiunta, perché il fare rete ci può portare a dare maggiore forza alle nostre richieste nei confronti delle istituzioni. Come Ordine stiamo dando il nostro forte contributo per la proposta di legge “Recupero dei Vani e Locali Seminterrati”, che a mio avviso è da accogliere positivamente per più di una motivazione. La prima è una ragione di carattere “ambientale”, in quanto si dovrebbe andare sempre di più verso la reale “sostenibilità” del sistema ambiente. Come sappiamo, l’edilizia contribuisce in modo significativo alle estrazioni di materie prime, alle emissioni, ai consumi energetici e d’acqua in Europa. Per affrontare queste problematiche è necessario da una parte progettare in modo sostenibile, prestando attenzione alla scelta dei materiali, alle metodologie costruttive e agli impianti. Dall’altra è necessario sia adottare un’architettura eco sostenibile, che abbia come obiettivo il risparmio energetico e il rispetto dell’ambiente, sia recuperare l’esistente. Questa legge andrebbe in quest’ultima direzione, poiché promuoverebbe il ripristino di ciò che già esiste, permettendo di non consumare e sfruttare ulteriore suolo. L’iniziativa punta a utilizzare strutture edilizie sottoutilizzate, invece di costruire su nuovi terreni. La misura può aiutare il settore edilizio in crisi, in quanto per rendere un piano interrato e un seminterrato abitabili, devono essere rispettati: i parametri di aero illuminazione; le prescrizioni igienico-sanitarie; le norme antisismiche e antincendio; i requisiti di efficienza energetica e accessibilità.

Pertanto, sia le imprese edili sia i tecnici, fortemente colpite anche dalla crisi del 110%, potranno acquisire nuovi lavori. Come Ordine degli Ingegneri di Roma ci siamo messi a disposizione della Regione Lazio attraverso le Commissioni Tematiche, per dare il proprio contributo tecnico, e attraverso l’Ufficio dei Servizi sul Territorio, per diffondere questa lodevole iniziativa sul territorio.

“Troppa burocrazia, sistema meno ingessato per favorire la qualità dei progetti”

- 1- Si tratta di un'opportunità importante non solo per i professionisti ma anche per la collettività. Con l'iscrizione all'albo, infatti, **gli stessi Ordini si fanno garanti della correttezza e professionalità degli ingegneri**, proprio a tutela dell'utenza. Il vantaggio è evidente anche proprio per gli iscritti: pensiamo ad alcuni settori, come l'ingegneria informatica, dove non vi è l'obbligo di apporre un timbro o una firma sul lavoro e progetto svolto. Ebbene, tutto ciò va a discapito del collega, che dovrebbe subire la concorrenza di altre categorie. Parliamo, quindi, di una tutela della competenza.
- 2- Diciamo che si tratta di un ottimo inizio, che suggella un concetto banale ma spesso sottovalutato: il compenso di un professionista deve essere proporzionato al lavoro svolto. Certo, passi in avanti se ne possono fare ancora. Attualmente la normativa si riferisce espressamente ai rapporti tra professionisti e grandi società o Pubbliche Amministrazioni. **Il campo andrebbe notevolmente allargato, comprendendo anche le relazioni professionali tra i privati.**
- 3- **Un congresso molto riuscito, che ha ruotato su un tema strategico: come far emergere la figura dell'ingegnere**, sempre più centrale in ogni ambito economico, sociale e politico del Paese. I congressi, in ogni caso, sono momenti fondamentali perché permettono di condividere con colleghi dello stesso settore esperienze ed esigenze, criticità e proposte. Si tratta certamente di un evento, quello congressuale, che costituisce un percorso di crescita collettivo.
- 4- Gli ingegneri giocano un ruolo da protagonista. **Il nostro dovere è prevenire**; ricordiamo che le azioni di mitigazione del rischio sono fondamentali. Ecco, questo è il nostro com-

pito, in un'Italia in cui il 94% dei Comuni è a rischio frane, alluvione ed erosione costiera. Dobbiamo far comprendere a tutti che predisporre programmate iniziative di tutela del territorio permette di non sprecare soldi pubblici, evitando di mettere a repentaglio le vite umane.

- 5- Ogni nostra azione giornaliera, anche quelle consuetudinarie, prevedono sempre l'utilizzo di uno strumento che ha visto l'applicazione di un progetto ingegneristico. L'ingegnere dunque è necessario per l'evoluzione della società. Ecco perché **dobbiamo sempre agire con grande senso di responsabilità**: in tal senso, è strategico il ruolo degli Ordini, che hanno il dovere di vigilare sulla professionalità e moralità dei colleghi.

- 6- Siamo molto impegnati sul territorio: abbiamo dato il via a un tavolo di confronto con i Comuni della provincia sulle principali tematiche di settore, dall'edilizia all'urbanistica, dall'efficienza energetica sino al dissesto idrogeologico e al PNRR. Un percorso che condividiamo a livello regionale. Come Ordine di Latina, però, vogliamo insistere su una questione che sta molto a cuore a molti professionisti: **è necessario slegare il nostro lavoro da un eccesso di burocrazia che attualmente ingessa molte attività e progetti**. In tal senso, il CNI si sta impegnando con le istituzioni per trovare le giuste soluzioni.



Luca Di Franco, Presidente Ordine Ingegneri di Latina



MADE EXPO
WORK IN PROGRESS
FOR

15_18 Nov 2023
fieramilano Rho

SALONE COSTRUZIONI



acquisto il tuo biglietto con il QR code



Progettazione, BIM e Software Servizi



Strutture e Sistemi costruttivi
Ingegneria Civile e Infrastrutture
Attrezzature e Sicurezza per il cantiere



Riqualificazione energetica, Isolamento e Comfort
Integrazione edificio impianto



Rivestimenti e Finiture per interni ed esterni



MIBA

MILAN INTERNATIONAL BUILDING ALLIANCE



QUATTRO MANIFESTAZIONI. UN UNICO APPUNTAMENTO

madeinitaly.gov.it



Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale



ITALIAN TRADE AGENCY
ICE - Agenzia per la Promozione del Commercio e l'Internazionalizzazione delle Imprese Italiane



con il patrocinio di:



“Equo compenso, norma fondamentale per la dignità dei professionisti”

- 1- Sono assolutamente d'accordo, si tratta d'altronde di una posizione che il CNI ha ribadito più volte. Anzi, dirò di più: all'interno dell'Assemblea dei Presidenti, io sono il referente del gruppo di lavoro sulla riforma degli Ordini e obbligo iscrizione. Vogliamo ciò che hanno già altre categorie, né più né meno: non si capisce perché, ad esempio, i medici abbiano l'obbligo di iscrizione all'Albo e gli ingegneri no. Ecco perché **con il gruppo di lavoro ci stiamo impegnando per approntare una proposta in tal senso, che sarà certamente appoggiata dal CNI e spero anche dalle altre realtà professionali del Paese.**
- 2- Ormai da anni si discute di equo compenso, non sono mancate le polemiche e le tensioni. Ora abbiamo una legge che è certamente un buon punto di partenza. Ciò che deve essere chiaro a tutti, dalle categorie professionali alle Pubbliche Amministrazioni, è che **non è più possibile lavorare con retribuzioni sottosoglia e irrispettose della dignità delle persone.** Il messaggio che vogliamo lanciare con l'equo compenso è evidente: basta a ribassi clamorosi e indegni, stop a guerre tra poveri.
- 3- A Catania il congresso è stato davvero interessante, tanti gli spunti emersi e che meritano importanti approfondimenti. Interessanti gli interventi dei rappresentanti del mondo della politica. Dalle analisi sul Ponte sullo Stretto si è passati a fondamentali novità in ambito Protezione Civile. Il Ministro Nello Musumeci sta insistendo molto sull'obbligatorietà per il fascicolo del fabbricato. Altro concetto che mi trova completamente d'accordo, **l'assicurazione obbligatoria per gli immobili privati.** Step importanti a tutela del patrimonio immobiliare italiano.
- 4- Gli ingegneri, insieme ai geologi, hanno le competenze specifiche per lavorare soprattutto sulla prevenzione, tema sin troppo dibattuto e ancora oggi – nonostante i disastri

vari – vista spesso solo come un costo “fastidioso” da evitare. Noi professionisti anche a Catania abbiamo ribadito che ci piacerebbe lavorare in “tempo di pace”, instaurando un rapporto continuativo con le istituzioni per prevenire e realizzare quelle opere necessarie a mettere il Paese in sicurezza. Il mio obiettivo è far capire a tutti che **intervenire prima degli eventi calamitosi ci permette di mitigare i disagi. Salvando tante vite.**

- 5- L'ingegneria ha di fronte a sé un futuro florido, mi pare evidente. Certo, anche la professione si sta evolvendo, lo vediamo anche dalle iscrizioni alle facoltà universitarie. Al giorno d'oggi vanno per la maggiore specializzazioni come l'informatica e il gestionale, a discapito del civile che sta facendo fatica. Un vero e proprio paradosso, perché con le sfide che ci attendono, penso all'ambito edilizio e al PNRR, **gli ingegneri civili, in grado di progettare, serviranno sempre di più.** Il Lazio è lo specchio dell'Italia: criticità e difficoltà che si vivono ad ogni latitudine sono le stesse che affrontiamo noi quotidianamente. Ogni territorio, poi, ha le sue peculiarità; qui abbiamo un numero cospicuo di Comuni a rischio sismico, anche elevato. Ecco perché è sempre più fondamentale stabilire rapporti sinergici con le istituzioni per approntare dei piani di intervento operativi in caso di emergenza. Un percorso che abbiamo già intrapreso con la Rete delle Professioni Tecniche e che spero possa proseguire anche in futuro.



Mauro Annarelli, Presidente Ordine Ingegneri di Frosinone



“Transizione ecologica e riqualificazione energetica degli edifici tra le nostre priorità”

- 1- Sono d'accordo con l'iscrizione obbligatoria all'Albo. **Da estendere però a tutti gli ingegneri, anche i dipendenti pubblici e privati.** E anche coloro che svolgono professioni specifiche come i biochimici e i forensi, solo per fare qualche esempio. È evidente che l'iscrizione obbligatoria rappresenterebbe una garanzia per tutti, anche dell'assolvimento di alcuni obblighi che abbiamo come la formazione continua e l'assicurazione. Per essere attuabile nel migliore dei modi, in ogni caso, credo che debba essere un istituto molto più agevole, soprattutto per i più giovani che hanno bisogno di essere accompagnati nei primi anni della loro attività professionale. Penso, infatti, all'abilitazione per i laureati contestualmente all'acquisizione della laurea triennale, con un tirocinio da svolgere all'interno del sistema accademico. In tale ambito, anche gli Ordini territoriali devono svolgere un ruolo importante, facendo comprendere che l'iscrizione è una opportunità da non perdere, grazie ad una serie di servizi offerti, fondamentali per la crescita umana e professionale.
- 2- **C'è soddisfazione, su questo non vi sono dubbi.** L'equo compenso restituisce dignità alle prestazioni professionali e alla loro qualità. Certo, si tratta pur sempre di una norma perfettibile, nessuno ha la bacchetta magica e in questo caso il CNI ha tutto l'interesse per partecipare ad un percorso di miglioramento condiviso della legge. Ciò che mi preme sottolineare, però, è che ormai indietro non si torna: la strada è tracciata e nonostante alcune sacche di resistenza bisogna avere la forza di mantenere la posizione acquisita.
- 3- Un messaggio trasversale: gli ingegneri sono protagonisti in tutti i settori nei quali sono impegnati, con ruoli prestigiosi e decisionali meritati sul campo. Le fornisco un dato che dimostra questa mia asserzione: **dal PNRR arriveranno all'Italia oltre 94 miliardi di euro** dedicati essenzial-

mente ad attività e misure che sono legate in qualche modo al mondo dell'ingegneria. Più chiaro di così...

- 4- Il nostro apporto è fondamentale nella fase di progettazione delle opere di mitigazione da rischio idrogeologico. Ma possiamo e dobbiamo fare di più, facendo comprendere a tutti che bisogna intervenire prima dell'emergenza. **Come? Attraverso una consolidata opera di pianificazione degli interventi, assumendo il comando del coordinamento degli interventi a livello locale e nazionale.** Ancora una volta, gli Ordini provinciali possono essere determinanti per il rapporto diretto che hanno con le istituzioni e con le realtà territoriali. Gli ingegneri in tal senso hanno il polso della situazione, con la mappatura geografica e con la conoscenza delle criticità idrogeologiche.

5- Poche parole per dire che noi saremo sempre protagonisti, in ogni ambito nel quale saremo chiamati a prestare la nostra opera. **L'ingegnere è essenziale.**

6- Nel Lazio la Federazione degli Ingegneri è particolarmente attiva, presenti in numerosi gruppi di lavoro in ambito regionale e inoltre ha uno stretto rapporto proprio con la Regione Lazio. **Siamo stati tra i protagonisti della stesura di un protocollo operativo che ora si è allargato a tutte le altre categorie professionali laziali, con una cabina di regia multidisciplinare in grado di individuare le emergenze e proporre soluzioni congeniali e sinergiche.** Per quanto concerne prettamente il Viterbese e la Tuscia, dobbiamo soffermarci su due questioni: la transizione ecologica e l'adeguamento sismico degli edifici. Lo sguardo dei professionisti deve essere fisso sulla programmazione di un nuovo processo urbanistico che coinvolga soprattutto i centri abitati minori, con una riqualificazione energetica che presenta ancora forti difficoltà ma che va adattata ai tempi e perseguita con convinzione.



Alessia Fattori, Presidente dell'Ordine Ingegneri di Viterbo

TRIPLUS



BRAGA
MISCELATRICE
(VBF)



L'evoluzione dei sistemi di scarico fonoisolanti

Ottime performance acustiche, elevata resistenza chimica e meccanica, una gamma versatile e completa che include una grande varietà di raccordi e figure, inclusa la braga miscelatrice (VBF).

Triplus è semplice da posare e adatto ad ogni esigenza impiantistica, ed è completamente riciclabile a fine vita, secondo i principi del Green Building.

Seguici su:



www.valsir.it

MADE IN ITALY



valsir[®]
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

Heidelberg Materials

Italcementi, nuovo brand: diventa Heidelberg Materials

Roberto Callieri: “Una tappa fondamentale nel nostro processo evolutivo come azienda e come settore verso un nuovo modo di fare industria, più sostenibile e tecnologicamente avanzato”



Italcementi si prepara al futuro: lo storico nome del cemento italiano porta i suoi 160 anni di storia dentro a un grande gruppo globale, **Heidelberg Materials**, di cui oggi assume il brand in Italia. “Un cambio di marcia al quale ci siamo preparati negli ultimi sette anni – spiega l’Amministratore Delegato, **Roberto Callieri** – che segna una tappa fondamentale nel nostro processo evolutivo come azienda e come

settore verso un nuovo modo di fare industria, più sostenibile e tecnologicamente avanzato”. Il passaggio al nuovo brand completa un percorso iniziato nel 2016 con l’ingresso di Italcementi nel Gruppo HeidelbergCement, secondo produttore di cemento al mondo, con 3mila siti produttivi in oltre 50 paesi. Il Gruppo lo scorso anno ha cambiato il proprio nome in **Heidelberg Materials**, a rappresentare la più ampia gamma

innovativa di materiali e soluzioni sostenibili per il settore delle costruzioni, con l’ambizioso e pionieristico obiettivo di andare oltre il cemento come lo conosciamo oggi. Italcementi e le altre realtà del Gruppo si sono unite a questo percorso, per affrontare con un unico brand il cambiamento epocale che il mondo del cemento e dei materiali per le costruzioni stanno vivendo e che si fa sempre più rapido, in linea con l’evoluzione globale della società e del sistema produttivo verso la decarbonizzazione e la digitalizzazione.

DECARBONIZZAZIONE

L’industria del cemento è chiamata a investimenti enormi per raggiungere nei prossimi anni la neutralità carbonica dei propri processi produttivi. Un obiettivo che richiede di sviluppare e adottare tecnologie pionieristiche come la **Carbon Capture and Storage (CCS)** o **Carbon Capture and Utilization (CCU)**, che catturano la CO₂ prodotta negli

biiettivo net-zero entro il 2050. Questa rivoluzione riguarda i processi, ma anche gli stessi prodotti e servizi: saranno sviluppati e realizzati sempre più materiali che innoveranno radicalmente il cemento, imprimendo a questa risorsa il più grande cambiamento dell’ultimo secolo e mezzo. Grazie all’utilizzo di risorse provenienti dall’economia circolare e alle innovazioni di processo si avranno infatti prodotti “carbon neutral”: di qui la scelta di andare oltre la parola “cemento”, a partire dal nome stesso del Gruppo.

DIGITALIZZAZIONE

A queste novità riguardanti la sostenibilità ambientale si aggiungono grandi cambiamenti sul fronte della digitalizzazione, che investe e investirà sempre di più tutti gli ambiti del settore delle costruzioni e delle aziende che vi operano. Il continuo miglioramento dei processi industriali è sempre più legato a un crescente utilizzo delle tecnologie digitali, tra cui i sistemi di intelligenza artificiale utilizzati per rendere più efficienti i cicli produttivi, a partire dall’uso più razionale delle risorse, delle materie prime e dell’energia. Le tecnologie digitali hanno inoltre un crescente impatto sulla logistica e sulla distribuzione dei prodotti, ottimizzando l’intera catena di fornitura a vantaggio degli stessi clienti e dell’ambiente.

“La decisione di unire ancora di più il Gruppo e di parlare con una sola voce certamente rappresenta, per Italcementi e le altre filiali, un importante momento di svolta nel proprio percorso storico, con comprensibili impatti, anche emotivi – afferma **Roberto Callieri, Amministratore Delegato** della nuova **Heidelberg Materials Italia Cementi S.p.A.** –. Sarà la capacità di rispondere agli importanti cambiamenti che ci attendono, adattandosi ai nuovi scenari e cogliendo nuove opportunità, che permetterà di gettare le basi di una società evoluta, adattabile e pronta a fronteggiare le nuove sfide che attendono noi e le future generazioni”.



Roberto Callieri, AD Heidelberg Materials Italia Cementi SpA.



Mindshake: incontro di cervelli

Incontro, confronto, conoscenza tra colleghi



termine, registrando un gradimento altissimo nella raccolta dei *feedback* dei partecipanti. Infatti, proprio come uno *speed date* i partecipanti si sono relazionati attraverso incontri bilaterali frontali di 12 minuti e, via via scalando di posizione, hanno avuto modo così di conoscere altri 10 colleghi. L'obiettivo dell'evento, svoltosi nella splendida cornice della Chiesa di SS Cosma e Damiano, nel centro storico di Napoli, è stato quello di promuovere il *network* tra i giovani ingegneri e stimolare l'interazione sia umana che professionale, oltre

che a favorire la partecipazione attiva alla vita dell'Ordine professionale. L'iniziativa è stata organizzata dalla Commissione Giovani Ingegneri della provincia di Napoli, concepita dal coordinatore della Commissione Vittorio Piccolo (già consigliere dello stesso Ordine) e coordinata da un apposito gruppo di lavoro capitanato da Antonio Martinelli. *Partner* fondamentali dell'iniziativa, oltre all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Napoli, è stata la Fondazione Ingegneri per i Beni Culturali, Arte e Tecnologia (FIBART) presieduta da Gino Vinci (già Presidente dello stesso Ordine di Napoli).

A CURA DELLA REDAZIONE

Il primo di una lunga serie di incontri per i giovani ingegneri dell'Ordine di Napoli. Nato dall'idea dell'ing. Vittorio Piccolo, Coordinatore Commissione Giovani Ordine Ingegneri della provincia di Napoli, è nato **Mindshake: Incontro di cervelli**. 40 giovani ingegneri hanno avuto così modo di conoscersi, interagire e scambiarsi informazioni, *expertise* e contatti. "Sono orgoglioso del lavoro fatto con tutta la Commissione Giovani, per aver organizzato questa iniziativa, atipica per l'ordine e per questo innovativa, volta a far interagire i giovani - ma non solo - colleghi in un'ambiente rilassato e informare, volto anche a superare timidezze e diffidenze, e così rafforzare il *network* tra i professionisti e stabilire nuove connessioni sia umane che professionali, peraltro in un'epoca lavorativa di sempre più spinte specializzazioni e dunque di necessità di collaborazioni orizzontali. Questa iniziativa rientra nell'ambito di un progetto più ampio promosso dalla stessa Commissione che da un lato ha l'obiettivo di ampliare sempre di più il *network* sia con gli altri Ordini territoriali che professionali e datoriali sia sensibilizzare gli iscritti alle *soft skill* altrettanto necessarie alla professione quali ad esempio la capacità relazionale ed il saper presentare se stessi", afferma l'ing. Piccolo.

Un evento innovativo per il metodo e merito ha subito catturato l'attenzione di tutti gli iscritti e suscitato entusiasmo già al momento delle iscrizioni nonché al suo



mce
mostra convegno
expocomfort

Built by
RX
In the business of
building businesses

BEYOND COMFORT

12-15.03.2024

43^a MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT
fieramilano

in collaborazione con
in cooperation with



BIM



Al via le BIM Stories

Storie di “BIMizzazione” di organizzazioni tecniche

DI LIVIO IZZO*

Il BIM è come un'automobile: uno strumento che può assumere infinite forme e infinite prestazioni per le esigenze di chi la usa: uno studio di progettazione, un'impresa di costruzioni, un'industria di prefabbricati, una organizzazione di *facility management*, una azienda pubblica che deve gestire la manutenzione delle proprie sedi; a esigenze diverse corrispondono implementazioni del BIM assolutamente diverse. E non parlo solo del software, ma di tutta l'implementazione. Invece il BIM viene di solito descritto come un *corpus* organico e integrale in cui si espongono, e si apprendono, tutte le regole e le infinite prestazioni in maniera molto scolastica e sequenziale. Nulla di male, naturalmente:

alla scuola guida occorre andare sempre ma, al momento dell'acquisto dell'auto ideale per noi, dobbiamo entrare nel merito dei contenuti tecnici, incrociarli con le esigenze specifiche e con le nostre inclinazioni personali e, tornando al BIM, costruire un progetto di implementazione *ad hoc*, in cui individuare il tipo di motore, o di motori, la velocità, la potenza etc. Questa è la fase in cui ci si affianca ragionevolmente a consulenti, ma già qui occorre individuare quelli adatti per noi, cosa non affatto facile. Quindi ci riconduciamo a fare prima una ricognizione su noi stessi, sulla nostra organizzazione, poi a selezionare i consulenti giusti per noi, in una gamma di diverse alternative, e, infine, ma solo infine, a entrare nel merito del progetto, magari con qualche giorno di asses-

sment a pagamento per mirarlo meglio, e poi a un contratto, anche questo specifico per noi ma sicuramente modulare e per fasi per poter essere adeguato e corretto in corso d'opera. Ma non è finita qui. Occorre individuare gli “agenti interni” che possano promuovere il progetto e supportarlo negli inevitabili momenti di sconforto alternati a quelli di soddisfazione sino a svilupparlo nella maniera più indicata per la nostra organizzazione. Ecco, questa serie di interviste, programmata dalla nostra rivista, vuole entrare in storie di BIM diverse e far raccontare dai *promoter* e *project manager* interni all'organizzazione il loro percorso, i loro obiettivi, le loro difficoltà e le loro soddisfazioni, professionali e personali, da cui attingere utili spunti.

Troveremo sul nostro percorso molti colleghi che ricoprono ruoli diversi e, soprattutto, con competenze anche molto diversificate nelle diverse organizzazioni, testimonianza della poliedricità della nostra professione. Protagonisti della prima *story* **Nino Romano**, architetto, e **Gianpietro Locatelli**, ingegnere, di E.T.S. – Engineering and Technical Services di Villa D'Almè (Bergamo).

Ingegnere Locatelli, Architetto Romano, in che anno avete iniziato a interessarvi di BIM in ETS? E quali vantaggi avete percepito per la vostra organizzazione?

NR: “Ho iniziato a utilizzare un software di BIM authoring nel 2001 con il rilascio da parte di Autodesk della prima versione di Revit. L'utilizzo in azienda di questi nuovi strumenti allora era

più un'attività di ricerca e sviluppo, attualmente è una realtà consolidata estesa a tutti i settori disciplinari che caratterizzano le attività di ETS”.

GL: “Ho iniziato a occuparmi di progetti in BIM dal 2010, inizialmente seguendo prettamente la parte di modellazione strutturale di interfaccia fra il BIM e i modelli FEM di calcolo strutturale per poi passare al coordinamento e gestione di commesse complesse in BIM seguendo tutti gli ambiti del progetto.

Il vantaggio percepito è sicuramente quello di una maggiore attenzione da parte di tutti alla progettazione circolare interdisciplinare, con particolare attenzione al valore della componente informativa. C'è una costante attenzione al mantenimento dell'unicità del dato in tutte le fasi dello sviluppo del progetto”.

E.T.S. – Engineering and Technical Services

Tipo di organizzazione: società d'ingegneria.

Numeri: circa 90 fra dipendenti e collaboratori. Fatturato 2022: circa 10 mln di euro.

Tipo di attività svolta: progettazione architettonica, strutturale, MEP, antincendio, sicurezza. DL + CSE.

Campi in cui opera in BIM: progettazione architettonica, strutturale e impiantistica MEP.

Organizzazioni BIM a monte: in ambito BIM ETS può gestire tutti gli aspetti disciplinari nell'intero processo di sviluppo della progettazione e questo avviene secondo il sistema di gestione BIM certificato UNI/PdR 74:2019. Tale sistema di gestione viene esteso anche alle società che possono essere coinvolte da ETS nello sviluppo del progetto.

Succede, soprattutto per opere di notevole complessità, di dover collaborare con altre realtà di progettazione costituite in RTP. In questo caso, in base alla suddivisione interna, ETS sviluppa in BIM la parte di sua competenza. Se ETS ha il ruolo di mandataria del raggruppamento, generalmente svolge il ruolo di coordinamento BIM della commessa garantendo il rispetto delle "regole" del BIM in coerenza con il pGI (Piano di Gestione Informativa).

Quando ETS non è incaricata della progettazione di tutti gli aspetti (architettonico, strutturale e impiantistico), collabora con gli altri studi/società di ingegneria e ciascuno si occupa della sua parte di modello BIM.

ETS spesso svolge il ruolo di BIM Manager coordinando il lavoro delle varie società e garantendo il rispetto delle "regole" del BIM come da Ogl (Offerta Gestione Informativa) e Pgl (Piano di Gestione Informativa).

Organizzazioni BIM a valle: tendenzialmente ETS cerca di mantenere al suo interno l'intero progetto e anche le attività professionali in fase costruttiva (direzione lavori, CSE, collaudi). Anche per questa fase è in atto un notevole sforzo finalizzato all'implementazione del BIM in cantiere.

In taluni casi le organizzazioni BIM a valle sono studi/società d'ingegneria di impianti e ditte di prefabbricati.

5 cantieri gestiti in BIM:

- nuovi edifici e ristrutturazione con adeguamento sismico dell'edificio denominato Trifoglio presso il campus Bonardi del Politecnico di Milano;
- nuovo Ospedale San Cataldo di Taranto;
- nuovo Ospedale di Amatrice;
- nuovo porto di Palermo;
- ampliamento aeroporto Valerio Catullo di Verona.

<https://www.etseng.it/>

disciplinare e interdisciplinare. Inizialmente erano coinvolte 12 persone, con ruoli riconducibili alle figure degli attuali BIM Manager, BIM Coordinator e BIM Specialist.

Nel corso del 2023 è stato attivato un secondo progetto di implementazione che vede coinvolto tutto il personale tecnico e manageriale di ETS. L'articolazione del progetto prevede gruppi disciplinari, gruppi tematici e il gruppo dei PM. Lo scopo è quello della condivisione delle conoscenze, delle criticità e delle modalità operative con la finalità di migliorare il processo complessivo di sviluppo della progettazione, con occhio di riguardo al BIM".

Che tipo di risorse esterne avete coinvolto e con quale processo li avete individuati?

"Inizialmente formatori che ci hanno aiutato ad avere una visione comune circa l'implementazione del BIM in azienda. Con formatori delle società rivenditrici dei software di BIM authoring in uso in ETS, sono stati attivati corsi di formazione e affiancamento al personale per approfondire la conoscenza. Con una società esterna e personale interno già formato, sono stati attivati corsi di formazione per l'ottenimento delle certificazioni professionali previste dalla UNI 11337-7.

Con il supporto di una società esterna è stato attivato il percorso aziendale per l'ottenimento della certificazione BIM aziendale UNI/PdR 74:2019".

Il primo progetto ha avuto esito positivo? In che misura ha soddisfatto o meno le attese?

"Il primo percorso di implementazione del BIM in azienda ha sicuramente avuto esito positivo con il raggiungimento nel 2020 dell'obiettivo della certificazione BIM aziendale secondo la UNI/PdR 74:2019. Il piano di certificazione delle figure previste dalla UNI 11337-7 è in corso di attuazione secondo quanto prestabilito. Fondamentale è la percezione comune che in ETS l'approccio "circolare" alla progettazione secondo la metodologia BIM è divenuto quello prioritario rispetto a quello "tradizionale" basato sulla serialità degli step disciplinari".

Quali sono stati i fattori e gli attori, interni o esterni alla organizzazione, determinanti e/o favorevoli e/o frenanti?

"Sicuramente il fattore che più ha inciso favorevolmente nell'implementazione del BIM in azienda è l'attenzione costante alla ricerca e sviluppo in ETS di nuove tecnologie e processi operativi. Ricerca e sviluppo che hanno visto il nascere di collaborazioni con istituti universitari e software house. Uno dei fattori che invece ha avuto un effetto frenante è la diversa velocità di implementazione del BIM tra il mondo della progettazione e quello delle stazioni appaltanti e delle imprese. Di fatto gran parte dello sforzo dei progettisti in termini di modellazione BIM, parte geometrica e ancor più informativa, rimane nei modelli che non vengono utilizzati e implementati per la fase di gestione del bene".

In quali altri ambiti avete sviluppato con successo la BIMizzazione e in quali l'avete ritenuta non conveniente e/o avete ottenuto insuccessi?

"L'ambito progettuale certamente è quello che ha avuto in ETS il maggior sviluppo, con una maturità che permette di gestire completamente con il processo BIM progetti anche di elevata complessità, quale può essere un ospedale o una infrastruttura di trasporto.

In base all'esperienza maturata da ETS in ambito BIM lo sviluppo del progetto con questa metodologia permette di avere notevoli vantaggi, in fase di avvio della progettazione, consapevoli di alcuni limiti dei software di BIM authoring, riteniamo importante individuare da subito quali aspetti non risulta "conveniente" sviluppare con software 2D o 3D non di BIM authoring (es. AutoCAD, software di dimensionamento impiantistico o di calcolo strutturale, rendering...). In ogni caso vengono definiti a priori i contenuti informativi che devono derivare dal BIM e presenti negli elaborati non estratti da modello e viceversa.

Il processo irreversibile che ha portato dal tecnigrafo al CAD è ancor più valido e accentuato dal CAD al BIM".

Quanti tipi di software utilizzate oggi per le vostre applicazioni e in quali ambiti li avete trovati maggiormente efficaci?

"Nella scelta dei software da utilizzare in azienda, uno degli aspetti prioritari che ne determina l'adozione, è la possibilità di operare con formati aperti o

formati nativi già in uso in ETS. Gran parte dei progetti vedono coinvolta la nostra società in RTP con altri professionisti e/o società di ingegneria.

Per questo motivo, oltre a soluzioni software di tipo verticale (cioè unico ambiente di lavoro multidisciplinare), in ETS si utilizzano altri software specialistici in grado di operare con il formato aperto IFC.

I software di BIM authoring utilizzati permettono il completo sviluppo di progetti architettonici, strutturali, impiantistici.

In ambito impiantistico il maggior vantaggio lo si ha per la disciplina meccanica".

Quante persone, interne ed esterne, sono oggi coinvolte nei vari processi BIMizzati e con quali ruoli e competenze?

"Possiamo dire che tutte le risorse di ETS sono coinvolte nei processi connessi al BIM, certamente in maggior modo le risorse che si occupano di progettazione ma il BIM sta entrando anche nella gestione dei cantieri sia dal punto di vista della direzione lavori, del coordinamento della sicurezza in fase di cantiere che nel facility per le stazioni appaltanti.

In che misura e quali tipologie di rapporti operativi, con le organizzazioni a monte e a valle, sono cambiate (altri professionisti, stazioni appaltanti, imprese)?

"ETS opera prevalentemente nel settore pubblico.

Le stazioni appaltanti (SA) committenti sono entrate nell'ottica che la progettazione in BIM non sia legata solo alla parte operativa della modellazione, ma sia un processo generale che riguarda la gestione dei lavori nel loro complesso e la gestione successiva degli asset.

Il processo pertanto parte dalla stazione appaltante che già in sede di gara richiede alle società di ingegneria di predisporre una OGI (Offerta di Gestione Informativa), passa per i progettisti che lo sviluppano in sede di progettazione integrata di tutte le discipline, viene implementato in sede di cantiere dall'impresa e dalla Direzione Lavori, terminando nella fase di facility management dell'opera stessa".

Avete registrato un vantaggio competitivo, nelle gare, per merito della vostra maturità digitale?

"È un requisito ormai necessario in quanto richiesto specificamente dai bandi e integrato nei nostri processi aziendali. Sicuramente il numero, l'entità e la complessità delle commesse gestite in BIM permettono a ETS di poter presentarsi nelle gare con referenze di tutto rispetto".

***ESPERTO CNI IN COMMISSIONE BIM UNI E SEGRETARIO COMMISSIONE BIM CROIL**

Quali attività di ETS sono state BIMizzate per prime e con quali aspettative?

"La progettazione architettonica è quella che da subito è stata interessata dall'introduzione del BIM in azienda. A seguire, anche per effetto della maggior "maturità" dei software di BIM authoring, l'integrazione nel processo ha riguardato le discipline MEP e la progettazione strutturale".

Come siete arrivati al primo progetto di implementazione, quante persone sono state coinvolte nel processo decisionale e con quali ruoli?

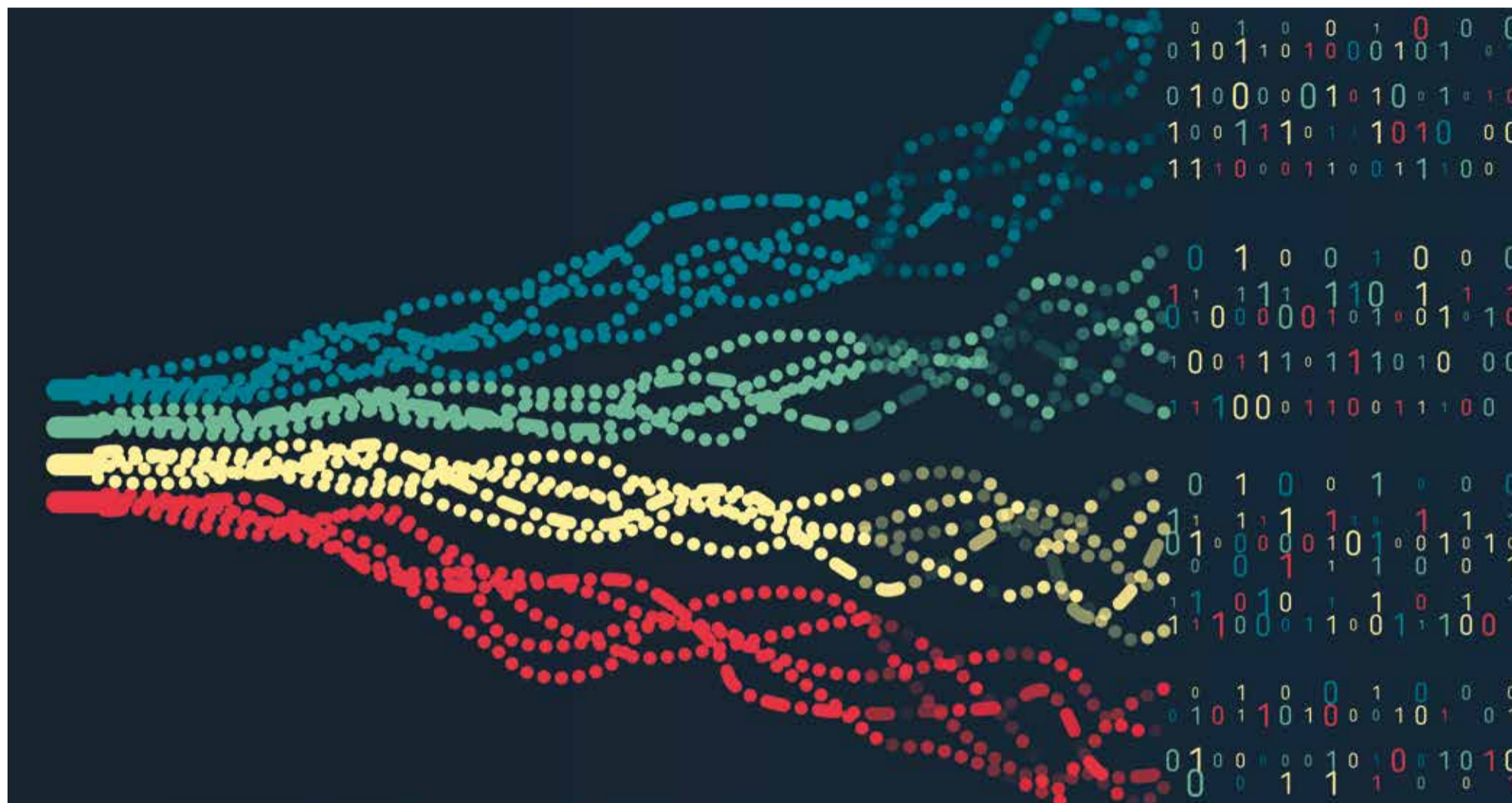
"Il primo progetto strutturato di implementazione del BIM in azienda è del 2017. Un'iniziativa che ha raccolto il lavoro di anni di un gruppo di persone che hanno lavorato a introdurre il BIM nello sviluppo della progettazione



OPEN INNOVATION

Alla scoperta dei Big Data

La gestione e analisi di enormi quantità di dati come opportunità di business



DI VINCENZO GERMANO*

Big Data rappresentano una delle più significative evoluzioni nella gestione e nell'analisi dei dati nell'era digitale. Anche se il termine stesso è emerso solo negli ultimi decenni, gli "antecedenti" dei Big Data possono essere fatti risalire a molto tempo fa. Basti pensare che negli anni '60-'70 l'elaborazione dei dati inizia a diventare più comune con l'avvento dei primi computer, le organizzazioni iniziano a raccogliere e archiviare dati in modo elettronico ma le dimensioni dei dati rimangono relativamente piccole rispetto agli standard moderni. Nei successivi anni '80-'90 l'espansione dell'uso dei database relazionali permette alle aziende di gestire grandi quantità di dati strutturati in modo più efficiente, tuttavia la maggior parte dei dati rimane relativamente gestibile. Negli anni 2000 la crescita esplosiva di Internet, dei dispositivi mobili e delle transazioni online inizia a generare enormi quantità di dati, le prime aziende tech iniziano a raccogliere e sfruttare questi dati per offrire servizi migliori, dando vita al concetto di Web 2.0. Tuttavia dopo il 2010, con l'aumento della social media, degli smartphone e dei dispositivi IoT (Internet of Things), i dati non strutturati, come testi, immagini e video, diventano più diffusi, con una conseguente crescita esponenziale di volumi.

Quando si parla di Big Data spesso non si riesce a dare una defi-

nizione precisa di quello che realmente sono: infatti, pur sapendo che possono essere utilizzati da aziende, enti governativi e qualsiasi tipologia di impresa per realizzare servizi/prodotti basati sulle abitudini dei consumatori, rimane difficile riuscire a trovare una giusta definizione senza approfondirne il concetto.

A grandi linee, si potrebbe dire che i Big Data sono grandi quantità di dati, organizzati in database e raccolti in vari modi come possono essere le ricerche web, i social network, gli smartphone, i dispositivi smart IoT e via dicendo.

Tali dati, una volta raccolti, vengono processati con algoritmi specifici (o intelligenza artificiale) per ricavare informazioni utili agli scopi più disparati, come, ad esempio, comprendere le abitudini dei consumatori e le preferenze; oppure vengono utilizzati per "educare" ulteriori algoritmi come può accadere nei sistemi di riconoscimento facciale. Tuttavia non ne abbiamo ancora dato una definizione specifica, per fare ciò e quindi definire i Big Data ci viene in aiuto il concetto delle tre "V".

Il termine viene utilizzato per descrivere il crescente volume, velocità e varietà dei dati generati e raccolti da varie fonti digitali, come sensori, social media, dispositivi mobili, transazioni online e molto altro; anche perché questi dati, in molti casi, sono troppo grandi e complessi per essere gestiti ed elaborati con le tradizionali tecniche di gestione dei dati. Approfondiamone i dettagli e le componenti principali.

LE TRE "V"

Per comprendere il concetto del "volume" facciamo un esempio, considerando le foto salvate dagli utenti su Facebook; si stima che da quando sia stato creato abbia raccolto oltre 260 miliardi di foto, per quanto è molto probabile che il numero sia anche maggiore. Questo se parliamo di foto, ma considerando i post, la quantità di dati legata ai suoi iscritti è almeno 10 volte superiore. Solo per dire che quando parliamo di volume dei Big Data dobbiamo relazionarci con questi numeri, ossia una mole di dati enorme tra i più disparati. Prendendo d'esempio gli oggetti legati all'Internet of Things (IoT), esistono sensori sempre connessi che forniscono informazioni della nostra casa, auto o ufficio, e ogni secondo registrano in tutto il mondo milioni di dati. Basti pensare che in pochi anni i numeri incredibili di Facebook stanno diventando "piccoli" paragonati a quelli che riusciamo a ricevere dai vari dispositivi sempre connessi. Ecco, il volume dei Big Data si riferisce alla quantità massiccia di dati generati quotidianamente, che possono essere strutturati, come database relazionali o non strutturati, come testo, immagini, audio e video.

Passando oltre e considerando la "velocità", bisogna pensare che per poter salvare, archiviare, catalogare e riutilizzare queste informazioni così pesanti serve tale aspetto; infatti, se non si avesse la giusta velocità, sarebbe inutile avere tante informazioni senza poi poterle gestire nell'im-

mediato. Perciò essa riguarda la rapidità con cui i dati vengono generati, raccolti e analizzati. Ad esempio, i social media generano continuamente nuovi dati attraverso post, tweet e commenti, infatti gli operatori devono essere in grado di acquisire, elaborare e analizzare questi dati in tempo "quasi reale" per prendere decisioni rapide. Considerando che l'obiettivo finale dei Big Data è nell'analisi ed estrazione delle informazioni significative e utili dalle masse di dati disponibili utilizzando tecniche di analisi avanzate, tra cui l'apprendimento automatico, la data mining, l'analisi predittiva e l'analisi dei sentimenti; senza velocità di raccolta ed elaborazione delle informazioni, le varie aziende non sarebbero interessate ad acquistare dati riguardanti potenziali consumatori o attuali clienti dai vari servizi online.

Infine, la "varietà" dei Big Data si riferisce alla diversità dei tipi di dati disponibili: infatti, ogni dato è molto diverso dall'altro, oltre a quelli testuali e numerici, ci sono dati multimediali, geospaziali, dati generati da sensori IoT e molti altri. Gestire questa varietà richiede la capacità di trattare dati strutturati e non strutturati, che in ogni caso può creare problemi di gestione e unione dei vari dati per ottenere delle informazioni più complete. Tuttavia le varie tecniche applicate ai Big Data aiutano le organizzazioni a prendere decisioni più informate, a scoprire nuove opportunità di business e a ottimizzare i processi

operativi.

Ulteriori caratteristiche dei Big Data sono la **veridicità** e la **variazione**. La prima si riferisce alla qualità e all'affidabilità dei dati, infatti a causa della varietà delle fonti e della velocità di generazione i dati possono essere "sporchi", incompleti o inaccurati. Pertanto, è fondamentale avere processi di controllo di qualità dei dati per garantire che i dati siano affidabili e accurati. La variazione invece si riferisce alla costante evoluzione e cambiamento dei dati nel tempo, questo perché le informazioni raccolte oggi potrebbero non essere rilevanti domani.

Pertanto, le organizzazioni devono essere in grado di adattarsi rapidamente ai cambiamenti nei dati e nelle condizioni del mercato. L'analisi in tempo reale e l'uso di modelli dinamici sono strategie chiave per affrontare questa sfida.

CONCLUSIONI

In conclusione, i Big Data rappresentano una tecnologia che sta rivoluzionando la gestione e l'analisi di enormi quantità di dati. Affrontano sfide legate al volume, alla velocità, alla varietà e alla veridicità dei dati, offrendo opportunità per estrarre valore da questa mole di informazioni. L'adozione di tecnologie e strategie adeguate è essenziale per sfruttare appieno il potenziale dei Big Data in vari settori.

*INGEGNERE ELETTRONICO E VICECOORDINATORE COMMISSIONE INNOVATION & PROJECT MANAGEMENT ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO



TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE | LE NOVITÀ

Differenze tra impianti fotovoltaici e impianti agrivoltaici: impossibilità di una loro assimilazione giuridica

Una recente sentenza in materia

DI VITTORIO BAROSIO* E
SERENA DENTICO**

Una società ha presentato alla Provincia di Brindisi un'istanza a norma dell'art. 27-bis del d.lgs. n. 152/2006 per ottenere il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (P.A.U.R.) quale titolo necessario per la realizzazione di un impianto agrivoltaico. Dal progetto emergeva che tale impianto avrebbe dovuto essere costruito su un terreno localizzato in area agricola.

La Provincia ha indetto la conferenza di servizi per la valutazione di impatto ambientale (VIA) del progetto. In esito a tale conferenza tutte le autorità coinvolte nel procedimento (tra cui la Regione Puglia) hanno rilasciato parere negativo alla realizzazione dell'impianto in questione. Nello specifico, dal parere negativo della Regione Puglia si evinceva che il progetto in questione non avrebbe potuto essere autorizzato, in particolare, per le seguenti ragioni:

- il progetto violerebbe le disposizioni del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) che nell'elaborato 4.4.1 (recante "Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili") prevede il divieto di "localizzazione di impianti fotovoltaici in aree agricole su suolo";
- e il termine "agrivoltaico" non troverebbe alcun riscontro nella normativa nazionale e regionale, cosicché l'intervento non sarebbe comunque autorizzabile in mancanza di una normativa specifica.

La Provincia di Brindisi ha quindi comunicato alla società istante il provvedimento di diniego al rilascio del P.A.U.R.

La società ha presentato ricorso al TAR Lecce impugnando questo diniego.

Il TAR ha accolto il ricorso e ha ritenuto che l'Amministrazione avesse svolto un'istruttoria errata. In particolare, l'Amministrazione avrebbe erroneamente applicato le previsioni del PPTR in materia di localizzazione di impianti fotovoltaici al caso in questione, che invece riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico. Secondo il TAR, il divieto previsto dal citato elaborato 4.4.1 non sarebbe applicabile alla realizzazione degli impianti agrivoltaici perché sussisterebbero differenze tecniche tali per cui i due impianti non possono

essere assimilati. In particolare, nell'impianto fotovoltaico il suolo sarebbe sottratto alla coltivazione, mentre con l'impianto agrivoltaico l'attività agricola può continuare a essere svolta. In ragione di ciò il TAR ha condannato l'Amministrazione a provvedere nuovamente sull'istanza nel senso del rilascio della predetta autorizzazione.

La Provincia di Brindisi ha presentato ricorso in appello davanti al Consiglio di Stato contro la decisione del TAR Lecce.

Il Consiglio di Stato ha confermato l'argomentazione del TAR Lecce in merito all'effettiva differenza tra le due tipologie di impianto. In particolare, ha precisato che:

- l'impianto agrivoltaico "è posizionato su pali alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire alle macchine da lavoro la coltivazione agricola". Il terreno viene quindi utilizzato in maniera "ibrida", ossia in parte per la produzione agricola e in parte per la produzione di energia elettrica;
- mentre nel caso degli impianti fotovoltaici "il suolo viene reso impermeabile e viene impedita la crescita della vegetazione". In questo modo "il terreno agricolo perde tutta la sua potenzialità produttiva".

Secondo il Consiglio di Stato proprio tale differenza tecnica (ossia la possibilità grazie all'impianto agrivoltaico - a differenza dell'impianto fotovoltaico - di continuare a utilizzare il terreno per le normali esigenze della coltivazione) impone una differenza di trattamento giuridico tra le due tipologie di impianto. Ne discende che, il divieto imposto dal PPTR di utilizzo dei suoli agricoli per l'installazione di impianti fotovoltaici non può essere applicato all'installazione degli impianti agrivoltaici sui medesimi suoli.

Per quanto riguarda invece la pretesa insussistenza di "un riscontro nella normativa nazionale e regionale" del termine "agrivoltaico" citata dalla Regione Puglia nel parere negativo, il Consiglio di Stato ha precisato che "gli impianti agrivoltaici costituiscono una documentata realtà nell'attuale quadro ordinamentale", tanto che:

- il PNRR vi dedica un apposito settore di intervento, destinando 1,1 miliardi di euro a titolo di finanziamenti pubblici per la loro implementazione;
- e il 27 giugno 2022 il Ministe-



ro della Transizione Ecologica ha pubblicato le "Linee Guida" sull'agrivoltaico, le quali recano le relative definizioni, non-

ché la disciplina applicabile.

In base a queste argomentazioni il Consiglio di Stato ha respinto

l'appello proposto dalla Provincia di Brindisi e, per l'effetto, ha ritenuto non applicabile il divieto previsto dall'elaborato 4.4.1 del PPTR della Regione Puglia alle fattispecie riguardanti l'autorizzazione alla realizzazione di impianti agrivoltaici, stante la loro differente funzionalità rispetto agli impianti fotovoltaici, e quindi ha affermato che non sussistono ragioni per negare alla società istante l'autorizzazione a norma dell'art. 27-bis del d.lgs. n. 152/2006, per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

*PROFESSORE E AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

**AVVOCATO DEL FORO DI TORINO



Sismicad

Tante funzionalità un unico software

Scopri tutte le offerte su www.concrete.it

SICUREZZA



Giunta all'undicesima edizione, oltre a fare il punto su tecniche e modelli per la riduzione del rischio, si propone di aprire un dibattito sullo sviluppo della cultura della sicurezza nel nostro Paese

La sicurezza è solo il frutto di buona tecnica?

La mancanza di sicurezza o la semplice disattenzione possono trasformare, anche in modo radicale, la storia di molte persone e di molte famiglie. Dietro un incidente di media o grave entità, specie nei luoghi di lavoro, ci sono quasi sempre diversi fattori: sottovalutazione dei fattori di rischio, scarsa conoscenza di pratiche e delle norme per la sicurezza, incuria. La giusta preoccupazione di chi si occupa di ingegneria della sicurezza è quella di migliorare costantemente le tecniche e le pratiche per la prevenzione di situazioni di rischio e, in caso di incidenti gravi, di comprendere la dinamica dell'evento stesso e cosa avrebbe permesso di evitare che esso accadesse. Tuttavia, ci si deve domandare se oggi la sicurezza sia solo il frutto di buona tecnica, buone norme e tecnologie efficienti. Queste le premesse dell'11ª edizione della **Giornata Nazionale dell'Ingegneria della Sicurezza** – organizzata dal **Consiglio Nazionale Ingegneri** e dall'**Ordine degli Ingegneri di Caserta**, col supporto della **Fondazione CNI** e con la collaborazione del **Comune di Caserta** – in programma lo scorso 25 ottobre nella città campana. Il **Comitato organizzatore del convegno è composto da:** Tiziana Petrillo, Andrea Galli, Gianluca Giagni, Antonio Leonardi, Antonio Manzella, Vittorio Felicità, Rita Grunspan, Elisabetta Scaglia (GdL Sicurezza CNI).

“Siamo onorati di ospitare, sia io che tutto il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Caserta, grazie alla nostra Consigliere Nazionale Tiziana Petrillo, questo importante evento e siamo doppiamente felici sia per l'individuazione del nostro Ordine che per l'importanza dei temi da trattare”, ha detto **Carlo Raucci, Presidente dell'Ordine di Caserta**. “Giornate come questa mettono noi ingegneri nella condizione di poter esternare tutta l'attenzione, la sensibilità e l'impegno che quotidianamente spendiamo e che intendiamo continuare a approfondire per la crescita della cultura della sicurezza. La grande sfida è allargare la partecipazione di tutti i lavoratori alle misure di sicurezza, far maturare in ciascuno la consapevolezza delle proprie responsabilità e, di conseguenza, della necessità dell'impegno personale e insostituibile di ciascuno”. “Il numero di incidenti sul lavoro nel nostro Paese resta preoccupante”, ha detto **Tiziana Petrillo, Consigliere CNI con delega alla Sicurezza e alla prevenzione incendi**. “Questi dati fanno sì che non ci si possa più limitare a chiedere all'ingegneria di individuare nuovi strumenti che modificano quelli attuali. È chiaro dai risultati che **bisogna operare un cambiamento** e che le proposte di nuove soluzioni debbano nascere da un percorso condiviso, di confronto. È necessario uno scatto ulteriore, la **creazione di un contesto culturale** in grado di affermare il primato della sicurezza. Nonostante negli ultimi anni siano stati fatti importanti passi in avanti in materia di sicurezza sul lavoro, la prevenzione del rischio resta purtroppo ancorata al concetto di emergenza. Né possiamo aspettarci che la tecnica risolva tutto, dal momento che non esistono metodologie in grado di garantire il rischio zero. **L'obiettivo di questa Giornata della Sicurezza è quello di affiancare alle valutazioni di tipo tecnico una serie di elementi 'trasversali'** quali la

divulgazione, la formazione, la semplificazione, la diffusione di prassi di riferimento e l'innovazione. Tutte componenti che possono favorire un più ampia ed efficace diffusione della cultura della sicurezza”. Significativo l'intervento del **Viceministro della Giustizia, Francesco Paolo Sisto** che in tema di sicurezza di espresso così: “Non credo a un approccio che porta all'aggravamento delle pene per i datori di lavoro, ma piuttosto su un approccio premiale. Va esteso l'ambito di applicazione della legge 231/2001 a tutte le imprese e occorre estendere l'obbligo di comunicare tutti gli acquisti di dispositivi di sicurezza per i lavoratori. Se l'impresa adempie a questi obblighi è possibile modificare i termini di responsabilità, eliminando quelli di livello lieve e medio, lasciando solo quelli per colpa grave, garantendo comunque il risarcimento del danno al lavoratore. Il Ministero è sul pezzo, vuole intervenire sulla sicurezza nel mondo del lavoro, a beneficio di tutti. **La più grande sconfitta dello Stato avviene quando esso si limita a manifestare il cordoglio per le vittime**”. E ancora: “La sicurezza sul lavoro, la formazione, la prevenzione e le strategie innovative come approccio culturale da diffondere e tutelare sono senza dubbio priorità del Governo e del Ministero che rappresento. Un approccio che emerge con forza da giornate di sensibilizzazione come questa e progetti come **'La sicurezza**

a partire dai banchi di scuola' che ci impegna tutti in sinergia con grande senso di responsabilità. Il Decreto Lavoro estende la protezione assicurativa contro i rischi da infortunio in tutti gli ambienti scolastici, compresi nei percorsi in cui il mondo della scuola incontra quello del lavoro con i PCTO. Il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali sta lavorando con il Ministero dell'Istruzione e del Merito a un concorso rivolto alle scuole superiori di secondo grado, sia pubbliche che paritarie, di tutto il territorio nazionale, per diffondere la cultura della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro mediante l'elaborazione da parte degli studenti di un lavoro creativo su questi argomenti. Il percorso è certamente lungo, ma insieme possiamo e dobbiamo farcela”.

I DATI
Pur con una certa variabilità, **il numero degli infortuni sul lavoro in Italia** resta elevato: nel 2022 vi sono stati in totale 429.004 incidenti accertati dall'Inail, in aumento del 18% rispetto all'anno precedente, di cui mortali 606, in flessione del 21% rispetto al 2021, secondo quanto riportato nel suo intervento l'ing. Petrillo. **Nei primi 8 mesi del 2023 le denunce di infortunio sono state 383.242**, in diminuzione rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente e quelle con esito mortale sono al momento 657. Forti e precise le parole dell'ing. Petrillo: **“Dietro ogni mancanza di**

divulgazione, la formazione, la semplificazione, la diffusione di prassi di riferimento e l'innovazione. Tutte componenti che possono favorire un più ampia ed efficace diffusione della cultura della sicurezza”.



LA GIORNATA

L'obiettivo delineato da Tiziana Petrillo trova riscontro nell'articolazione dei lavori della Giornata della Sicurezza attraverso tre sessioni di lavoro.

I SESSIONE - LUOGHI DI LAVORO: COME SVILUPPARE LA PREVENZIONE TRA FORMAZIONE E CULTURA

La riorganizzazione del sistema della formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Il ruolo strategico delle buone pratiche

Antonio Leonardi | Coordinamento tecnico delle regioni, GdL Sicurezza CNI

La prevenzione partecipata per lo sviluppo del capitale sociale delle imprese e dei lavoratori

Ester Rotoli | Direttore centrale prevenzione INAIL

Il percorso culturale parte dalla scuola con la percezione del rischio

Gianluca Giagni | GdL Sicurezza CNI

L'inclusività nei luoghi di lavoro

Rita Amelia Grunspan | GdL Sicurezza CNI

Sicurezza, competenza e responsabilità

Pasquale Staropoli | Responsabile della Segreteria tecnica - Ministero del lavoro e delle politiche sociali

II SESSIONE - CANTIERI: IL NUOVO OBIETTIVO DELLA SMART SAFETY

Le frontiere della sicurezza nei cantieri: il passato e le prospettive future

Andrea Galli | GdL Sicurezza CNI

Principali violazioni prevenzionistiche riscontrate e lacune del D.lgs. 81/08 nel settore edile

Paolo Pennesi | Direttore Generale INL
Tecnologia ed innovazione per la sicurezza

Fulvio Gianì | GdL Sicurezza CNI

Innovazione tecnologica su ponteggi e casseforme: le nuove norme UNI

Luca Rossi | INAIL - Coordinatore Gruppo di Lavoro UNI 'Attrezzature provvisoria'

Sicurezza sul lavoro in cantiere: il contributo dell'ANCE

Francesca Ferrocchi | ANCE

III SESSIONE - PREVENZIONE INCENDI: RICERCA E NUOVE FRONTIERE: UNA SFIDA SUI RISCHI EMERGENTI

Safety e transizione energetica

Michele Mazzaro | Comandante VV.F. prov. Napoli

I rischi emergenti negli incendi complessi

Paolo Massimi | Comandante VV.F. prov. Caserta

Una nuova sfida per la prevenzione incendi: zone economiche speciali

Tarquinia Mastroianni | Dirigente Ufficio per la Prevenzione incendi e rischio industriale VV.F.

Ricerca accademica e transizione energetica: stato dell'arte e scenari

Paolo Mocellin | GdL Sicurezza CNI

L'inclusività nella progettazione antincendio

Elisabetta Scaglia | GdL Sicurezza CNI

Le novità della prevenzione incendi: presente e futuro

Marco Di Felice | Componente C.C.T.S. VV.F.



Rivivi la giornata e le documentazioni illustrate degli interventi

sicurezza c'è una vita, una famiglia che rischia di essere rovinata.

Da qui un professionista della sicurezza parte per domandarsi cosa si può fare, se è sufficiente perfezionare ulteriormente le tecniche a disposizione. La conclusione, immanicabilmente, è che la soluzione passa attraverso la diffusione della cultura della sicurezza. “Noi crediamo – ha aggiunto la Petrillo – che oggi la questione della sicurezza si muova lungo una serie di assi di progressione, alcuni dei quali sono: **semplificazione e l'aggiornamento delle norme che presidiano la materia;** più intenso ricorso alle norme tecniche volontarie e soprattutto **la codificazione e l'aggiornamento continuo delle prassi di riferimento;** formazione e aggiornamento continuo dei professionisti dell'area tecnica con un particolare focus sulle tecniche più avanzate di prevenzione e sulla sicurezza di nuovi materiali, oltre che su temi attualmente di frontiera; divulgazione presso un pubblico vasto di pratiche per la sicurezza declinata in tutte le sue forme. Partendo dalle esperienze accumulate siamo tutti chiamati a fare uno sforzo, ad immaginare come potrà operare nel medio-lungo periodo l'ingegneria della sicurezza. **È una sfida importante, che non ha soluzioni scontate e per il quale serve il contributo di tutti”.**

Secondo i dati Eurostat, inoltre, nel 2021 l'Italia ha registrato 2,6 incidenti mortali sul lavoro per 100.000 lavoratori, contro lo 0,84 della Germania, 1,9 della Spagna, 2,8 dell'Austria, 0,33 dell'Olanda, per citare i paesi con una struttura economico-produttiva simile a quella italiana. Solo la Francia, tra i Paesi a noi più vicini, registra valori più elevati dei nostri, pari a 3,3 incidenti mortali ogni 100.000 lavoratori. **L'indice di incidentalità sale nel settore delle costruzioni dove nel 2021 l'Italia ha registrato 9,0 incidenti mortali per 100.000 lavoratori, uno dei valori più elevati, a fronte di una media europea di 6,3 ogni 100.000 lavoratori.** In Francia l'indice di incidentalità mortale nelle costruzioni è pari a 9,0 per 100.000 lavoratori, in Germania è 3,17, in Austria è 7,5, in Spagna è 6,7. Per ciò che concerne gli incidenti non mortali, la situazione pur grave vede l'Italia leggermente al di sotto della media europea: l'Italia ha registrato, nel 2021, 1.209 incidenti non mortali ogni 100.000 lavoratori a fronte di una media europea di 1.516 incidenti per 100.000 lavoratori. Il nostro Paese si trova al di sotto di quanto registrato nel 2021 da Paesi come la Francia, la Spagna, l'Austria e il Regno Unito.

DIFFONDERE UNA PIÙ PROFONDA CULTURA DELLA SICUREZZA

“Quello della sicurezza è un tema cui il Consiglio Nazionale ha sempre riservato grande attenzione”, ha dichiarato **Angelo Domenico Perrini, Presidente del CNI.** “Lo dimostra il fatto che quella di Caserta è ormai l'undicesima edizione di questo evento. Lo scopo dei lavori di quest'anno non è solo quello di fare il punto sui progressi finora raggiunti in termini di prevenzione e mitigazione del rischio, ma far emergere



ulteriori fattori che possono avere un peso rilevante in materia di sicurezza. Da tempo, infatti, il CNI insiste affinché il dibattito pubblico si concentri sulla necessità di diffondere una più profonda cultura della sicurezza, anche se questo può voler dire rimettere in discussione molti

schemi del nostro agire. **Riteniamo che gli ingegneri e più in generale i tecnici debbano farsi portatori di un'opera di divulgazione di nuove idee,** anche per aiutare le Istituzioni a maturare una diversa sensibilità in tema di sicurezza e a sviluppare una nuova prassi”.

PREVENZIONE INCENDI

Sempre il Presidente Perrini: “La prevenzione incendi è l'altra faccia del tema della sicurezza. Anche in questo settore è necessario parlare di progettazione della sicurezza e, ancora una volta, voglio sottolineare che questa attività può essere svolta soltanto da professionisti esperti, che possano garantire le opportune competenze. Il codice ha dato nuova dignità alla progettazione antincendio”. A tal proposito è intervenuto anche il **Sottosegretario all'Interno, Emanuele Prisco.** “Quello con gli ingegneri – ha detto – è un rapporto antico e consolidato. Io credo molto nel ruolo dei corpi intermedi. Dobbiamo incrementare ulteriormente questa collaborazione, data l'importanza di questioni quali le nuo-

ve tecnologie e i cambiamenti climatici. Col PNRR il Governo ha fatto una scelta ben precisa, costituendo un comitato specifico che comprende queste tematiche. In questo quadro ritengo fondamentale la collaborazione degli Ordini professionali. Nello specifico devo dire che avremmo potuto scegliere la via della deregulation, eliminando norme; invece, abbiamo scelto di perseguire l'obiettivo della sicurezza completando gli organici, assumendo ingegneri. Proprio perché riteniamo il ruolo dei professionisti strategico”.



BauWatch

Proteggiamo il progresso con soluzioni di sicurezza all'avanguardia.

24/7, 365 giorni l'anno.



21 milioni allarmi analizzati



98.000 intrusioni gestite



> 7.000 sistemi attivi

I sistemi di videosorveglianza mobile BauWatch sono progettati per prevenire e risolvere intrusioni non autorizzate, furti e atti vandalici in siti in costruzione, parchi solari, progetti infrastrutturali, cantieri, parcheggi, immobili commerciali, campi agricoli e laddove sia necessario. Una rete di assistenza a livello europeo e centrali operative certificate garantiscono la sicurezza sin dal principio.

→ bauwatch.com



TERRITORIO | PROFESSIONI |

Un sistema di gestione della qualità

Diffondere tra gli Ordini degli Ingegneri e gli altri Ordini Professionali Tecnici la consapevolezza che l'adozione di un Sistema di gestione per la Qualità fornisce uno strumento di trasparenza e di efficienza nello svolgimento delle proprie attività

DI ANDREA SCONOCCHIA*

Sino ai primi anni del secolo scorso non vi era controllo all'accesso e al monitoraggio dell'esercizio della professione di ingegnere. Era il giugno del 1923 e prendeva finalmente forma la prima regolamentazione della professione con la pubblicazione del Regio Decreto proprio sull'esercizio della professione e sulla tutela del titolo.

L'utilità della prestazione di Ingegneri e di Architetti era, infatti, indubbia e veniva ricondotta alla figura di grande saggezza, tuttavia accadeva che, senza arte né parte, qualcuno si avvicinasse alla professione e quindi si manifestavano frequentemente problematiche sulla



qualità progettuale e realizzativa delle opere, mettendo in pericolo la vita delle persone.

La costituzione dell'Albo ha, quindi, fatto nascere una comunità professionale costituita oggi da oltre 250 mila ingegneri, in grado di farli crescere in termini di esperienze condivise e competenze per il miglior

esercizio della professione a tutela della collettività. La struttura organizzativa del Sistema Ordinario è costituita dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri e dai 106 Ordini provinciali, che volontariamente gestiscono l'ente consentendo l'assolvimento degli obblighi di legge, valorizzando la professione.

Tra gli strumenti che consentono una buona organizzazione e una gestione dell'ente rivolta all'economicità, all'efficienza e all'efficacia, si possono trovare anche i Sistemi di Gestione per la qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001:2015; proprio in considerazione della delega di ingegneria economica (comprendente Partenariato Pubblico Privato, Estimo, Management, etc.) la consigliera CNI **Ippolita Chiarolini** ha avuto il piacere di approfondire le linee guida redatte dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Terni e la loro presentazione in Consiglio al fine di patrocinarne la pubblicazione. Il Consiglio Nazionale apprezza e favorisce la crescita delle competenze e delle capacità gestionali dei Consigli Direttivi con la certezza che sia un valore per l'istituzione e per la società civile.

Ordini degli Ingegneri e gli altri Ordini Professionali Tecnici la consapevolezza che l'adozione di un Sistema di gestione per la Qualità fornisce uno strumento di trasparenza e di efficienza nello svolgimento delle proprie attività. A tale scopo, le Linee Guida presentano le spiegazioni dei requisiti normativi per semplificare la comprensione di ciò che è necessario predisporre e attuare per essere conformi al requisito stesso; e ancora esempi applicativi, con la finalità di fornire un aiuto pratico per dimostrare la conformità al requisito. Tali esempi applicativi possono essere considerati come dei suggerimenti nell'adozione di un Sistema di Gestione per la Qualità. Il documento si propone agli utilizzatori come un utile strumento di lavoro con un percorso ragionato nell'esplorazione dei requisiti della Norma. Tale percorso è impostato al fine di cogliere la completezza dell'approccio sistemico di riferimento, i requisiti di specifica importanza per l'ambito ISO 9001, le valenze di virtuoso rafforzamento della gestione dei processi nei soggetti interessati e in definitiva la costruzione delle condizioni adeguate a perseguire il miglioramento continuo nel tempo dei risultati ottenuti.

A tal proposito sono incluse esemplificazioni operative e approfondimenti metodologici. Ciò nella convinzione che possa essere prezioso contribuire alla diffusione culturale connessa alla attuazione competente di approcci di sistema in ambiti importanti per una pluralità di stakeholder, anche allo scopo di indurre crescenti riconoscimenti della efficacia delle adeguate gestioni sistemiche dei processi. Per tale ragione e per condividere l'esperienza maturata è stato stabilito di inserire la redazione delle linee guida in un progetto più ampio strutturato per raggiungere tre obiettivi distinti:

- approfondire e studiare gli aspetti relativi all'implementazione di un sistema di gestione della qualità a norma UNI EN ISO 9001:15 per gli ordini professionali di natura tecnica e nello specifico per l'Ordine degli Ingegneri di Terni al fine di realizzare un sistema certificabile;
- condividere l'esperienza maturata con un istituto di certificazione al fine di estrapolare consigli e suggerimenti utili per tutti gli ordini professionali interessati a intraprendere il medesimo percorso;
- formare e indirizzare alla professione nuove risorse umane specializzate nell'implementazione di sistemi in tale contesto offrendo potenziali prospettive professionali.

LE LINEE GUIDA

Le presenti linee guida nascono dalla ferma convinzione del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Terni che l'introduzione di un sistema di gestione della qualità a norma UNI EN ISO 9001:15 possa agevolare notevolmente l'operato degli ordini professionali rendendo migliore il rapporto con gli iscritti e più sicuro lo svolgimento dell'attività istituzionale.

Il principale obiettivo del presente lavoro è di diffondere tra gli

Hanno contribuito alla stesura del documento:

l'Istituto di certificazione Certiquality s.r.l. che ha contribuito alla redazione della presente Linea Guida per gli Ordini degli Ingegneri e degli altri Ordini Professionali Tecnici, verificandone i contenuti con l'intento di fornire un supporto operativo per il miglioramento delle prestazioni e della soddisfazione del cliente finale;

l'Istituto Tecnico Superiore ITS Umbria Accademy - percorso di Circular Economy mettendo a disposizione uno studente che ha interamente dedicato il tirocinio formativo al presente progetto;
la società Upgrading s.r.l. che ha accolto ed guidato il tirocinante nelle attività previste dal progetto;

il personale di segreteria e tutto il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Terni mettendo a disposizione esperienza e professionalità.



Per scaricare le Linee Guida inquadra il QR CODE

BUILD

NEWS

PORTALE DI INFORMAZIONE
NORMATIVA, FISCALE
E DI ATTUALITÀ PER L'EDILIZIA

Nato dalla sinergia tra Quine e DEI,
Build News dà voce al mondo delle costruzioni
e ai suoi continui cambiamenti.

Al suo interno è possibile trovare tutta
l'informazione normativa, fiscale e di attualità,
oltre che approfondimenti tecnici e trend
che raccontano l'evoluzione del settore in tutte
le sue sfaccettature.

La newsletter quotidiana rappresenta
uno strumento di comunicazione utile
ai professionisti per rimanere aggiornati
sulle ultime novità del mercato
di riferimento.

Ancora più contenuti e qualità.
L'evoluzione del sito porta
con sé tantissime novità!

WWW.BUILDNEWS.IT

*PRESIDENTE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TERNI

TERRITORIO NOVITÀ |

Chirurgia con controllo da remoto: un caso di studio in Puglia

Il primo intervento al mondo di chirurgia refrattiva controllato da remoto eseguito presso il Policlinico di Bari

DI NICOLA ROCHIRA*

Il primo intervento al mondo di chirurgia refrattiva controllato da remoto è stato eseguito presso il **Policlinico di Bari** lo scorso 19 settembre con la **4D Suite prodotta dalla iVis Technologies Srl di Taranto** (che ci ha fornito le immagini che pubblichiamo, ndr.). Il Direttore della Clinica oculistica, **Prof. Giovanni Alessio**, ha operato un paziente affetto da una distrofia epiteliale della cornea dalla propria sede direzionale, controllando da remoto, tramite la iVis Remote Control Station, il laser a eccimeri iRes, fisicamente ubicato nella sala operatoria del Policlinico, presso la quale per ragioni di sicurezza e di rispetto delle normative vigenti era comunque presente un chirurgo oculista pronto a intervenire in caso di necessità.

La iVis Technologies, guidata dall'ing. Giuseppe D'Ippolito dell'Ordine degli Ingegneri di Taranto, nasce nel 1993, in un periodo in cui la città era "avvolta" dalla produzione siderurgica; con focus specifico nel trattamento delle patologie corneali altamente invalidanti e dei disordini refrattivi, utilizzando la tecnica chirurgica **no-touch cTen**, personalizzata sull'occhio del paziente, per ottimizzare la qualità della visione e minimizzare l'invasività della procedura, tutelando l'integrità della cornea.

Il *mindset* dell'ingegnere ha portato, già in quegli anni, a pensare a una soluzione innovativa: pianificare, tramite il *software* Cipta, ideato e sviluppato in azienda, la foto-ablazione laser di rimodellamento corneale, customizzata per correggere i difetti visivi specifici di ogni specifico paziente. Si trattava, in sostanza, di una delle prime applicazioni al mondo di medicina personalizzata, pensata a Taranto,

nel profondo Sud, circa trent'anni fa, in piena "era siderurgica".

Oggi la iVis Technologies è connotata da una spiccata propensione alla R&D e dispone di un diritto di privativa industriale supportato da 17 brevetti internazionale. La 4D Suite, interamente sviluppata *in house*, opera secondo i paradigmi della Sanità 4.0, consentendo una gestione automatizzata, con controllo da remoto, tramite web, di tutti i dispositivi medici aziendali coinvolti nel ciclo di *Screening*, *Diagnosi*, *Trattamento* e *Follow-up* (SDTF) delle patologie corneali e dei disordini refrattivi, che hanno visto un'enorme evoluzione funzionale potendo contare sull'evoluzione tecnologica che si è avuta nel campo dell'elettronica e delle tecnologie dell'informazione.

L'applicazione Cipta Web, operante in un ambiente sicuro in *cloud*, permette al chirurgo di pianificare automaticamente il trattamento chirurgico personalizzato potendo lavorare in *team* anche con altri oculisti che possono cooperare senza limiti spaziali grazie all'uso della rete. La disponibilità di informazioni diagnostiche rilevate con una precisione dell'ordine dei micron (mm) tramite il tomografo Preciso e il pupillometro pMetrics, permette al Cipta Web di generare in maniera estremamente accurata il profilo customizzato di foto-ablazione laser.

Con la 4D Suite è possibile oggi interconnettere, tramite web, i Centri Territoriali dedicati allo *Screening* e *Follow-up* con il Centro Ospedaliero per la *Diagnosi* e *Trattamento* delle patologie corneali e dei disordini refrattivi, aprendo degli scenari per l'erogazione di servizi sanitari a oggi inimmaginabili.

I dispositivi medici della 4D Suite, tutti di tipologia *no-touch*, consentono l'auto-acquisizione



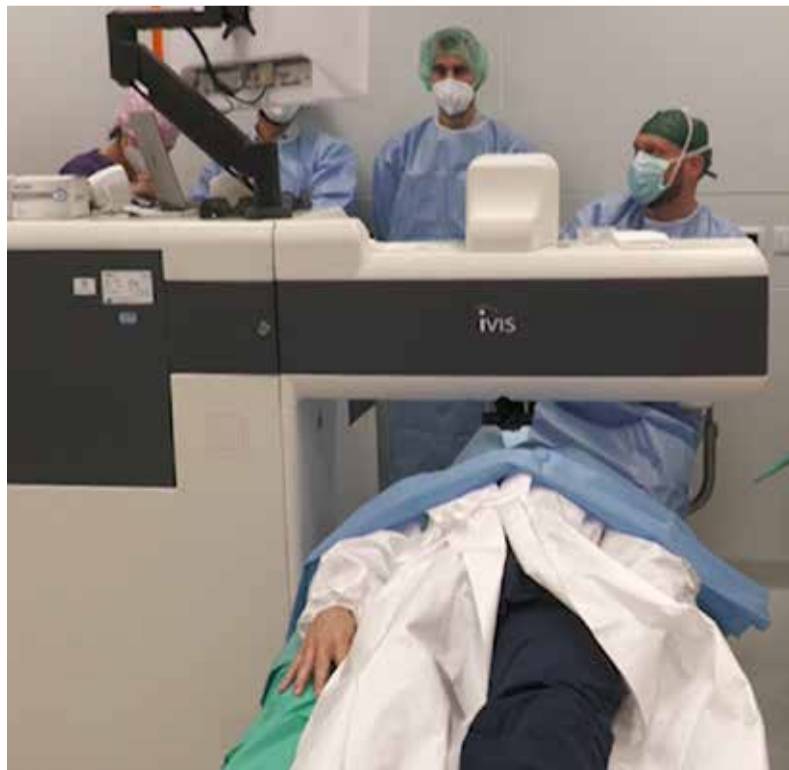
dell'esame da parte del paziente, eliminando l'errore di riproducibilità e semplificando la formazione del personale tecnico. La pianificazione del trattamento laser può essere eseguita sinergicamente ed in maniera delocalizzata, tramite web, garantendo omogeneità di performance a prescindere dal sito di erogazione, anche quindi in aree delocalizzate in cui non è disponibile personale specializzato. Il laser iRes è stato progettato per

consentire, tramite la iVis Remote Control Station, in un prossimo futuro, con l'evoluzione del quadro normativo europeo e internazionale, l'esecuzione dell'intervento chirurgico con controllo da remoto. Per questo motivo occorre garantire al chirurgo, operante da remoto, una capacità di controllo dell'intervento del tutto identica alla sala operatoria. Per questo motivo il sistema è stato dotato di sistema di visione 3D ad alta riso-

luzione che consente al chirurgo di avere una visione di elevata qualità e fluidità in tempo reale. Da questi vincoli operativi sono derivati requisiti di throughput e latenza estremamente stringenti, che è stato possibile realizzare grazie alla tecnologia 5G, in grado di garantire, anche su reti geografiche, un tempo di latenza inferiore a 50 millisecondi, valore necessario a garantire il soddisfacimento dei requisiti espressi in precedenza.

Altri aspetti tenuti in considerazione per la *safety* dei dispositivi medici aziendali sono quelli legati alla *cybersecurity* e alla *forensics*: approfondite attività di vulnerability assessment e penetration testing sono state poste in essere, anche se il sistema è stato progettato con criteri di *security by design*, mentre per la tracciabilità dell'iRes è stata implementata anche la registrazione dati del trattamento con l'uso di tecnologie *blockchain*.

*SEGRETARIO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TARANTO





UNIVERSITÀ

“GIOVANI FAVILLE” PER RIPENSARE IL RAPPORTO TRA UMANESIMO E TECNOLOGIA

La quattro giorni umbra “Young Sparks Symposium”

Un nuovo umanesimo, in grado di riportare le persone al centro dei rapporti tra umanità, economia, scienza e tecnologia: questo l'obiettivo dello *Young Sparks Symposium*, l'incontro delle “giovani faville” organizzato lo scorso settembre in Umbria, nell'ambito del Programma Erasmus+, dall'azienda Brunello Cucinelli, dall'Università degli Studi di Perugia e dall'Agenzia Nazionale INDIRE. A chiudere la *kermesse* la stesura collegiale, da parte delle giovani studentesse e studenti partecipanti, dello “Young Sparks Statement”, una dichiarazione programmatica volta a porre le basi per un radicale ripensamento del rapporto con il sapere scientifico-tecnologico.

Pienamente raggiunta la *mission* dell'evento: stimolare una riflessione profonda, condivisa e trasversale su alcuni aspetti cruciali del nostro tempo: il rapporto tra persone e scienza, tra umanesimo, sostenibilità ed economia, tra persone e territorio e tra umanesimo e comunicazione.

Numerosi i *keynote speakers* che hanno raccontato la propria “storia di vita”, interagendo con i giovani e animando i coinvolgenti incontri nelle quattro località di Solomeo, Perugia, Norcia e Assisi.

Una mescolanza di *format* vincente: dai *talk* in teatro alle “Storie di vita”, dalle conversazioni informali durante i momenti di pausa sino ai concerti (di Mauro Ferrari a Norcia, di Giovanni Caccamo ad Assisi, dell'orchestra Erasmus a Perugia e dell'Orchestra Jazz del Conservatorio di musica Francesco Morlacchi a Solomeo) che hanno lasciato parlare il linguaggio universale della musica ed emozionato i partecipanti.

Quattro giorni durante i quali personalità di assoluto rilievo si sono messe in gioco in un serrato dialogo con le oltre 120 studentesse e studenti universitari provenienti da università italiane ed estere, tra cui Austria, Brasile, Danimarca, Germania, Nigeria, Polonia, Romania, Spagna, Sri Lanka, Turchia e Ungheria.

Entusiasta del *Symposium* e, soprattutto, dei suoi giovani protagonisti lo stilista e imprenditore Brunello Cucinelli: “Ascoltando le parole di queste vere e proprie ‘future faville’ dell'umanità, mi sembra di poter dire con gioia che questi argomenti siano tornati al centro di un grande fermento di pensiero, di una riscoperta di ideali universali che le nuove generazioni pongono al centro delle istanze per il futuro della nostra meravigliosa Madre Terra”.

Gli fa eco il Magnifico Rettore dell'Università di Perugia, Maurizio Oliviero: “Abbiamo trascorso quattro giorni meravigliosi e intensi, con ragazze e ragazzi veramente straordinari, provenienti da tutto il mondo. Desidero ringraziarli profondamente, perché



ci hanno fatto dono delle loro idee, riflessioni e speranze.. Noi speriamo di essere riusciti a trasmettere loro qualcosa di importante, una nuova consapevolezza, un senso di responsabilità voluta e condivisa, da assumere con entusiasmo e sapendo di non essere mai soli. Abbiamo scoperto che avere il coraggio di imparare dai fallimenti è fondamentale per costruire le nostre vittorie. Che scienza, economia e tecnologia devono essere al servizio delle persone e non viceversa, ma anche che riuscire a mantenere un giusto equilibrio è compito di ognuna e ognuno di noi, se vogliamo davvero costruire, insieme, una nuova stagione per l'umanità”.

“Il *Symposium* si conclude con la consapevolezza di aver ascoltato le voci del cambiamento, espressione dei giovani. Parlano di apertura, confronto, reale inclusione e una crescente consapevolezza del vivere nel rispetto dell'ambiente. A noi il compito di recepire gli stimoli di queste giornate per un genuino rinnovamento che potrà arricchirsi anche delle opportunità del programma Erasmus”, le parole di Cristina Grieco, Presidente dell'Agenzia INDIRE.

UTOPIE REALISTE NELL'ORIZZONTE TORINESE

Presentata dal Politecnico sabauda la quarta edizione di “Biennale Tecnologia”

Il rapporto tra tecnologia, società e umanità è anche il tema portante di *Biennale Tecnologia*, l'ormai celebre manifestazione culturale internazionale che dal 2019 il Politecnico di Torino idea, progetta e organizza, con il contributo di numerosi *partner*, per riflettere insieme sul futuro e sulle grandi sfide che la società contemporanea è chiamata ad affrontare.

Titolo della quarta edizione, di scena a Torino dal 18 al 21 aprile 2024, *Utopie realiste*: immaginate, discusse ed eventualmente costruite dal pubblico in risposta a un mondo in rapido e continuo mutamento, in cui guerre, disuguaglianze sociali, frammentazione culturale, crisi economiche e catastrofi ambientali preannunciano un futuro a tinte fosche.



Un momento della presentazione della manifestazione 2024

Partendodal curioso titolo, i curatori scientifici Juan Carlos De Martin e Luca De Biase spiegano: “È un (falso) ossimoro che, con il suo radicalismo, apre alla possibilità di leggere e interpretare con occhi diversi quello che ci circonda, di trovare soluzioni nuove a problemi complessi, di riflettere in concreto su mondi alternativi ma plausibili. Utopia e realismo sono opposti che si attraggono: se l'uno sviluppa l'immaginario, descrivendo ciò che non avviene in nessun luogo ma che, se avvenisse, renderebbe quel luogo migliore, l'altro prova a ‘progettare’ quello stesso immaginario, alla ricerca di innovazioni e di tecnologie che lo modellino in una forma reale, concreta, e che, facendolo, diventino strumenti per rendere possibile l'impossibile. Perché solo quando la dimensione utopica incontra con pragmatismo la sua progettazione, allora nascono nuove dimensioni di realtà”.

Seguendo questo suggestivo e ambizioso *fil-rouge*, *Biennale Tecnologia* dialogherà con il proprio pubblico (comunità politecnica, scuole, *media*, imprese, decisori politici e, più in generale, la cittadinanza). E qui sta la prima novità della nuova edizione, che dall'autunno si sposta alla primavera, per inserirsi meglio nel calendario di appuntamenti torinesi in un'effettiva alternanza con la rassegna *Biennale Democrazia* e per provare a intercettare pubblici nuovi e diversi, come quello dei turisti e delle gite scolastiche, sempre più numerosi nel capoluogo sabauda.

La formula (vincente), invece, rimane quella abituale: oltre 100 appuntamenti tra lezioni, incontri, dibattiti, mostre, spettacoli che avranno come *location* le sedi

principali del Politecnico di corso Duca degli Abruzzi e del Castello del Valentino, ma anche gli spazi delle OGR - Officine Grandi Riparazioni (oltre a una presenza capillare in tutta la città grazie alle iniziative “Tecnologia Diffusa” e “Tecnologia in piazza”).

Un programma ricchissimo che, come tutti gli anni, nasce con l'obiettivo di riunire esperti da tutto il mondo per riflettere e confrontarsi, sempre con un approccio fortemente interdisciplinare, su argomenti cruciali: dalle tecnologie *green* alla transizione digitale, dalle questioni di genere al mercato del lavoro, dalla geopolitica della tecnologia ai modelli di sviluppo, dalle città e dalle infrastrutture sino alle nuove frontiere artistiche, con un costante occhio di riguardo al ruolo oggi più che mai rilevante della conoscenza e della ricerca nel processo di costruzione del futuro.

“Siamo estremamente soddisfatti di come questa manifestazione sia cresciuta negli anni, diventando un appuntamento ormai imprescindibile nel panorama culturale torinese. Compito del nostro Ateneo è anche quello di contribuire al dibattito pubblico e *Biennale Tecnologia* è diventata un laboratorio per una discussione accessibile a tutti ma di altissimo livello, su temi che abbiamo proposto per primi qualche anno fa, e che oggi sono diventati fondamentali”, spiega il Rettore del Politecnico di Torino, Guido Saracco, Presidente di *Biennale Tecnologia*.

Tutti gli aggiornamenti sull'evento sul sito www.biennaletecnologia.it

NUOVA
EDIZIONE
2024



www.build.it

L'edizione 2023 di Prezzi Tipologie Edilizie, a cura del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, conferma la propria funzione di insostituibile strumento di lavoro per Imprese, Professionisti e funzionari tecnici della Pubblica Amministrazione: fornisce, infatti, la più vasta documentazione informativa, puntuale ed esauriente, sui **costi parametrici di costruzione** di edifici a diversa destinazione (edilizia residenziale di tipo medio, economico, di pregio e monumentale, uffici, centri commerciali, complessi alberghieri, scuole e università, edifici di culto, edifici industriali, parcheggi, giardini e spazi pubblici), **espressi al metro quadrato e al metro cubo**; individua gli elementi di costo, comprensivi delle spese generali e degli utili di impresa (ad esclusione degli oneri di urbanizzazione e dei terreni), per: stime di massima del costo di costruzione, programmazione economica degli interventi, perizie e consulenze tecniche per lavori di costruzione e ricostruzione degli immobili, studi di fattibilità dei progetti comparazione dei costi di costruzione con i valori commerciali degli immobili.

Un'altra novità di rilievo è il riconoscimento del Prezzario Tipologie Edilizie quale strumento essenziale per l'asseverazione sulla congruità della spesa sostenuta (congruità dei prezzi), attestazione necessaria a seguito dei vari decreti e incentivi fiscali (i molteplici Bonus edilizi) per l'adeguamento energetico e sismico del patrimonio edilizio esistente, necessaria per usufruire degli incentivi fiscali.



AETERNUM HTE: CLASSE 14D INCRUDENTE

Aeternum HTE è un micro calcestruzzo fibrorinforzato per la riabilitazione delle opere strutturali in calcestruzzo armato, per la realizzazione di elementi strutturali in calcestruzzo armato e per la realizzazione di elementi strutturali **non soltanto** a sezione sottile.

CAMPI DI APPLICAZIONE

1. FABBRICAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI A SEZIONE SOTTILE
2. RIPRISTINI STRUTTURALI CON COLLAGGIO IN CASSERO O IN AMBIENTI CONFINATI
3. RECUPERO RINFORZO STRUTTURALE A BASSO SPESSORE SU SOLAI, TRAVI E PILASTRI
4. RIPARAZIONE PAVIMENTAZIONI STRUTTURALI CON NECESSITÀ DI RESISTENZA AD ELEVATE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE
5. INTERVENTI ANTISISMICI



Visualizza la scheda tecnica
Aeternum HTE



Scarica il software
gratuito Teknastruct



www.teknachemgroup.com

