



Incentivi
Rottamazione
Software

Prova
Blumatica!

blumatica.it/rogi

DDL ARCHITETTURA |

PER LA PROMOZIONE
DELL'ARCHITETTURA

Il CNI evidenzia approccio integrato, governance coordinata, competenze e accessibilità per norme efficaci

PAG. 23

SICUREZZA |

SCAVI IN CANTIERE: ACCESSI,
CONTROLLI ED EMERGENZE

Progettazione e gestione delle emergenze sono fondamentali per prevenire seppellimenti e garantire la sicurezza

PAG. 16



Incentivi
Rottamazione
Software

Prova
Blumatica!

blumatica.it/rogi



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'

Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.2/2026

EDITORIALE |

Identità,
competenze
ed interesse
pubblico

DI ALBERTO ROMAGNOLI*

La riforma delle professioni ordinarie è entrata in una fase decisiva. Dopo l'audizione del Presidente del nostro Consiglio Nazionale, Angelo Domenico Perrini, presso la Commissione Giustizia del Senato lo scorso 8 gennaio, il confronto parlamentare si è arricchito del documento unitario depositato il 18 febbraio da Professioni Italiane, che ha raccolto e sintetizzato le posizioni espresse dai Consigli Nazionali nel corso delle audizioni. Il giorno stesso, la Commissione ha proseguito l'esame in sede referente del ddl AS 1663, avviando una discussione che evidenzia la portata sistemica del provvedimento e le sue inevitabili complessità.

L'approdo in Aula, previsto al momento per l'8 aprile, segna una scadenza non soltanto procedurale ma politica: la riforma degli ordinamenti professionali non è un intervento settoriale, bensì una ridefinizione dell'architettura istituzionale delle professioni regolamentate. Nel corso dell'audizione, il Presidente Perrini ha posto con chiarezza tre questioni centrali. La prima riguarda l'aggiornamento delle riserve di competenza nei settori dell'ingegneria industriale e dell'informazione. È un nodo strutturale: l'attuale assetto discende ancora da un impianto normativo concepito nel 1925, in un contesto economico e tecnologico radicalmente diverso.

CONTINUA A PAG. 2

ATTUALITÀ | PREVENZIONE



Crans-Montana:
sicurezza
antincendio
sotto esame

Dalla classificazione della destinazione d'uso alla progettazione dell'esodo, fino alla gestione in esercizio: l'analisi di Tiziana Petrillo sullo stato del sistema e sulle prospettive di rafforzamento

PAG. 2

BANDI | CENTRO STUDI CNI

Ingegneria e architettura: boom
di project e concessioni

Il rapporto annuale del Centro Studi del CNI evidenzia un mercato tornato ai livelli pre-Covid. Centrali equo compenso e qualità della progettazione

PAG. 8



FINANZA DI PROGETTO |

L'importanza delle scelte
ingegneristiche

Strategia, coordinamento e controllo trasformano sfide tecniche e operative in infrastrutture efficienti e sostenibili

PAG. 16



URBANISTICA |

Rigenerare per crescere

Un dibattito su qualità ambientale, semplificazione normativa e rapporto pubblico-privato nella città contemporanea

PAG. 17

PREMI | INGENIO AL FEMMINILE

Il talento delle donne

Valorizziamo il contributo delle donne raccontando le storie e i percorsi delle cinque vincitrici dell'edizione 2025

PAG. 10



BIM |

L'impatto del BIM
nella filiera delle
costruzioni

Alessandro Betassa illustra il contributo del BIM nella PA su tecnica, organizzazione e mercato

PAG. 14



CLLOUD LICENCE



DAL CNI |

Professioni tecniche:
siglata la nuova
convenzione

Inarcassa, CNI e CNAPPC firmano un'intesa per collegare i database degli Albi Unici e semplificare la gestione dei dati

PAG. 22



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.

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

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

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Oggi la pubblica incolumità non è minacciata soltanto dal rischio statico o sismico, ma anche dal rischio tecnologico e informatico. La deregolamentazione di fatto in ambiti ad alto impatto su salute, sicurezza e gestione dei dati sensibili rappresenta una vulnerabilità che il legislatore non può ignorare. Il secondo punto concerne l'accesso alla professione. L'introduzione di un tirocinio pratico-valutativo interno ai percorsi universitari e il modello della laurea abilitante costituiscono strumenti potenzialmente idonei a coniugare qualità della formazione e riduzione dei tempi di ingresso nel mercato del lavoro. Tuttavia, la coerenza tra titolo di studio, competenze effettive e attribuzioni professionali resta il criterio dirimente per evitare sovrapposizioni e conflitti tra categorie. Il terzo tema è quello dell'equo compenso. L'estensione del principio a tutti i committenti, indipendentemente dalla loro natura, rappresenta un passaggio significativo. Ma senza parametri aggiornati e oggettivi – condivisi tra Ministeri vigilanti e Consigli Nazionali – il principio rischia di restare enunciato. La definizione di una quota incompressibile del compenso, correlata ai costi strutturali e agli oneri previdenziali e fiscali, non è una tutela corporativa: è una garanzia di qualità e sicurezza per il committente e per la collettività.

Il documento di Professioni Italiane ha inoltre richiamato l'esigenza di coordinamento tra i diversi disegni di legge in materia di competenze, la centralità della formazione continua, il rafforzamento dei codici deontologici, la disciplina delle STP e una più compiuta tutela della maternità, della malattia e della responsabilità professionale. In Commissione sono emerse anche preoccupazioni circa l'ampiezza della delega, la disomogeneità degli esami di Stato, l'attenzione alle giovani generazioni e le possibili sovrapposizioni di competenze. È un confronto che testimonia la rilevanza strategica della riforma.

La sfida è chiara: costruire un sistema ordinistico capace di preservare identità e competenze, evitando sconfinamenti e incertezze, ma al tempo stesso aperto all'innovazione tecnologica e alle nuove forme di esercizio professionale. La fase attuativa, con la redazione dei decreti legislativi, sarà determinante. Da essa dipenderà la coerenza dell'intero impianto.

Non è in gioco soltanto l'assetto delle categorie professionali. È in gioco il presidio dell'interesse pubblico che le professioni regolamentate rappresentano. L'8 aprile non sarà un punto di arrivo, ma l'inizio di una responsabilità ancora più impegnativa.

*CONSIGLIERE CNI CON DELEGA ALLA COMUNICAZIONE

ATTUALITÀ

PREVENZIONE |

Crans-Montana: sicurezza antincendio sotto esame

L'evento svizzero riapre il tema del corretto rapporto tra destinazione d'uso, misure antincendio e gestione del rischio lungo l'intero ciclo di vita dell'opera



DI PATRIZIA RICCI

La notte di Capodanno, a Crans-Montana in Svizzera, si è trasformata in tragedia. Come ormai noto, poco dopo l'1:30 del 1° gennaio 2026 un incendio è divampato nel locale "Le Constellation", affollato di giovani che festeggiavano l'arrivo del nuovo anno. In pochi minuti il rogo ha interessato il piano seminterrato del bar-discoteca, causando 41 vittime e 119 feriti, molti in condizioni gravi. Tra i deceduti figurano anche cittadini italiani, in larga parte adolescenti, mentre altri connazionali sono stati ricoverati in strutture svizzere e italiane.

LE VERIFICHE INVESTIGATIVE E I PROFILI DI CRITICITÀ

La Procura del Canton Vallese ha avviato un'inchiesta per chiarire la dinamica dell'evento. Secondo le prime risultanze, l'innescò sarebbe stato provocato dal contatto tra dispositivi pirotecnici utilizzati durante la serata e la schiuma fonoassorbente del soffitto, favorendo la rapida propagazione delle fiamme. Le verifiche riguardano anche la conformità delle misure di sicurezza del locale. Le immagini raccolte dalla polizia cantonale

mostrano la devastazione degli ambienti e hanno portato l'attenzione su alcuni elementi critici: una porta di servizio chiusa con un chiavistello e la scala che collegava il piano interrato al piano strada, configurata di fatto come unica via di fuga praticabile. Dagli atti dell'inchiesta risulta che, a seguito di interventi di ristrutturazione del locale, la sezione utile della scala fosse stata ridotta rispetto allo stato originario, incidendo sulla capacità di evacuazione in condizioni di massimo affollamento. Restano in corso verifiche sulla complessiva conformità delle vie di esodo. Ulteriori approfondimenti riguardano la gestione della sicurezza in esercizio. Dalle testimonianze raccolte emergono dichiarazioni circa l'assenza di una formazione specifica del personale per la gestione delle emergenze; è stato inoltre riferito che nessuno dei quattro estintori presenti nel locale sarebbe stato utilizzato durante l'incendio. Le perizie tecniche stanno verificando anche la presenza e la visibilità della segnaletica di sicurezza. Un altro filone concerne i controlli amministrativi. È stato riferito dal responsabile della sicurezza pubblica del Comune di Crans-Montana che tra il 2019 e il 2025 non sarebbero stati

effettuati controlli periodici sul locale, anche a causa di criticità legate all'aggiornamento del sistema informatico comunale. Il locale non risultava tra quelli con non conformità aperte né tra le strutture considerate prioritarie per le verifiche. Le indagini, condotte in parallelo tra Svizzera e Italia, puntano quindi a ricostruire con rigore la sequenza degli eventi e ad accertare eventuali responsabilità, nel rispetto delle vittime e delle garanzie previste dall'ordinamento.

OLTRE L'INCHIESTA: IL RUOLO DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI APERTI AL PUBBLICO

Se sarà la magistratura a definire responsabilità individuali e violazioni specifiche, l'evento pone già ora una questione più ampia che riguarda la comunità tecnica: la sicurezza nei luoghi aperti al pubblico e la coerenza complessiva del sistema di prevenzione. L'episodio svizzero, pur collocandosi in un ordinamento diverso da quello italiano, offre dunque spunti di riflessione che travalicano i confini nazionali. Le logiche di classificazione delle attività, i criteri di valutazione del rischio incendio e l'integrazione tra progettazione, controlli e gestione rappresentano temi comuni a tutti i

sistemi di prevenzione avanzati. Per la comunità ingegneristica italiana, chiamata quotidianamente a operare in contesti complessi e regolati da un quadro normativo articolato (vedi **BOX** a pag. 5), si tratta di interrogativi che meritano un'analisi approfondita, nel pieno rispetto delle indagini in corso. In questo contesto, la riflessione non può che coinvolgere anche il livello istituzionale e professionale. Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, quale organismo di rappresentanza della categoria e interlocutore sui temi della sicurezza e della prevenzione incendi, è costantemente impegnato in un'attività di coordinamento con gli Ordini territoriali e in un confronto costante con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, con l'obiettivo di assicurare coerenza interpretativa e aggiornamento continuo rispetto all'evoluzione del quadro normativo e tecnico. È da questa prospettiva che si inserisce l'intervento di **Tiziana Petrillo**, consigliera del CNI con delega alla sicurezza e alla prevenzione incendi, chiamata a delineare il punto di vista della professione sui nodi emersi: dalla corretta classificazione delle attività alla gestione dell'esodo, fino al rapporto tra adempimento formale e sicurezza effettiva.



BASILICA DI
SAN PIETRO

OLTRE il visibile

**LE COMPETENZE DI ENI
AL SERVIZIO
DELLA BASILICA DI SAN PIETRO.**

Eni è al fianco della Fabbrica di San Pietro in un'opera di monitoraggio strutturale della Basilica, supportandone la conservazione grazie alla propria esperienza e all'uso di tecnologie innovative. **Scopri di più su [eni.com](https://www.eni.com)**

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

REDAZIONE

Publisher

Giorgio Albonetti

Responsabile periodici

Chiara Scelsi - c.scelsi@lswr.it

Coordinamento Editoriale

Antonio Felici

Giuseppe Rufo - g.rufo@lswr.it

Silvia Martellosio - s.martellosio@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. Baladin, M. F. Casillo, M. De Rose, R. Di Sanzo, G.

Giagni, V. Germano, V. Gugliotta, C. Iannicelli, G.

Iovannitti, L. Izzo, P. Marulli, D. Milano, S.Monotti,

A. Pallotta, P. Ricci, G. Rufo, E. Scaglia, E. M. Venco,

B. Zagarese, S. Zanchetta

Collaboratori

I.Chiarolini, R. Di Sanzo, G.Giagni, L.Izzo, G.Margiot-
ta, T.Petrillo, R.Renzi, P.Ricci

PUBBLICITÀ

Direzione commerciale

dircom.quine@lswr.it

Ufficio Traffico

Elena Genitoni

e.genitoni@lswr.it - Tel. +39 340 06 48 338

PRODUZIONE

Procurement Specialist

Antonio Iovene

a.iovene@lswr.it - Tel. 349 1811231

Realizzazione grafica

Fabio Castiglioni

Progetto grafico

Stefano Asili e Francesco Dondina

Stampa

Stampa Galli & C - Varese

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

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

EDITORE

EDRA EDIZIONI SRL

Viale Enrico Forlanini - Milano



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

Edra Edizioni 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 Edra Edizioni intrattiene rapporti contrattuali necessari per l'invio delle copie della rivista.

Il titolare del trattamento dei dati è Edra Edizioni, Viale Enrico Forlanini, 21 - 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



ATTUALITÀ

INTERVISTA

“Non basta essere a norma”

Dalla classificazione della destinazione d'uso alla progettazione dell'esodo, fino alla gestione in esercizio: l'analisi di Tiziana Petrillo sullo stato del sistema e sulle prospettive di rafforzamento

Eventi come quello di Crans-Montana riportano al centro il tema della prevenzione. Qual è, a suo avviso, la prima riflessione che la comunità ingegneristica dovrebbe fare in materia di sicurezza?

Eventi come quello di Crans Montana generano, nella comunità tecnica, una prima reazione emotiva comprensibilmente forte, spesso anche di rabbia, perché in molti casi si tratta di scenari il cui rischio può essere significativamente ridotto attraverso una corretta prevenzione. A questa reazione deve però seguire una riflessione lucida e responsabile. Il messaggio che emerge con chiarezza è la necessità di rafforzare ulteriormente il presidio della sicurezza, investendo sempre di più in competenze specialistiche in materia di prevenzione incendi e in un confronto strutturato tra tutti gli attori coinvolti nel sistema sicurezza. Per la comunità ingegneristica questo significa continuare a lavorare con determinazione sulla competenza professionale, sulla diffusione della cultura della prevenzione e sulla piena integrazione tra aspetti progettuali, realizzativi e gestionali.

Spesso la sicurezza è affrontata soprattutto in fase progettuale. Quanto è invece determinante la gestione del rischio lungo l'intero ciclo di vita dell'opera, dalla progettazione alla manutenzione, e quali responsabilità specifiche ricadono sull'ingegnere?

La sicurezza deve essere affrontata sin dalla fase progettuale, ma ancora oggi ciò non avviene sempre in modo integrato. Come Consiglio Nazionale degli Ingegneri siamo fortemente impegnati affinché il professionista della sicurezza sia coinvolto fin dalle prime scelte progettuali. È tuttavia fondamentale ribadire che la gestione del rischio incendio interessa l'intero ciclo di vita dell'opera: progettazione, realizzazione, esercizio, manutenzione ed emergenza. Una progettazione efficace deve essere accompagnata da una corretta esecuzione delle opere, dal mantenimento nel tempo delle prestazioni di sicurezza e da un'adeguata organizzazione della gestione in esercizio e in emergenza. Nulla deve essere lasciato al caso: è necessario governare ogni singola fase avendo come obiettivo il raggiungimento e il mantenimento del livello di rischio accettabile definito in sede di progetto. In questo processo il ruolo dell'ingegnere è centrale, ma le relative responsabilità sono necessariamente condivise con le al-



“LA SICUREZZA NON SI COSTRUISCE CON ATTI FORMALI, MA CON COMPETENZA E RESPONSABILITÀ LUNGO TUTTO IL CICLO DI VITA DELLE ATTIVITÀ. NON DOBBIAMO ATTENDERE CHE SI VERIFICHÌ UN EVENTO PER RICORDARNE LA CENTRALITÀ. SU QUESTO LA COMUNITÀ INGEGNERISTICA CONTINUERÀ A OFFRIRE IL PROPRIO CONTRIBUTO, CON SPIRITO DI SERVIZIO E PIENA COLLABORAZIONE ISTITUZIONALE”

tre figure coinvolte, in particolare con il gestore dell'attività. È inoltre essenziale che anche nelle fasi realizzative e nell'impostazione della manutenzione e della gestione sia garantito il coinvolgimento di un professionista antincendio competente, poiché anche il miglior progetto può essere vanificato da una realizzazione non conforme, da una manutenzione inadeguata o da una gestione non coerente. Particolare attenzione deve essere posta alla fase realizzativa, nella quale la corretta posa in opera di elementi con specifiche prestazioni di resistenza al fuoco e di reazione al fuoco, nonché l'installazione conforme degli impianti di protezione

attiva e di quanto previsto nella fase progettuale iniziale, secondo la regola dell'arte, rappresentano condizioni imprescindibili per il mantenimento dei livelli di sicurezza definiti in progetto. Analogamente, la manutenzione deve essere affidata a tecnici qualificati in ambito antincendio.

Quanto è determinante, dal punto di vista normativo e progettuale, la corretta classificazione della destinazione d'uso di un locale? Quali differenze sostanziali comporta in termini di resistenza e reazione al fuoco, vie di esodo e impianti?

La corretta classificazione della destinazione d'uso costituisce un passaggio determinante sia sotto

il profilo normativo sia progettuale. La differenza tra un bar ristorante e un locale di pubblico spettacolo non è meramente formale, ma comporta requisiti significativamente diversi, in particolare per quanto riguarda il dimensionamento del sistema di esodo, le misure di protezione attiva, le misure di protezione passiva e la gestione della sicurezza in esercizio ed emergenza, nonché sugli ulteriori requisiti previsti dalla normativa di prevenzione incendi. Una classificazione non corretta può determinare una errata valutazione del rischio incendio e, conseguentemente, l'individuazione di livelli di sicurezza non adeguati rispetto alle reali condizioni di esercizio e di emergenza.

Nei grandi eventi, il panico rappresenta uno dei fattori di rischio più critici. In che modo la progettazione degli spazi, la compartimentazione, la segnaletica e la gestione dei flussi possono ridurre gli effetti? Qual è il contributo dell'ingegneria della sicurezza antincendio nella tutela delle persone durante l'esodo?

È assolutamente vero che il panico rappresenta uno dei fattori di rischio più critici; tuttavia è noto che, in presenza di fumi tossici, si riducono rapidamente anche la capacità di orientamento e la lucidità delle persone. Per questo motivo la progettazione dell'esodo deve essere finalizzata a guidare in modo ottimale le persone verso il luogo sicuro. Il sistema di esodo è costituito da un insieme coordinato di parametri e caratteristiche: lunghezza delle vie di esodo, uscite ragionevolmente contrapposte, ridondanza delle uscite, corretta individuazione del luogo sicuro, illuminazione di sicurezza, adeguata segnalazione delle vie di fuga e ulteriori requisiti previsti dalla normativa. Il sistema deve inoltre tenere conto dell'accessibilità per i soccorritori, assicurare una comunicazione visiva efficace e immediatamente percepibile anche in condizioni critiche e garantire un adeguato smaltimento di fumo e calore. È fondamentale ribadire che il sistema di esodo deve essere necessariamente coordinato con le protezioni attive e passive previste e non può essere pensato come un elemento isolato, ma come parte integrante del sistema complessivo di sicurezza antincendio. Un ulteriore elemento decisivo è la formazione del personale addetto alla gestione dell'emergenza, particolarmente rilevante nei locali di pubblico spettacolo, dove gli occupanti non hanno familiarità con i luoghi. Infine, la progettazione del sistema di esodo deve tenere conto anche della possibile presenza di persone con ridotte capacità motorie, permanenti o temporanee.

Nel caso dei locali di pubblico spettacolo, cosa significa concretamente, in Italia, essere "a norma"? Quali gli elementi più critici che emergono più frequentemente nelle verifiche e nei controlli?

Oggi il legislatore emana norme di riferimento che, se correttamente applicate, consentono di raggiungere un livello di rischio considerato accettabile per il conseguimento degli obiettivi di salvaguardia della vita umana, dei beni e dell'ambiente, nella consapevolezza che il rischio non può mai essere azzerato. La criticità principale risiede nel fatto che la sicurezza è ancora troppo spesso affrontata in modo parziale e non come un sistema complesso da valutare e verificare in maniera organica, evitando approcci frammentati. Questo si riscontra nella fase progettuale e, in modo ancora più evidente, nella gestione in esercizio ed emergenza, dove emergono, ad esempio, una formazione del personale non sempre commisurata ai possibili scenari di incendio, manutenzioni non adeguate, controlli periodici non sistemati-



ci e, in alcuni casi, modifiche introdotte nel tempo che possono alterare in modo sostanziale l'equilibrio del sistema di sicurezza rispetto al livello di rischio accettabile inizialmente conseguito. Non sempre è pienamente compreso che la sicurezza non è un adempimento puntuale, ma un processo continuo che deve essere monitorato nel tempo nella sua interezza.

Il Codice di prevenzione incendi ha introdotto un approccio più prestazionale e meno prescrittivo. Ritiene che questo modello sia oggi pienamente compreso e applicato oppure permangono criticità, anche sul piano interpretativo e amministrativo?

Il Codice di prevenzione incendi rappresenta un passaggio fondamentale verso un approccio più prestazionale e moderno. Tuttavia, dai dati del Centro Studi del CNI emerge che la sua applicazione non è ancora pienamente diffusa. Permangono difficoltà operative, in particolare nell'utilizzo dell'approccio prestazionale, al quale ricorre attualmente solo una percentuale molto contenuta di professionisti, pari a circa il 7,9%. Criticità si riscontrano anche nell'applicazione di alcune strategie antincendio, in particolare per quanto riguarda l'esodo, la resistenza al fuoco e il controllo di fumo e calore, soprattutto negli interventi su edifici esistenti. Su questi aspetti è attivo un confronto costante con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, con l'obiettivo condiviso di supportare i professionisti nell'utilizzo del Codice e rendere il sistema sempre più chiaro, applicabile e uniforme sul territorio, anche attraverso l'introduzione di ulteriori soluzioni e strumenti di accompagnamento utili a gestire questa fase transitoria che presenta ancora elementi di complessità.

Si parla spesso della necessità di semplificare i procedimenti amministrativi in materia di prevenzione incendi. Quali proposte con-

crete sta portando avanti il CNI? E quali attori dovrebbero essere maggiormente coinvolti per costruire un approccio realmente sistemico alla sicurezza?

Quando si parla di semplificazione, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri è molto chiaro: essa non deve mai tradursi in una riduzione dei livelli di sicurezza. Le proposte del CNI si muovono nella direzione di rafforzare l'efficacia operativa complessiva del sistema, anche attraverso una revisione dell'elenco delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, in coerenza con l'evoluzione delle attività nel tempo, nonché mediante l'eventuale introduzione di nuove fattispecie connesse ai rischi emergenti. In tale prospettiva, si ritiene strategico proseguire nel percorso volto a individuare nel Codice di prevenzione incendi il riferimento tecnico unitario, affiancato dallo sviluppo di ulteriori esempi pratici applicativi utili a facilitarne l'attuazione. Per un approccio realmente sistemico è inoltre essenziale rafforzare il coinvolgimento dei datori di lavoro, sia nel settore privato sia in quello pubblico.

Ritiene che in Italia vi sia un'adeguata percezione del rischio incendio nei luoghi aperti al pubblico, oppure permane una sottovalutazione culturale del problema? Quali iniziative sta promuovendo il CNI per rafforzare la cultura della prevenzione tra i professionisti e nella società?

Permane, in molti contesti, una sottovalutazione culturale del rischio incendio. È quindi necessario lavorare non solo sulla formazione dei professionisti, ma anche sulla diffusione della cultura della sicurezza nella società civile.

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha avviato il progetto "La sicurezza a partire dai banchi di scuola" e, attraverso il protocollo con il Ministero dell'Istruzione e del Merito, vi è la volontà di ampliarlo anche ad altri ordini di scuola. L'auspicio è costruire, insieme al Corpo Nazionale dei Vigili del

Sicurezza nei luoghi di intrattenimento: regole, controlli e responsabilità

La disciplina della prevenzione incendi per le attività di intrattenimento e di pubblico spettacolo si colloca all'interno di un sistema normativo articolato, che richiede innanzitutto una corretta individuazione della tipologia di attività esercitata. La qualificazione giuridica dell'evento o del locale – spettacolo, intrattenimento, attività culturale, evento temporaneo – costituisce infatti il primo passaggio per definire il regime autorizzativo applicabile. Sotto il profilo amministrativo, occorre distinguere tra gli obblighi previsti per i locali di pubblico spettacolo – che comportano il coinvolgimento delle Commissioni di Vigilanza – e quelli relativi alle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 151/2011. Non sempre le due dimensioni coincidono: un'attività può, infatti, essere sottoposta alle verifiche delle Commissioni competenti in materia di pubblico spettacolo senza tuttavia rientrare tra quelle assoggettate ai procedimenti antincendio del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, e viceversa. Il quadro è stato recentemente interessato da interventi di semplificazione procedurale. Con il D.L. 201/2024 è stato reso strutturale il regime semplificato per la realizzazione di spettacoli dal vivo: dal 1° gennaio 2025, per determinate tipologie di eventi culturali – teatro, musica, danza, musical e proiezioni cinematografiche – svolti in specifiche fasce orarie e con un limite massimo di spettatori, è sufficiente la presentazione di una SCIA, fatte salve le esclusioni previste dalla normativa di pubblica sicurezza. Si tratta di un passaggio che incide sulle modalità organizzative degli eventi, pur lasciando invariati gli obblighi in materia di sicurezza.

Per quanto concerne specificamente la prevenzione incendi, il riferimento tecnico è oggi rappresentato dal D.M. 22 novembre 2022, che ha introdotto la Regola Tecnica Verticale V.15 che integra la Regola Tecnica Orizzontale del Codice di prevenzione incendi (D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i.). Tale disciplina, in vigore dal 2023, si affianca e, in alternativa, sostituisce l'impianto tradizionale previsto dal D.M. 19 agosto 1996, segnando il passaggio verso un modello maggiormente prestazionale e integrato fondato sulla valutazione del rischio e sulla definizione di livelli di prestazione coerenti con le caratteristiche dell'attività. Per le attività di spettacolo e intrattenimento – che possono svolgersi al chiuso o all'aperto, anche in forma temporanea – la regola tecnica pone particolare attenzione ad alcuni elementi chiave, quali la reazione e la resistenza al fuoco dei materiali, la compartimentazione delle diverse aree dell'attività, che devono essere organizzate in modo da limitare la diffusione dell'incendio tra spazi con caratteristiche e livelli di rischio differenti, e il sistema di esodo, che devono essere chiaramente identificabili e mantenute costantemente fruibili, senza interferenze con altre attività. Accanto alle misure passive, la RTV richiama l'obbligo di adottare adeguati sistemi di controllo dell'incendio, di rivelazione e allarme, nonché di gestione dei fumi e del calore, in coerenza con i livelli di prestazione individuati nella valutazione del rischio. Un aspetto non secondario riguarda la gestione della sicurezza antincendio in esercizio. La regola tecnica prevede attività sistematiche di sorveglianza, verifiche periodiche delle vie d'esodo e degli impianti di protezione attiva, controlli prima di ogni apertura al pubblico e formazione del personale. In questo senso, la sicurezza non si esaurisce nella fase progettuale, ma richiede continuità operativa e responsabilità organizzativa.



Fuoco, al Ministero dell'Istruzione e del Merito, al Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, a INAIL e agli altri soggetti coinvolti, un progetto unitario di divulgazione della sicurezza nelle scuole, da declinare successivamente a livello territoriale. Stiamo lavorando con ANCE e Formedil per comprendere il livello di cultura della sicurezza dei lavoratori nei cantieri, con l'obiettivo di estendere progressivamente l'ana-

lisi anche ai luoghi di lavoro in generale. I Quaderni di prevenzione incendi, nati dalla collaborazione con INAIL e Vigili del Fuoco, insieme all'accordo quadro con il Corpo Nazionale, vanno nella direzione di rafforzare la formazione, centralizzare i quesiti provenienti dagli Ordini professionali e garantire un canale unico di comunicazione, favorendo interpretazioni sempre più uniformi sul territorio nazionale.

L'ISOLA DEL GIORNO DOPO

Tributo a Umberto Eco e alle elezioni che verranno

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Ho scoperto con sgomento e forse vergogna che i miei scritti hanno più successo se anziché trattare argomenti seri in maniera colta o didascalica si limitano a fare ironia. Preferite in sostanza quando in questa rubrica amo gigioneggiare, bighellonare, cazzeggiare e ridendo castigare i costumi, e non quelli da bagno o di carnevale. In questa logica, e anche per alleggerire il tono un po' pedante dell'articolo, nel numero scorso ero arrivato a inserire un'espressione tipica del volgo romano e ne ho dato pure l'interpretazione più completa, per poi averne timore e tradurla in un neutrale e sterilizzato "perbacco". Errore! Dovevo lasciare quel primigenio *me cojoni* a indicare la sorpresa per le molteplici, mirabolanti, quasi demiurgiche attribuzioni che un disegno di legge sulla qualità dell'architettura affidava alla figura dell'*Architetto della città*! Ma sto divagando.

UBI SUNT

È già capitato nel lontano 2017 che, al volgere della primavera, un terremoto insidioso e impalpabile attraversasse i nostri orizzonti ordinistici. In quell'epoca ormai lontana i lunghi corridoi di molti Ordini vedevano sbiadire l'effigie dei presidenti che furono, o di quelli fino ad allora sempiterni. Fu una rivoluzione quasi drammatica che seguiva a un lunghissimo periodo di stabilità dei Consigli territoriali, che dagli albori era giunto fino alla trista bolla presidenziale del 2005, che all'articolo 2 comma 4 (che volete farci, fui e rimango nell'animo un burocrate) così recitava: *"I consiglieri restano in carica quattro anni a partire dalla data della proclamazione dei risultati e, a far data dall'entrata in vigore del presente regolamento, non possono essere eletti per più di due volte consecutive"*.

Una provvidenziale "grida", il Mil-leproroghe del dicembre 2010, all'art. 2 comma 4-septies (coincidenze inquietanti del nostro legislatore) aveva ridato respiro ai malcapitati introducendo in via eccezionale *"il limite massimo di durata corrispondente a tre mandati consecutivi"*. Ma in quella primavera dell'infausto anno 2017 anche quest'ultima speranza di vita eterna era giunta al capolinea.

HIC SUNT LEONES

Ma anche i periodi bui passano prima o poi e siamo nel 2021. In quell'estate alcuni tornarono, alcuni scomparvero forse per sempre, ma grazie a quegli eventi che a volte attraversano imprevisi la nostra vita, la gran parte di loro (di noi) rimase attaccata a una macchina del tempo che li portò al solstizio d'estate del 2022, quando il sole entra nel segno del Leone. Il segno zodiacale più acconcio, parlando di parità di



genere, sarebbe stato quello della Vergine, ma tant'è...In un articolo dell'epoca di questa rubrica, spiegavo che l'espressione latina *hic sunt leones* stava a indicare in antiche e improbabili carte geografiche le regioni ignote o di difficile conquista e, ai tempi nostri, accennava scherzosamente al pericoloso avvento di fiere antiche o sconosciute nei nostri Ordini.

L'ISOLA DEL GIORNO PRIMA

Sapete tutti, o almeno i miei venticinque lettori più due, come io abbia una venerazione per Umberto Eco, ma certo il suo romanzo "L'isola del giorno prima" non è dei più facili da leggere, infarcito com'è di nozioni e rimandi filosofici, psicologici, geografici e storici. Provo a riassumere in estrema sintesi la parte della trama che interessa ai nostri bassi fini. Nell'estate del 1643 un giovane piemontese (e chi altro sennò?), a seguito di un naufragio, vaga per giorni su una zattera nell'Oceano Pacifico finché non riesce a salvarsi arrampicandosi su una nave, la *Daphne*, che si trova in una baia a circa un miglio da un'isola. Naufragare su una nave sembra un ossimoro, ma non per il nostro protagonista. L'isola, che il naufrago vede come terra al contempo vicina e irraggiungibile, è collocata sull'antimeridiano di Greenwich, la linea immaginaria posta agli antipodi dove il tempo, andando indietro di 24 ore, raggiunge il giorno prima, determinando lo sconvolgente disvelamento del segreto della longitudine.

LA LONGITUDINE

Trasferitevi nel XVII secolo e vedrete che tutto questo non è proprio semplice da comprendere. A essere sinceri ho il sospetto che anche molti dei nostri contempo-

ranei avrebbero difficoltà a capire di cosa parliamo. Forse ne hanno una pallida intuizione ogni 31 dicembre, quando i telegiornali fanno vedere il capodanno di Melbourne arrivare mezza giornata prima che da noi. Non fatevi scuor-no se mi provo a spiegarlo anche qui. La Terra è divisa in 24 fusi orari, ciascuno ampio all'incirca 15° di longitudine, basati sulla rotazione di 360° in 24 ore (ovvero una velocità di 15° all'ora). Il fuso orario di riferimento è situato a Greenwich, Londra, UK, nonostante mister Paperino vorrà spostare prima o poi anche quello. Il meridiano di Greenwich (0°) è il punto di riferimento (UTC): spostandosi verso Est, l'ora aumenta (anticipo), verso Ovest diminuisce (ritardo). Sull'antimeridiano di Greenwich (180°), in pieno Oceano Pacifico, si trova la linea dove il cambio di fuso orario comporta un cambio di data (un giorno in avanti verso ovest, un giorno indietro verso est). È il punto della terra dove lo spazio e il tempo hanno un'interferenza reciproca simbolica ma determinante per la vita quotidiana degli esseri umani.

L'ISOLA CHE NON C'È

Il nostro protagonista si accorge, dunque, che raggiungendo quell'isola tornerà indietro di un giorno, spingendolo verso riflessioni sulla scienza barocca, la metafisica e la cosmologia. Se ci pensate bene, quest'isola immaginaria è l'equivalente raffinato dell'«isola che non c'è» di Peter Pan, il leader dei Bimbi Sperduti, ideato da J. M. Barrie, che si confronta con fate, pirati, sirene e occasionalmente con bambini comuni, come a volte facciamo anche noi inconsciamente. *Seconda stella a destra...*

Ma rimstando, com'è mio uso, tra libri e racconti, possiamo fare un

paragone quasi blasfemo anche con "L'isola del tesoro" di Robert Louis Stevenson, ma soprattutto con "L'isola misteriosa", che il genio visionario di Jules Verne colloca proprio a un dipresso dal luogo immaginato da Umberto Eco. Ci sarebbe poi "L'Isola di Arturo" di Elsa Morante, ma non ricordo nessun Arturo Presidente di Ordine!

BIMBI SPERDUTI IN VIA ARENULA

Ma tutto questo concionare (l'assonanza con la vostra malizia è perfetta ma il significato è opposto) ci riporta con i piedi per terra e alla terra che calpestiamo. Dal 17 al 28 giugno 2026, con una grande concentrazione il 22 giugno e qualche numero ritardatario sulle ruote di Milano, Genova e pochi altri, scade il mandato del Consiglio di un'ottantina di Ordini, e questo vuol dire elezioni da qui a qualche mese. Ma ancora una volta non abbiamo ritrovato la giusta rotta. Fin dall'insediamento di questa Consiliatura (la XX per noi), i Consigli nazionali degli ordini vigilati dal Ministero della Giustizia si erano riuniti per studiare una riforma sostanziale del regolamento elettorale. Il 13 e 14 dicembre 2024, mentre in quel di Napoli si consumava una delle assemblee dei presidenti più agitate e confuse di tutta la legislatura, un fatto mirabolante e inatteso avveniva. Proprio la mattina del 13, era un venerdì nelle migliori tradizioni anglosassoni, si consumava un'altra angosciosa vicenda personale. Mentre stavo per varcare la soglia della chiesa di S. Angelo a Nilo, mi raggiungeva l'inopinata telefonata di un funzionario del nostro Ministero che mi annunciava che *colà dove si puote ciò che si vuole*

si era venuti alla determinazione di dare il via al processo di riforma tanto agognato e che il segretario del CNI veniva investito di coordinare in un'unica voce i diversi Consigli nazionali, a cui la medesima novella era stata già annunciata. Chiarito che l'omonimo presidente ospitante (Gennaro Annunziata) nulla c'entrava nella vicenda, la questione si è dipanata nei giorni e mesi successivi fino all'agognato via libera ufficiale all'operazione da parte dell'onnipotente Gabinetto del Ministro.

LE IDI DI MARZO

Erano le idi di marzo dell'A.D. 2025 (in effetti era il 14 e non il 15 ed era di nuovo venerdì) e nessuno dei congiurati pensava che di lì a qualche mese si sarebbe consumato un omicidio virtuale ma ugualmente rituale come quello di Cesare del 44 a.C., anzi una gran parte dei presidenti in scadenza e io stesso nutrivamo un sufficiente ottimismo. *"Si sottopone a codesto On.le Ministero la richiesta unitaria di revisione del Decreto del Presidente della Repubblica 8 luglio 2005, n. 169. La richiesta deriva dall'esigenza di affrontare e risolvere le problematiche, già evidenziate per le vie brevi, legate alla tutela della parità di genere, all'allineamento delle procedure di votazione in presenza e da remoto, e ad altre criticità dovute al lungo periodo intercorso e all'esperienza maturata"*. Riunioni, colloqui, rassicurazioni, poi dubbi su quella "criticità" che era e voleva essere la giusta mediazione tra principio di alternanza e rinnovo degli organi e necessità di non disperdere l'esperienza acquisita. Il tavolo di confronto tra le professioni governate dal 169 aveva costruito un percorso logico: limite dei due mandati solo per le cariche, sulla falsa riga degli enti locali.

EPILOGO

Ma proprio nel bel mezzo di questo sforzo collettivo (noi, la direzione dedicata del Ministero, il loro ufficio legislativo, lo stesso Gabinetto del Ministro eravamo ad un passo dalla convergenza definitiva) sulla riforma si abbatté il disegno di legge delega per la riforma degli ordinamenti professionali, approvato in Consiglio dei Ministri il 4 settembre 2025. E di colpo torniamo al punto di partenza come nel gioco dell'oca o, se volete, senza passare dal via come a Monopoli. *"Passerà settembre, passerà novembre e io non tornerò..."* cantava Roberto Vecchioni, nel suo tema del presidente eterno e degli aironi. O forse era il soldato eterno...Forse alla fine si muoverà qualcosa di modesto, forse di impercettibile, certo inutile per chi ci aveva sperato davvero. E saremo tornati indietro verso le Indie navigando verso ovest. Il giorno dopo.

DEI PLUS

Una banca dati, mille servizi

La banca dati dei prezzi DEI aggiornata mensilmente

Cosa ti offre **DEIPLUS PREMIUM**:

1



Tutte le voci dei **PREZZARI DEI** dal 2018 (più di 88.000)

2



Tutte le voci dei **PREZZARI REGIONALI** dal 2023

3



Normativa tecnica indispensabile al progettista.

Più di 17.000 provvedimenti ricercabili per testo, per classificazione e per estremi (tipologia, numero, data)

4



Schede merceologiche: per ogni voce di materiale è presente la relativa scheda tecnica delle varie aziende produttrici

5



Biblioteca digitale: più di 100 volumi sfogliabili del mondo dell'edilizia. Ambiente e bioedilizia, Capitolati, Codici, Consolidamento e restauro, Geotecnica, Progettazione, Sicurezza e tanti altri argomenti

Più di 34.000 pagine per un valore di 4.500 € in libri

6



18 Check-list: listini precompilati con tutte le voci necessarie per i lavori più frequenti tra cui rifacimento bagno, rifacimento facciata, impianto fotovoltaico, impianto riscaldamento condominio, villino tipo

7



METRICODEI: il software per creare il computo metrico, completamente integrato con la banca dati DEIPLUS PREMIUM

BANDI

CENTRO STUDI CNI |

Ingegneria e architettura: boom di project e concessioni

Il rapporto annuale del Centro Studi del CNI evidenzia un mercato tornato ai livelli pre-Covid. Centrali equo compenso e qualità della progettazione



Dati chiave

- **Mercato complessivo 2025:** 1,23 miliardi di euro di bandi
- **PNRR:** solo 2,2% dei bandi finanziati
- **Distribuzione del mercato:**
 - Servizi di ingegneria tipici: 50,7%
 - Accordi quadro: 30,4%
 - Appalti integrati: 18,8%
- **Importo a base d'asta per i servizi di ingegneria (esclusi accordi quadro e gare con esecuzione):** da 701 milioni (2024) a 624 milioni (2025)
- **Bandi sotto 140.000 euro:** oltre 70%
- **Bandi > 215.000 euro:** 21%

Crescita di Project e Concessioni

- **Appalti integrati:** 532 bandi → 6,1 miliardi
- **Project financing:** 157 gare → 4,8 miliardi
- **Concessioni:** 52 gare → 9,1 miliardi
- **Totale stanziamenti servizi ingegneria:** oltre 25 miliardi

Equo compenso e anomalie

- **Bandi pubblicati:** 3.480
- **Bandi approfonditi:** 1.028
- **Segnalazioni di anomalie:** 221

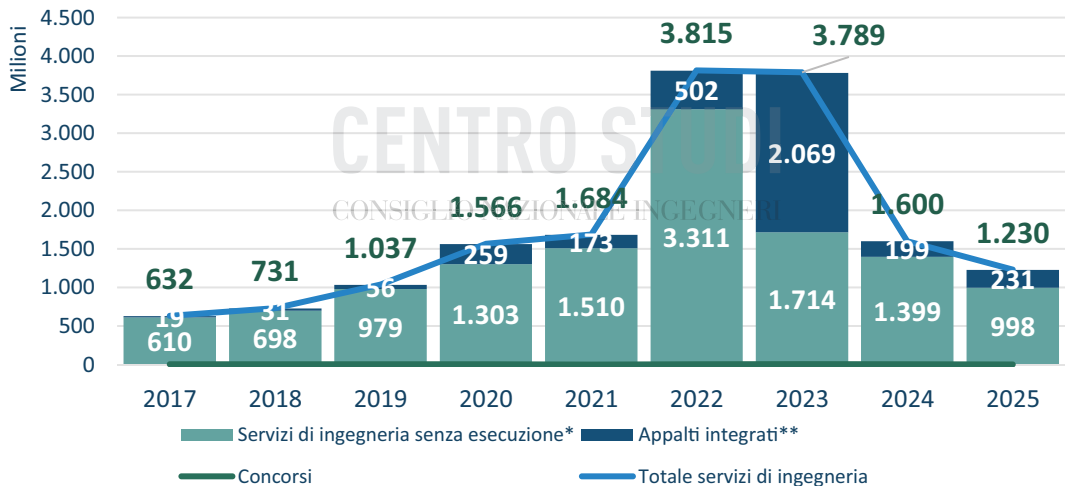
A CURA DELLA REDAZIONE

Con il progressivo esaurirsi dei fondi del PNRR, il mercato dei servizi di ingegneria e architettura in Italia cambia rapidamente struttura. A fotografare la situazione è il rapporto annuale del Centro Studi del CNI, che evidenzia come, dopo il boom degli anni passati, si torni a valori simili a quelli pre-pandemia. Nel 2025 le stazioni appaltanti hanno pubblicato bandi di gara per servizi di ingegneria e architettura per un ammontare complessivo di circa 1 miliardo e 230 milioni di euro, valore in linea con quanto registrato negli anni pre-pandemia. Siamo tornati, dunque, ai valori ante-Covid, anche perché, nel periodo in esame, la percentuale degli importi a base d'asta delle gare finanziate con fondi PNRR

si è ridotta ad appena il 2,2%. I servizi di ingegneria tipici (escludendo dunque gli accordi quadro, i bandi con esecuzione dei lavori, i concorsi di idee e progettazione e i bandi per servizi ICT), rappresentano oltre la metà di questo mercato (50,7%), mentre il 30,4% è relativo agli accordi quadro e il 18,8% ai bandi per gli appalti integrati. I dati fanno registrare un progressivo calo degli importi a base d'asta, passati dai 701 milioni di euro nel 2024 ai 624 milioni di euro nel 2025. Oltre il 70% di questi bandi di gara presenta un importo a base d'asta inferiore a 140.000 euro che, in base alla normativa vigente, potrebbero essere affidati senza procedura. Per i bandi con importo a base d'asta superiore a 215.000 euro la percentuale scende al 21% (nel 2024 era del 44,1%), mentre il 5,9% dei bandi pubblicati presenta un importo compreso tra 140.000 e



IMPORTO TOTALE A BASE D'ASTA DESTINATO AI SERVIZI DI INGEGNERIA. ANNO 2025



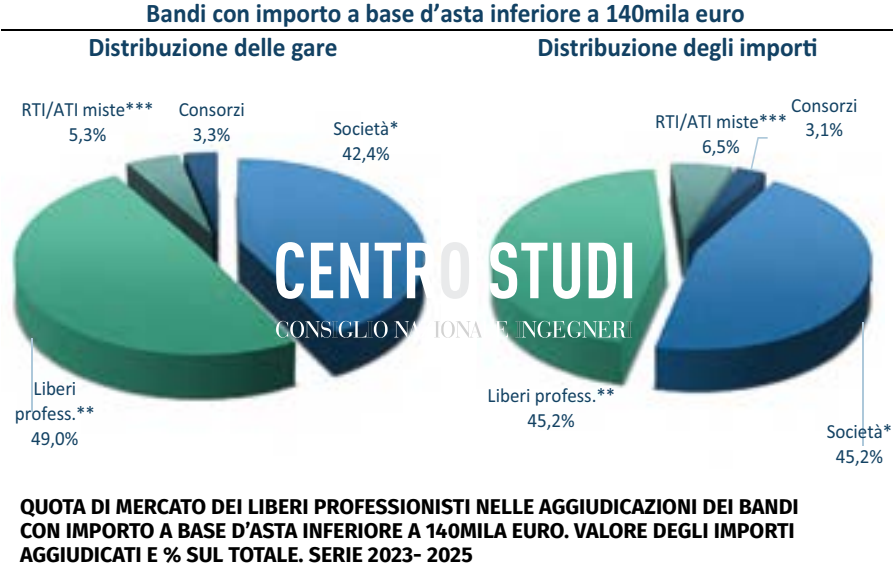
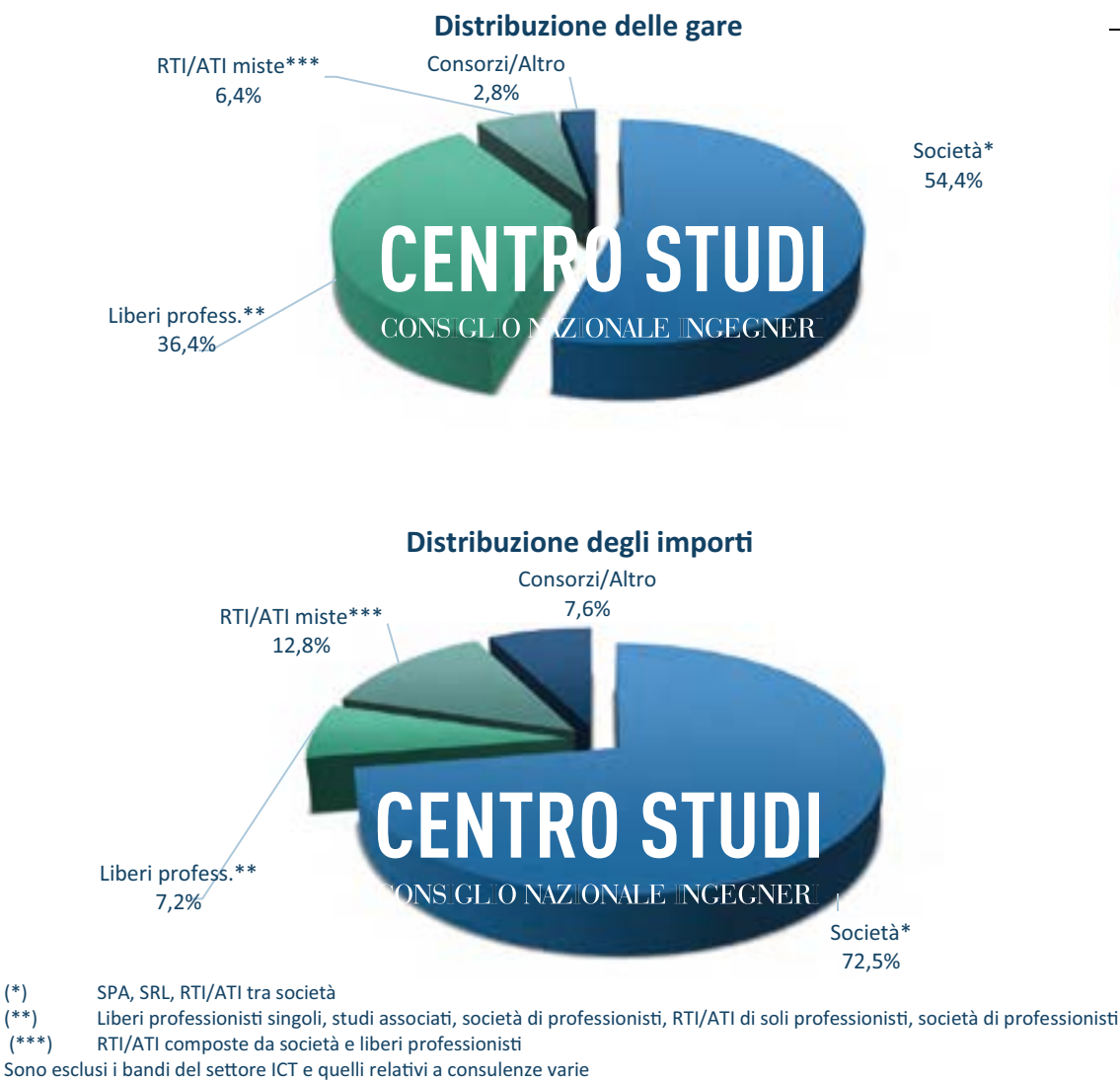
IMPORTI A BASE D'ASTA DELLE GARE PER I SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA. SERIE 2017-2025

215.000 euro.

IN CRESCITA APPALTI INTEGRATI, PROJECT FINANCING E CONCESSIONI

Nonostante la flessione generale, cresce il peso di appalti integrati, project financing e concessioni. Il volume complessivo degli stanziamenti per i servizi di ingegneria supera i 25 miliardi di euro, più del doppio di quanto rilevato nel 2024. Nel 2025 sono stati rilevati 532 bandi di appalto integrato per un valore complessivo di 6,1 miliardi di euro, incluse le opere. Altre 157 opere sono state messe a gara tramite project financing per 4,8 miliardi, mentre 52 gare di concessione hanno stanziato 9,1 miliardi. "Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e i Bonus Edilizi negli scorsi anni hanno rappresentato per il nostro Paese un'importante opportunità di sviluppo e investimenti che ha portato a

una significativa crescita economica dell'intero comparto - afferma **Angelo Domenico Perrini**, Presidente del CNI. Purtroppo, come stiamo sottolineando da tempo e come era facile prevedere, questo trend non poteva rivelarsi duraturo, essendo i suddetti interventi limitati nel tempo. Va detto, però, che alle flessioni registrate si aggiungono i dati in controtendenza relativi a concessioni e project financing che attestano come per ingegneri e progettisti non manchino le opportunità professionali. Detto questo, non va mai abbassata la soglia dell'attenzione rispetto al tema dell'equo compenso. Il monitoraggio effettuato dall'Osservatorio bandi della nostra Fondazione CNI attesta, ancora una volta, che un numero significativo delle irregolarità registrate riguarda proprio la violazione dell'equo compenso. In questo senso, il Consiglio Nazionale continuerà a difendere l'effettiva applicazione



“ALLE FLESSIONI REGISTRATE SI AGGIUNGONO I DATI IN CONTROTENDENZA RELATIVI A CONCESSIONI E PROJECT FINANCING, CHE ATTESTANO COME PER INGEGNERI E PROGETTISTI NON MANCHINO LE OPPORTUNITÀ PROFESSIONALI”

ANGELO DOMENICO PERRINI, PRESIDENTE DEL CNI

RIBASSI DI GARA E QUALITÀ DELLE OFFERTE

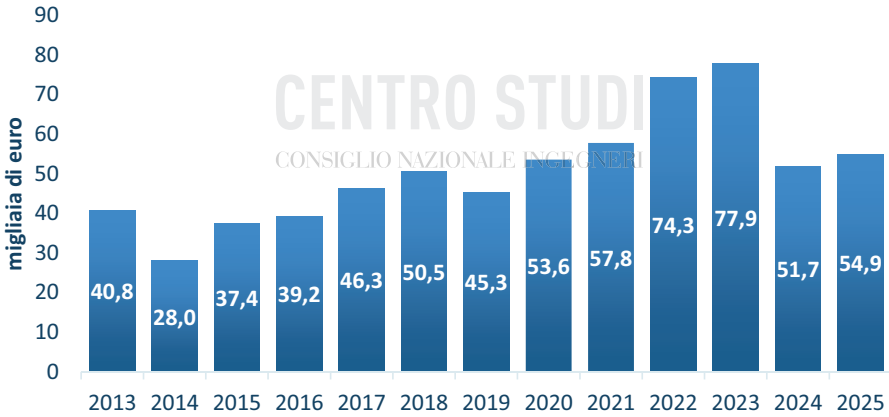
Un’ultima osservazione sui ribassi di aggiudicazione. Dal primo gennaio 2025, con il Correttivo del Codice degli appalti, sono cambiate le regole su ribassi di gara per garantire il principio dell’equo compenso e valorizzare la qualità delle offerte. L’analisi dei dati evidenzia che nel 2025 il ribasso medio nelle gare sotto i 140.000 euro è risultato pari al 14,3%, ampiamente inferiore al limite massimo consentito, mentre per le gare sopra soglia il ribasso medio è risultato pari al 32,8%.

di questo strumento normativo, in particolare in occasione delle proprie interlocuzioni istituzionali”.

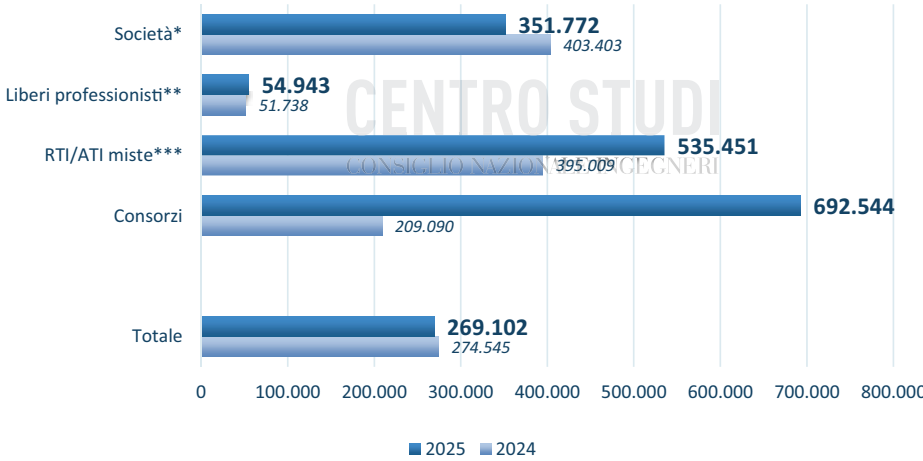
EQUO COMPENSO E ANOMALIE NEI BANDI

A conferma di quanto affermato da Perrini, l’attività dell’Osservatorio bandi della Fondazione CNI rivela che dei 3.480 bandi pubblicati nel 2025, in 1.028 casi si è reso necessario un approfondimento più dettagliato dei documenti di gara, a seguito del quale, per 221 gare è stata inviata alla stazione appaltante una lettera di segnalazione dell’anomalia riscontrata. In effetti, le anomalie hanno riguardato principalmente aspetti correlati all’equo compenso e al calcolo dell’importo a base d’asta. “La flessione globale del mercato dei servizi di architettura e ingegneria - osserva **Giuseppe Maria Margiotta**, Consigliere segretario del CNI, con delega al Centro Studi - si riverbera sul posizionamento dei liberi professionisti. La quota di gare da loro aggiudicate nel 2025, sebbene in lieve miglioramento, resta bassa: 36,4% con una quota degli importi aggiudicati del 7,2%. Il dominus del mercato continua ad essere rappresentato dalle società che si aggiudicano il 54,4% delle gare e il 72,5% degli importi. Se i professionisti se la cavano ancora bene nelle gare

con importi inferiori a 140.000 euro (49% di aggiudicazioni col 45,2% degli importi), già nella fascia compresa tra 140.000 e 215.000 euro subiscono un drastico ridimensionamento (appena il 2,7% delle gare e l’11,6% degli importi). Per non parlare della fascia oltre i 215.000 euro dove a fronte del 3,1% di gare aggiudicate, i professionisti portano a casa solo l’1,4% degli importi. I dati migliorano sensibilmente se si considerano le associazioni tra società e liberi professionisti. A dimostrazione del fatto che, passato il tempo delle ‘vacche grasse’, una delle strategie su cui puntare è quella di dare vita il più possibile a forme di aggregazione professionale”. “Il monitoraggio - afferma **Marco Ghionna**, Presidente del Centro Studi CNI - mostra con chiarezza che, esaurita la spinta straordinaria del PNRR, il mercato dei servizi di ingegneria sta cambiando struttura. Diminuiscono i bandi ‘tipici’ e crescono appalti integrati, *project financing* e concessioni: un passaggio che richiede più programmazione, competenze tecniche solide e una governance pubblica più consapevole. La marginalizzazione dei liberi professionisti e le numerose anomalie riscontrate nei bandi confermano che il tema dell’equo compenso e della qualità della progettazione resta centrale”.



IMPORTI MEDI DI AGGIUDICAZIONE DELLE GARE PER SERVIZI DI INGEGNERIA (SENZA ESECUZIONE) AGGIUDICATE DAI LIBERI PROFESSIONISTI. SERIE 2013-2025 (VALORI IN MIGLIAIA DI EURO)



(*) SPA, SRL, RTI/ATI tra società
(**) Liberi professionisti singoli, studi associati, società di professionisti, RTI/ATI di soli professionisti
(***) RTI/ATI composte da società e liberi professionisti
N.B. Sono esclusi i bandi del settore ICT e quelli relativi a consulenze varie

IMPORTI MEDI DI AGGIUDICAZIONE DELLE GARE PER SERVIZI DI INGEGNERIA (SENZA ESECUZIONE) PER AGGIUDICATARIO. CFR 2024- 2025 (VALORI IN EURO)

GIC
GIORNATE ITALIANE DEL CALCESTRUZZO E DEGLI INERTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE
ITALIAN CONCRETE DAYS
16-18 Aprile 2026 - Piacenza

VIENI A TROVARCI AL GIC 2026

Ti aspettiamo al GIC 2026
Giornate Italiane del Calcestruzzo
a Piacenza Expo
dal 16 al 18 Aprile 2026

Ci trovi nel Padiglione 1 allo stand C170 - D209

PER MAGGIORI INFORMAZIONI
info@teknachemgroup.com - 0362.918311

www.teknachemgroup.com

PREMI | INGENIO AL FEMMINILE

Il talento delle donne

Valorizziamo il contributo delle donne che danno prestigio all'ingegneria italiana, raccontando le storie e i percorsi delle cinque vincitrici dell'edizione 2025

A CURA DI ROBERTO DI SANZO

La quinta edizione del Premio Tesi di Laurea "Ingenio al Femminile", incentrata sul tema "Intelligenza artificiale per le nuove sfide del 2050", ha visto premiare cinque giovani donne ingegnere che, con le loro tesi e il loro lavoro quotidiano, stanno contribuendo alla valorizzazione dei talenti e delle professionalità femminili dell'ingegneria. L'iniziativa, organizzata dal CNI e coordinata dalla consigliera del CNI con delega al progetto Ippolita Chiarolini, ha visto la partecipazione di oltre 100 ragazze provenienti da 31 atenei diversi; le classi di laurea di provenienza (tra triennali e magistrali) sono state in tutto 19. La parte del leone l'hanno fatta i corsi di ingegneria biomedica, che registrano circa il 30% delle partecipanti al bando 2025, e di ingegneria informatica con circa il 25% delle partecipanti. Il tema centrale di questa edizione ha evidenziato l'importanza del ruolo femminile nello sviluppo di tecnologie all'avanguardia e nella riduzione delle differenze di genere nelle professioni STEM, in linea con l'Obiettivo 5 dell'Agenda ONU 2030 sulla parità di genere.

DONNE E INGEGNERIA

I testi e i documenti presentati certificano ancora una volta l'al-

to livello raggiunto dalle donne in ambito ingegneristico, capaci di destreggiarsi con competenza in un ambito che, fino a pochi anni fa, era ritenuto prettamente maschile. Del resto, i numeri parlano chiaro: come si evince dal recente rapporto del Centro Studi del CNI "Gli immatricolati ai corsi di ingegneria-anno accademico 2024/25", la componente femminile è in costante crescita, raggiungendo il 28,2% delle immatricolazioni per genere. Delle oltre 15.000 giovani (quasi 1.500 in più rispetto all'anno accademico precedente) che hanno intrapreso gli studi in ingegneria nell'anno accademico 2024/2025, il numero più consistente (poco meno di 7.000) ha optato per un corso di laurea della classe L-9 Ingegneria industriale, mentre altre 5.000 circa si sono iscritte a un corso della classe L-8 Ingegneria dell'informazione. Certo, la classe L-8 comprende diversi corsi di Ingegneria biomedica e gestionale in cui la presenza femminile è particolarmente consistente. Ma è pur vero che i dati riportati confermano il crescente interesse delle donne verso il settore dell'informazione, tanto da costituire circa un terzo di tutte le ragazze iscritte ai corsi di laurea in ingegneria.

DIVARIO DI GENERE TRA LAUREATI; ANCHE ALL'ESTERO Permangono ancora significati-



Premi e vincitrici

Premio Ingegneria civile e ambientale: Sarah Olimpia Sardone (Università di Bologna) per la tesi dal titolo "Guardare al futuro per proteggere il passato, una nuova prospettiva con la modellazione predittiva".

Premio Ingegneria industriale: Eloisa Mazzocco (Università di Modena e Reggio Emilia) con la tesi "Frameworks di Reinforcement Learning basati su distribuzioni Gaussiane per sistemi multi-drone: un nuovo approccio alla navigazione autonoma".

Premio Ingegneria dell'informazione: Sara Zoccheddu (Politecnico di Milano) con la tesi "Neural Networks as universal function approximators for causal discovery with reinforcement Learning".

Premio Giulia Cecchetti per l'Ingegneria biomedica a Irene Iele (Università Campus Bio-Medico di Roma) con la tesi "Test-time adaptation for medical image-to-image translation".

Premio Tesi di dottorato: Giulia Saccomano (Università di Trieste) con il lavoro "From pixels to diagnosis: applications of X-ray Virtual Histology in clinical pathology".

Menzione d'onore: Carmen Panepinto Zayati (Università di Pisa) per la tesi "Assessment of mechanical property variability of adipose derived Mesenchymal stem cells with atomic force microscopy".



ve differenze, invece, per quanto concerne le retribuzioni. Il rapporto di genere 2026 pubblicato da Almalaurea evidenzia come a cinque anni dalla laurea, gli uomini percepiscono in media circa il 15% in più. Nel primo livello le donne guadagnano 1.686 euro contro i 1.935 degli uomini e nel secondo livello 1.722 contro i 2.012 degli uomini. Anche tra gli occupati all'estero permangono le differenze: tra i laureati di secondo livello a cinque anni dal titolo, le retribuzioni medie sono 2.579 euro per le donne contro 2.993 per gli uomini. L'analisi delle professioni svolte mostra un vantaggio maschile nell'accesso a quelle di più alto livello e ad elevata specializzazione anche nel settore pubblico, dove a essere maggiormente occupate sono le donne. Ingenio al Femminile, quindi, vuole rappresentare un faro acceso in maniera permanente per illuminare il lavoro eccellente di tante donne che quotidianamente contribuiscono a rendere l'ingegneria italiana sempre più apprezzata nel mondo. Ecco perché, a partire da questo numero del Giornale, presentiamo le interviste alle vincitrici del premio edizione 2025. In questo numero, spazio a **Irene Iele** e **Giulia Saccomano**.

L'Intelligenza Artificiale che cura

Intervista a Irene Iele, vincitrice del Premio “Giulia Cecchettin per Ingegneria Biomedica”

Irene Iele ha partecipato alla quinta edizione del Premio tesi di Laurea Ingenio al Femminile con un documento dal titolo “**Test-time adaptation for medical image-to-image translation**”, che le ha permesso di vincere il Premio “Giulia Cecchettin per Ingegneria Biomedica” e che calza a pennello con l'argomento scelto per l'edizione 2025 dell'evento.

L'Intelligenza Artificiale è ormai una tecnologia che fa parte del nostro quotidiano. È ormai entrata a far parte dell'uso quotidiano di tutti, per motivi di studio, professionali e leisure. Sembra relativamente giovane ma già negli anni '50 dello scorso secolo aveva attirato l'attenzione degli studiosi. Uno su tutti John McCarthy, noto informatico statunitense e inventore del termine “Intelligenza Artificiale”, che aveva predetto, in tempi non sospetti: “Ogni aspetto dell'apprendimento o qualsiasi altra funzione di intelligenza può in linea di principio essere descritta in maniera così precisa che una macchina può cercare di simularla. Si cercherà di fare in modo che le macchine usino il linguaggio, formino astrazioni e concetti, risolvano tipi di problemi ora riservati agli esseri umani e migliorino se stessi”. Un'accezione assolutamente positiva dell'utilizzo dello strumento tecnologico, che oggi invece si trova a fare i conti con alcuni rischi forse originariamente non previsti, come per esempio la possibilità del dominio dell'IA sull'uomo, soprattutto in mancanza di cognizioni e formazioni adeguate. Un'accezione positiva è anche quella prevista da Irene Iele, 25enne originaria di Benevento, ma attualmente residente a Roma, dove dopo aver conseguito la laurea in Ingegneria Biomedica all'Università Campus Bio-Medico della Capitale, sta proseguendo il suo percorso accademico con un Dottorato proprio sull'IA.

Irene, cosa l'ha spinto a decidere di partecipare al Premio indetto da Ingenio al femminile e quali motivazioni personali o professionali l'hanno convinta a prendere parte a questa iniziativa?

L'iniziativa era promossa dalla mia università, quindi ho deciso di mettermi in gioco. Inizialmente ero un po' titubante, ma poi leggendo il bando e i temi mi sono completamente immersa in una dimensione che mi ha permesso di raccogliere davvero tante soddisfazioni. Ho colto l'opportunità di diffondere la conoscenza sull'Intelligenza Artificiale; al giorno d'oggi vi è ancora poca consapevolezza del suo enorme potenziale e della vastità dei campi di applicazione. Un uso distorto può essere molto pericoloso. Parteci-



MOTIVAZIONE DEL PREMIO

La tesi si propone di garantire l'affidabilità e l'equità dei modelli di intelligenza artificiale di fronte a dati eterogenei e in continua evoluzione. Sviluppa un framework di Test-Time Adaptation (TTA) per modelli generativi in ambito radiologico, capace di adattare dinamicamente, durante la fase di test, un modello pre addestrato a dati mai visti prima, senza comprometterne le prestazioni sui dati noti. Il fine è garantire l'affidabilità dei trattamenti radiologici anche in presenza di distribution shift, una condizione sempre più frequente nei contesti clinici reali, dove uno o più campioni del test set presentano caratteristiche differenti rispetto ai dati visti in fase di addestramento. Tali differenze possono derivare da variazioni nei protocolli di acquisizione, nei dispositivi di imaging o da differenze anatomiche. Il framework proposto identifica dinamicamente questi casi, adattandovi il modello senza alterarne le prestazioni, riducendo i costi computazionali e preservando la privacy del paziente.

IL MIO OBIETTIVO È FAR COMPRENDERE I BENEFICI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELL'AMBITO BIO-MEDICO

pando al Premio ho voluto condividere la mia esperienza e quanto ho appreso negli anni in questo ambito, mettendole a disposizione di tutti.

Il suo approccio è legato essenzialmente all'ambito biomedico: ci può spiegare meglio?

Nella mia tesi ho sviluppato un framework di *Test-Time Adaptation*, strutture concettuali, utilizzate come supporti per organizzare e sviluppare progetti complessi, software o strategie in modo efficiente e coerente. L'obiettivo è adattare modelli di IA pre addestrati, in modo da renderli utilizzabili in differenti scenari clinici.

In ambito medico si tratta di una novità davvero importante, perché è possibile utilizzare il *framework* in diversi scenari clinici e strutture differenti, senza la necessità di addestrare nuovi modelli predittivi. L'addestramento di nuovi modelli di solito è molto costoso, il mio approccio evita questo passaggio e può essere riutilizzato più

volte, raggiungendo livelli di affidabilità particolarmente elevati. Nel mio lavoro mi sono concentrata soprattutto su immagini radiologiche, risonanze magnetiche e tac. Spesso si tratta di immagini acquisite che sembrano tutte uguali, ma che invece contengono differenze spesso determinanti per dar vita a diagnosi precise. Ebbene, il *framework* permette di adattare il modello sul campione acquisito con la massima veridicità.

Un esempio pratico?

Gli ospedali quotidianamente producono e gestiscono milioni di dati sensibili. Nei paesi più poveri le strutture sanitarie hanno a che fare con tecnologie e macchinari certamente ridotti e spesso carenti: ebbene, il modello replicabile permette di adattare dati e strumenti in più ambiti, sopperendo a mancanze cliniche importanti. Un aspetto fondamentale da sottolineare è quello della privacy: i *framework* replicano immagini e dati che rimangono completamente anonimi, senza fare riferimento ad alcun paziente.

Intelligenza Artificiale: sono più i vantaggi o i rischi?

Il mio sogno è continuare a sperimentare e fare ricerca in questo ambito. È necessario approfondire per padroneggiare sempre di più l'argomento e compiere passi in avanti fondamentali per una IA davvero al servizio dell'umanità. Al giorno d'oggi i rischi sono legati essenzialmente a due ambiti. Innanzitutto, alla privacy: un uso scorretto dell'Intelligenza Artificiale può arrecare danni al singolo e all'intera comunità.

Diffondere dati sensibili senza una adeguata formazione è un pericolo persistente, che potrebbe avere risvolti sociali ed economici enormi. Ecco perché l'IA deve essere controllata: non bisogna farsi dominare dalla tecnologia ma dar vita a un percorso di supporto, dove le decisioni finali spettano all'uomo. Mai perdere la propria capacità critica e l'autonomia decisionale: fidarsi troppo oppure farsi completamente sostituire è il primo passo verso un'opacità nelle scelte che sarebbe foriera di errori fatali, penso al settore medico con diagnosi falsate. Situazioni che non possiamo permetterci.

La sfida vincente è quella della formazione, dunque.

Absolutamente sì. Bisogna conoscere lo strumento prima di utilizzarlo in maniera consapevole. È ciò che ancora manca soprattutto tra le persone comuni che vogliono condividere l'IA nel loro quotidiano. Solo con un utilizzo critico e consapevole si potranno

apprezzare i notevoli benefici della tecnologia. Intanto, vorrei ricordare il notevole risparmio di risorse e di tempo, visto che parliamo di un'applicazione multitasking. In ambito sanitario, l'IA si affianca al medico, liberandolo da incombenze gravose ma non sostituendolo nel campo diagnostico. Là dove non vi sono mezzi e risorse, come già detto in realtà povere del mondo, l'IA aiuterà il medico a prendere decisioni più consapevoli, senza magari ricorrere a esami clinici impossibili da fare perché i macchinari non sono reperibili. La verità è che attualmente bisogna trovare il giusto equilibrio tra vantaggi e rischi, cercando di compiere passi veloci e strategici nella ricerca e nello sviluppo scientifico.

Lei è una giovane donna ingegnere: avverte ancora una certa discriminazione tra generi in una professione che per anni è stata prettamente “maschile”?

Nel mio caso specifico posso dire che non ho mai avvertito trattamenti differenti in base al sesso. Fino ad oggi sono sempre stata valutata e giudicata per le mie competenze e capacità, fattori che dovrebbero essere la normalità in ogni ambito lavorativo. È però innegabile che l'ingegneria per tanti anni è stata percepita come una professionalità dedicata essenzialmente al mondo maschile. Oggi per fortuna certi stereotipi stanno cambiando: tocca proprio a noi donne far comprendere che il sistema delle professioni ha bisogno della nostra partecipazione, delle nostre idee, della nostra sensibilità. Dobbiamo far passare il messaggio che la componente femminile è fondamentale nelle discipline tecnico-scientifiche, senza preclusioni. Le cose stanno cambiando in maniera repentina: sono molto felice nel constatare che sempre più ragazze si stanno avvicinando al mondo STEM, con tanta voglia di sperimentare, esplorare e innovare. Dobbiamo educare i giovani in tal senso. Sono molto fiduciosa, i ragazzi di oggi hanno tanta consapevolezza e certo non ragionano in base al genere di appartenenza.

Consiglia alle giovani neodiplomate di iscriversi alla Facoltà di Ingegneria e – in generale – a una disciplina tecnico-scientifica?

È una sfida che possiamo affrontare con successo, sin dal percorso accademico, superando con impegno e concentrazione gli esami più impegnativi per diventare ingegneri. Se vogliamo un mondo sempre più tecnologico, con un'innovazione al servizio dell'umanità e in grado di produrre benefici alla collettività, allora dobbiamo affidarci alla sapienza delle donne.

Dalla ricerca alla diagnosi 3D

A colloquio con Giulia Saccomano, vincitrice del Premio Ingenio al Femminile “Tesi di dottorato”

Giulia Saccomano, trentenne originaria della provincia di Udine, laureata in Ingegneria informatica elettronica nel 2018 e in Ingegneria biomedica due anni dopo, ha partecipato, con ottimi risultati, al Premio tesi di laurea Ingenio al Femminile edizione 2025. Il riconoscimento per Giulia rientra nella categoria “Tesi di dottorato”, svolto presso l’Università degli Studi di Trieste in Ingegneria industriale e dell’informazione. Il titolo della tesi è **“From pixels to diagnosis: applications of X-ray Virtual Histology in clinical pathology”**. Lo studio si basa su una tecnica, appunto l’istologia virtuale a raggi X (XVH), che consente osservazioni tridimensionali ad alta risoluzione, in modo non distruttivo, preservando la struttura dell’organo sottoposto ad esame. In maniera ben differente dall’esame istopatologico tradizionale, che invece produce immagini bidimensionali vincolate al piano di taglio del campione istologico. Il lavoro di ricerca si è avvalso dell’integrazione tra imaging clinico diagnostico del Dipartimento di Anatomia patologica dell’Ospedale di Trieste e imaging fisico-sperimentale del Sincrotrone Elettra di Trieste. Importante anche l’applicazione di algoritmi di IA, in collaborazione con il Computational Pathology Group presso il Radboud Universal Medical Center in Olanda, per migliorare la segmentazione automatica delle masse tumorali e superare i limiti dell’istopatologia tradizionale.

Giulia, il suo lavoro ha notevoli implicazioni in ambito biomedico
L’obiettivo è applicare la microtomografia computerizzata a raggi x alla visualizzazione e all’analisi tridimensionale di campioni tumorali ad alta risoluzione. Nella tesi di dottorato spiego che i campioni da me utilizzati provenivano dall’ospedale di Trieste, con diagnosi di melanoma e di tumore polmonare. Ricerche approfondite grazie alla collaborazione con un team medico di alto profilo composto da un patologo, un chirurgo ed un radiologo che ha permesso di correlare le immagini tridimensionali con quelle istologiche, estraendo dei parametri morfometrici. Ci siamo avvalsi anche dell’Intelligenza Artificiale per la verifica delle analisi sui tumori.

Quali potranno essere le applicazioni principali?

Si tratta di una tecnica che ha enormi potenzialità ma che va ancora sperimentata e approfondita, visto che attualmente è limitata ai sincrotroni. Vogliamo visionare anche gli elementi cel-

MOTIVAZIONE DEL PREMIO

Il lavoro di ricerca ha previsto l'integrazione di algoritmi avanzati di deep learning per gestire e analizzare i grandi insiemi di dati XVH. Con una segmentazione automatizzata dell'organo nelle immagini XVH si migliora l'identificazione di caratteristiche critiche come l'architettura cellulare e i margini di una massa tumorale, potendo anche calcolare con esattezza i valori dei marcatori prognostici senza bisogno di sezionare fisicamente la parte interessata.

lulari, in modo da aiutare il patologo nella visione tridimensionale del tumore attraverso la biopsia, nella sua interezza, senza quindi distruggerlo o sezionarlo. Un notevole passo in avanti per migliorare la predizione diagnostica.

Le sue ricerche si stanno focalizzando sempre di più sulla biomedicina: quali possono essere gli sviluppi futuri di un settore che sta dimostrando di essere in profonda evoluzione?

Per me l’ingegneria biomedica è stata senza dubbio una bellissima scoperta. Si tratta di un ambito dalle enormi potenzialità, molte delle quali ancora da esplorare, con tante sfaccettature e notevoli opportunità di crescita personale. L’ideale per chi, come me, vuole fare ricerca. Senza dimenticare che, di conseguenza, la biomedicina offre numerose opportunità professionali e di lavoro: penso alla genomica, alla genetica, alla robotica e anche all’informatica, mia prima passione. E ancora all’imaging diagnostico, il processo che permette di esplorare aree interne del corpo in modo non invasivo, grazie a specifiche tecniche capaci di acquisire immagini definite dei tessuti. Alcuni campi ben definiti come la simulazione molecolare e l’analisi dei dati sono proprio costruiti su misura per gli ingegneri, che ogni giorno hanno a che fare con numeri, verifiche statistiche e computazionali. L’elaborazione di progetti fa proprio parte dell’ingegneria biomedica: una tecnologia che si traduce in soluzioni concrete, con l’unico scopo di migliorare la qualità della vita dei pazienti, rendendo più agevole e produttivo lo sforzo di medici e tecnici del settore.

Quindi è questa la strada che seguirà anche in futuro?

Attualmente sto lavorando in Germania su un progetto che mi sta coinvolgendo parecchio: stiamo approntando una serie di ricer-

che e studi relativi al tumore al seno, in collaborazione con l’Università di Gottinga e l’ospedale di Aquisgrana. In passato, sempre con l’ateneo tedesco, ho lavorato ad un progetto sulla scansione di tessuti biologici, tecniche di imaging utilizzate per visualizzare, analizzare e studiare la struttura e la composizione di cellule, organi e organismi. Queste metodologie permettono di ottenere immagini ad alta risoluzione, spesso in 3D, superando le limitazioni dei microscopi tradizionali. Se sarà questo il mio futuro? Non lo posso prevedere. L’unica cosa che so con certezza è che voglio proseguire nel mio impegno nel campo della ricerca, magari ricoprendo un ruolo accademico in tale ambito. Fare lo scienziato significa esplorare l’ignoto, nuove realtà, entrare in contatto con persone e mondi diversi, confrontarsi e avere a che fare con metodi di lavoro differenti e spesso inusuali ma dai quali si possono apprendere nozioni. Voglio lavorare nell’innovazione dell’ingegneria biomedica: lo farò ovunque in Europa me ne sarà data la possibilità, aprendomi a determinanti e stimolanti collaborazioni internazionali.

LE MATERIE SCIENTIFICHE, IN PARTICOLARE LA MATEMATICA, HANNO DEI RISVOLTI CHE SPESSO NON VENGONO EVIDENZIATI SE NON NEI CORSI DI INGEGNERIA. DIREI CHE SONO TEMATICHE AFFASCINANTI E APRONO LA MENTE VERSO MONDI SPESSO INESPLORATI. MONDI CHE AL GIORNO D’OGGI SEMPRE PIÙ RAGAZZE AMBISCONO, CON CAPACITÀ SORPRENDENTI



Tra gli strumenti a disposizione nella biomedicina, anche l’Intelligenza Artificiale: quali benefici se ne possono trarre?

Si tratta di uno strumento ormai ampiamente utilizzato in diversi e svariati ambiti, sia dai professionisti sia dai cittadini nel loro operato quotidiano. Nonostante rischi e inconfutabili vantaggi, si tratta di un’innovazione che fa parte della nostra vita. In ambito sanitario, l’IA diventa un supporto prezioso nell’avvalorare la diagnosi del medico e nell’interpretazione precisa e rigorosa delle immagini. Non si tratta certo di un ridimensionamento del ruolo del medico e dello specialista, tutt’altro: se utilizzata nel modo corretto, l’IA esalta il ruolo sanitario, alleggerendo da un lato il lavoro del patologo e del radiologo, contribuendo dall’altro ad avere dei referti specialistici sempre più coerenti e scientificamente rigorosi. Sono sicura che ciò che resterà dell’Intelligenza Artificiale è il suo contributo: la corretta applicazione porta a benefici importanti, a supporto dei professionisti. È ormai evidente che il ruolo dell’uomo sta cambiando, come è sempre successo nel tempo, di fronte all’innovazione.

ne: il professionista dovrà essere capace di cogliere le nuove opportunità come un arricchimento unico nel suo genere. L’obiettivo è rimanere ben ancorati al presente, guardando con fiducia, impegno e abnegazione al futuro.

Parliamo del Premio: perché ha deciso di parteciparvi?

Il bando mi era stato inoltrato dall’Università di Trieste, in particolare dal Dipartimento di Ingegneria. Dopo averlo valutato attentamente, ho visto che il tema individuato era in linea con il mio dottorato e perfettamente sincronizzato con l’argomento della mia tesi di laurea. In più si tratta di un’iniziativa riservata al pubblico femminile, una spinta in più per far comprendere al mondo le nostre capacità e – allo stesso tempo – dare visibilità al mio lavoro.

Perché secondo lei la rappresentanza femminile nel mondo ingegneristico è ancora esigua?

Dieci anni fa mi ricordo che la differenza si sentiva eccome: in una lezione universitaria, su circa 200 studenti noi donne eravamo soltanto una trentina o poco più. Oggi le cose stanno cambiando, evolvendo velocemente in maniera positiva anche e soprattutto nelle materie e nei percorsi formativi STEM. Sempre più ragazze si avvicinano alle professioni tecnico-scientifiche, convinte di poter trovare una loro dimensione professionale importante ed appagante. Per quanto concerne la mia esperienza personale, posso affermare con totale serenità di non essere mai stata discriminata per il mio genere. Sino ad oggi, e mi auguro che lo sarà per sempre, sono stata esclusivamente giudicata per il mio operato: le persone vanno valutate unicamente per le loro competenze, a prescindere dal sesso.

Quindi consiglierebbe a una giovane diplomata di iscriversi a ingegneria?

Ovviamente sì, ne rimarranno sorprese. Ingegneria regala tante soddisfazioni; certo è un percorso di studi fortemente impegnativo, comporta tanto studio e sacrificio. Rispetto ad altre facoltà, ingegneria regala l’emozione di vedere plasmare un progetto dagli albori, nel suo stato embrionale, sino a diventare un elemento tangibile e reale, utile alla società. Un iter che si può seguire dall’inizio alla fine, plasmandolo. Tutto dipende dall’impegno, dall’ingegno e dalle competenze acquisite: tutte qualità che di certo non appartengono unicamente ai maschi o alle donne ma fanno parte del bagaglio culturale ed esperienziale di ognuno di noi.

STRATEGIA

Verso l’impiantistica integrata: dall’elettrico all’idrotermosanitario

Con l’ingresso nel mercato ITS, Comoli Ferrari amplia la propria proposta e semplifica il lavoro dei professionisti

Soluzioni, servizi e competenze sono i tre pilastri su cui il Gruppo Comoli Ferrari ha costruito il proprio progetto di integrazione di sistemi, finalizzato allo sviluppo di soluzioni avanzate per l’impiantistica nei settori Home, Building, Industry, City e Marine. L’obiettivo? Identificare la migliore soluzione impiantistica integrata in risposta ai nuovi bisogni emergenti e offrire un supporto a 360° che va dalla fase di progettazione alla consulenza nella scelta e gestione delle tecnologie, fino all’assistenza post-vendita. In questo scenario, l’integrazione tra impianti elettrici e idrotermosanitari non è più un’opzione, ma una necessità. Da qui l’esigenza di arricchire la proposta con l’ingresso in un ulteriore segmento strategico del mercato, quello ITS, e offrire al proprio end user soluzioni impiantistiche interconnesse, avanzate, sostenibili. In una parola, complete. “Da tempo, la nostra azienda è impegnata in un’attenta e profonda analisi del mercato idrotermosanitario (ITS). Un lavoro capilla-

re che ha coinvolto lo studio dei principali marchi e competitor, l’osservazione dei comportamenti d’acquisto e l’ascolto diretto dei bisogni di clienti”, dichiara **Paolo Ferrari**, Amministratore Delegato di Comoli Ferrari. “Un impegno che nasce da una visione chiara e dalla necessaria coerenza con il percorso ormai intrapreso da anni, che mira sempre più all’essere riconosciuti come produttori di soluzioni. Da qui l’esigenza di arricchire la nostra ‘proposta di valore’ con l’ingresso in un ulteriore segmento strategico del nostro mercato, attraverso un’offerta sempre più integrata. L’obiettivo resta chiaro, essere un partner di riferimento per i nostri clienti”. Con l’evoluzione del concetto di impiantistica, evolve anche il mestiere stesso. Gli interlocutori aumentano, il network si estende: il settore è oggi composto da progettisti, installatori, committenti e professionisti. “Da tutte queste realtà emerge con forza la necessità di essere preparati ad affrontare sfide e opportunità sempre più complesse e connesse tra loro”, commenta Ferrari.



“Un numero crescente di clienti sceglie di adottare strumenti e strategie che permettano di rispondere, in modo completo, alle esigenze dei loro committenti, offrendo soluzioni integrate e di qua-



ITS in crescita

Il settore dell’idrotermosanitario è un comparto che in Italia cuba circa dieci miliardi di euro per la distribuzione, e sarà protagonista di una trasformazione profonda nei prossimi anni. Le prospettive di investimento sono importanti. Qualche esempio? Alcune delle direttive Europee come la Direttiva “Casa Green”, e ancora la spinta data dalla Transizione 5.0, o il pacchetto di incentivi – tra cui bonus caldaia, bonus condizionatori e bonus fotovoltaico – che nel complesso genererà un potenziale di circa ulteriori cinquanta miliardi di euro. Sono numeri che parlano chiaro e confermano quanto questo mercato sia non solo in crescita, ma anche sempre più integrato con quello elettrico. “È in questa direzione che si colloca la nostra proposta integrata. L’integrazione dell’idrotermosanitario non è solo una scelta strategica, ma una risposta concreta a un’opportunità di mercato significativa” spiega l’AD del Gruppo.



“L’INTEGRAZIONE TRA ELETTRICO E ITS È UN’EVOLUZIONE CULTURALE, PRIMA ANCORA CHE COMMERCIALE. RICHIEDE VISIONE, FORMAZIONE, NUOVE COMPETENZE E UN’IDEA FORTE DI SERVIZIO. ABBIAMO PERTANTO SCELTO DI INVESTIRE OGGI, PER COSTRUIRE IL DOMANI. SOLO CHI CONOSCE DAVVERO IL PROPRIO CLIENTE PUÒ ESSERE UN TRUSTED SOLUTION PARTNER”
PAOLO FERRARI

lità.” E aggiunge “Riteniamo sarebbe perciò anacronistico e poco efficace una gestione differenziata: professionisti che oggi hanno più fornitori per i loro acquisti troveranno in questo modo, nella nostra azienda, un interlocutore capace di offrire soluzioni complete. Sappiamo che la vera sfida del prossimo futuro sarà quella di semplificare il lavoro dei nostri professionisti, accorciando i tempi, migliorando l’efficienza e offrendo soluzioni affidabili e trasversali”, conclude l’AD. Comoli Ferrari ha pertanto previsto, per i prossimi anni, l’adozione di un modello evoluto, grazie al quale le proprie strutture già esistenti - 113 su 8 regioni d’Italia - potranno accogliere nuove categorie di prodotto, garantendo così continuità, efficienza, completezza e competenza nell’approccio al cliente e alle soluzioni proposte. Il primo passo operativo interesserà, nei primi mesi dell’anno, cinque dei punti vendita dislocati tra il Piemonte, la Lombardia, l’Emilia-Romagna e la Sardegna, a cui si

aggiunge quello di Viareggio, specializzato unicamente in ITS, che integrerà invece la componente elettrica. L’obiettivo è quello di rendere l’80% dei nostri punti vendita pienamente attrezzati, per offrire l’intera proposta entro il centenario della nostra attività. Per l’azienda novarese l’ingresso nel mercato idrotermosanitario non è quindi un semplice “ampliamento di gamma”, ma una scelta strategica per rafforzare la propria competitività.



SOLUZIONI PER L'IMPIANTISTICA



Per qualsiasi informazione recati al punto vendita più vicino | www.itselettrica.it

BIM Storie di Bimizzazione di organizzazioni tecniche

L'impatto del BIM nella filiera delle costruzioni

Alessandro Betassa illustra il contributo del BIM nella PA su tecnica, organizzazione e mercato

di Livio Izzo*

In questa collana abbiamo messo in luce numerosi casi di utilizzo del BIM, evidenziandone l'ampia applicazione lungo l'intero ciclo di vita dell'opera. Le attività spaziano dalla progettazione al *project management*, dalla gestione degli *asset* e del cantiere alla direzione lavori, fino a validazione dei modelli, sviluppo di *plugin*, formazione e consulenza specialistica. I settori coinvolti sono molteplici: costruzioni civili, infrastrutture, prefabbricazione, Industria 4.0 e ristrutturazioni di edifici o monumenti storici. Le fasi operative coprono l'intero processo edilizio: progettazione preliminare, gara, livello costruttivo, gestione del cantiere e manutenzione programmata o predittiva degli *asset*. Gli strumenti utilizzati comprendono software BIM nativi e BIM-compliant, tra cui *authoring*, modellazione strutturale, QTO, modellazione 3D, rendering e ambienti di condivisione dati (ACDat o CDE), spesso personalizzati. Le realtà intervistate rappresentano tutta la filiera: PA, studi professionali, imprese, industrie di prefabbricazione, consorzi, cooperative, società di ingegneria e liberi professionisti. Accanto ai ruoli tradizionali come BIM *Specialist*, *Coordinator* e *Manager*, emergono figure come CDE *Manager*, BIM *Site Manager*, *Asset Manager*, sviluppatori, formatori, consulenti e *project manager*, con competenze spesso sovrapposte e integrate. Il BIM ha così generato un ecosistema digitale e nuove professionalità, rendendo il lavoro più strutturato ed efficiente. Oggi approfondiamo l'adozione del BIM nella committenza pubblica con **Alessandro Betassa**, BIM Manager del Provveditorato OO.PP. Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria, con trent'anni di esperienza negli appalti pubblici e nello sviluppo digitale al MIT.

Può spiegare con quali tempistiche la PA ha finora adottato il BIM negli appalti pubblici e come ha seguito l'evoluzione tecnica, la normativa volontaria e quella cogente, sia nella sua realtà del Nord-Ovest, sia a livello nazionale e del MIT?

L'implementazione del BIM limitata alla realtà del nord-ovest è iniziata nel 2021, in risposta agli appalti finanziati dal PNRR che richiedevano l'adozione obbligatoria della Gestione Informativa Digitale (GID). Abbiamo istituito un team specifico dedicato al BIM a supporto dei RUP territoriali, delineando una struttura che, nel tempo, è stata rafforzata e continua a evolversi. Attualmente, al termine del PNRR, la nostra realtà segue sia progetti e lavori soggetti agli obblighi normativi BIM, sia appalti che ne sono



IL BIM HA GENERATO UN VERO E PROPRIO ECOSISTEMA DIGITALE E NUOVE PROFESSIONALITÀ, RENDENDO IL LAVORO PIÙ STRUTTURATO ED EFFICIENTE, CONSENTENDO DI INTEGRARE COMPETENZE DIVERSE, OTTIMIZZARE I PROCESSI, MIGLIORARE LA GESTIONE DEGLI APPALTI E PIANIFICARE IN MODO PIÙ CONSAPEVOLE L'INTERO CICLO DI VITA DEGLI ASSET PUBBLICI

esenti; questa scelta è determinata soprattutto dalla presenza a Torino di numerosi edifici pubblici di rilevanza storica e artistica. Attraverso metodologie come SCANTO BIM e HeritageBIM, stiamo sviluppando un database di *asset*, finalizzato alla tutela, alla conservazione e alla manutenzione, valorizzando il ruolo di Stazione Appaltante. Analizzando le altre realtà regionali MIT analoghe, emerge che a metà del 2025 è stato avviato un percorso formativo di introduzione alla GID promosso dalla sede centrale del MIT tramite SNA IFEL per implementare le realtà periferiche a digiuno. Inoltre, è stata erogata una formazione specifica a seguito dell'acquisto di

software come *Common Data Environment* (ACDat), su strumenti per la progettazione (*authoring*), *Model* e *Code Checking* (BIM *Validation*). Per la nostra organizzazione, già implementata, ciò ha rappresentato un rafforzamento delle competenze con il conseguente incremento di colleghi in fase di formazione da inserire nel team BIM, in quanto già operativi su queste tecnologie.

Per la PA l'elemento propulsore dell'implementazione è stata l'obbligatorietà; si riscontra, infatti, che questo sia stato lo stimolo principale anche per altre Pubbliche Amministrazioni nell'avviare i processi di digitalizzazione, rendendoli ormai improcrastinabili. L'implementazione richiede di creare e seguire una *roadmap* scandita da obiettivi temporali e, con ottimismo, posso ipotizzare che nel giro di 3/4 anni la diffusione strutturata e capillare della GID possa diventare una prassi consolidata per tutta la PA. In questo contesto di cambiamento, in assenza di figure specifiche, la nostra realtà sta assumendo un ruolo di supporto non solo per il Nord-Ovest, ma anche nei confronti di altri Provveditorati con competenza su ulteriori regioni (Sicilia, Calabria, Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli Venezia Giulia), operando come supporto al RUP, BIM Manager, BIM Coordinator e CDE Manager su molteplici appalti.

Quando e come si è avvicinato al mondo del BIM (o ne è stato travolto)? Quali obiettivi o speranze aveva all'inizio?

Il DM 560/2017 che invitava le stazioni appaltanti a compiere gli adempimenti preliminari riguardanti la digitalizzazione, colpì la mia curiosità di approfondimento. Con l'arrivo della pandemia e il rallentamento notevole delle attività lavorative ci fu l'occasione che mi permise di approfondire l'argomento; ricordo di essere stato colpito leggendo che, per la progettazione e la costruzione del quartiere East End per le Olimpiadi di Londra nel 2012, l'uso del BIM giocò un ruolo significativo nella realizzazione delle strutture olimpiche abbattendo tempi e costi con una visione di riutilizzo a divenire. Successivamente ne sono stato travolto entusiasticamente, in quanto ritengo che sia un innalzamento della qualità professionale sia personale che per stazione appaltante. Iniziai a lavorare nella PA nel 1993 quando i computer erano poco più che una macchina da scrivere (XT-286) e il monitor a tubo catodico occupava un terzo della scrivania. Autocad era alla release 12 per ms-dos per pochi eletti, il tecnigrafo era uno strumento fondamentale e le *blueprint* eliocopie erano il formato aperto; pensandoci oggi, posso dire che di cambiamenti ne ho vissuti più di uno, ma questo è radicale; confermando quanto il lavoro si sia ottimizzato, migliorato, strutturato e anche aumentato in qualità e tutto ciò non può che rendermi entusiasta, ampliando una visione su nuovi obiettivi futuri. Uno degli obiettivi consiste nell'ottenere una gestione efficiente degli immobili di competenza attraverso un'organizzazione sistematica delle informazioni. L'adozione del BIM come strategia ci permette di anticipare le necessità operative, riducendo interventi tardivi e favorendo il risparmio di risorse pubbliche. Tale approccio comporta l'ottimizzazione dei consumi per gli enti utenti pubblici, oltre a garantire un controllo costante sulla sicurezza e la conservazione degli immobili patrimonio pubblico, attraverso un investimento mirato e non dispersivo.

In che modo e in quale misura il BIM ha impattato sulla PA? Che tipo di resistenze e/o di sponsor ha stimolato negli uffici? Come è l'attuale equilibrio generale delle organizzazioni?

L'introduzione del BIM ha incontrato rilevanti resistenze, prevalentemente di natura culturale e operativa. All'interno della PA le principali criticità risiedono nella resistenza al cambiamento organizzativo: numerosi figure percepiscono il BIM esclusivamente come uno strumento tecnico tridimensionale, trascurandone la dimensione gestionale,

e manifestano quindi un'attitudine conservativa verso processi già consolidati. Questa situazione è dovuta anche al blocco delle assunzioni, che si è protratto per decenni, impedendo il ricambio generazionale all'interno della pubblica amministrazione. All'emissione del DM 560/2017 si registrava ancora la presenza di un personale prevalentemente nativo analogico (over 50), caratterizzato da oltre trent'anni di esperienza lavorativa con modalità consolidate a tratti indelebili. Negli ultimi anni, il MIT ha potenziato l'organico selezionando nuovo personale attraverso concorsi. Tale personale appartiene alla generazione nativa digitale e possiede una formazione accademica specifica orientata ai processi BIM di base. Altra motivazione alla resistenza sono gli investimenti e le infrastrutture; questi richiedono risorse per SW e HW, sicurezza informatica e privacy e policy di utilizzo. Infatti ritardi storici (es. posticipi nel 2021) hanno amplificato il senso di impreparazione e inculcato la cultura dell'ennesimo posticipo non diffondendo adeguata credibilità nel raggiungimento dell'obiettivo. È fondamentale promuovere una formazione adeguata e una solida conoscenza del digitale e della cultura del dato, nonché dell'importanza della sua interpretazione. Il dato rappresenta esperienza e storia, nel nostro mestiere, soprattutto consente di comprendere i cambiamenti in atto e di pianificare in modo efficace sia le azioni future che quelle presenti. Numerosi enti e aziende nazionali che offrono formazione e supporto operativo per colmare le lacune esistenti hanno assunto il ruolo di partner della Pubblica Amministrazione, favorendone lo sviluppo e accompagnandola nel processo di innovazione. La nostra realtà si è avvalsa di uno di questi partner per iniziare il percorso. Nel 2026, l'equilibrio generale all'interno delle organizzazioni della Pubblica Amministrazione risulta in una fase di transizione graduale, caratterizzata da un bilancio positivo ma non ancora completamente equilibrato. L'introduzione dell'obbligatorietà ha favorito una più rapida adozione dell'ecosistema BIM; tuttavia, permane una distanza significativa tra l'avvio di percorsi formativi finalizzati al rispetto degli obblighi preliminari e la piena strutturazione operativa necessaria per gestire appalti di importo superiore alle soglie previste. Complessivamente, la macchina del cambiamento ha iniziato a muoversi per tutti e la mia visione futura è ottimistica. Il periodo è di transizione con tempistiche diverse, ma la finalità è che il BIM si evolva da obbligo a risorsa strategica.



Building Information Modeling

Il BIM ha avuto una penetrazione differenziata in funzione delle diverse tipologie di progetti?

Gli indici di differenziata penetrazione negli appalti del BIM sono sicuramente scaturiti da ragioni normative, dagli importi di obbligatorietà e anche dalla caratteristiche intrinseche dell'opera e dalla presenza di competenze nel settore:

- **obbligatorietà sopra i 2 milioni di euro.** Opere di nuova costruzione e interventi su edifici esistenti credo siano la categoria con maggiore diffusione di adozione;
- **obbligatorietà solo sopra la soglia europea** (circa 5,538 milioni di euro nel 2025) per gli edifici tutelati. Tenzionalmente ha una penetrazione più bassa per la soglia ma anche per la complessità maggiore;
- **manutenzione ordinaria e straordinaria** esclusa dall'obbligo BIM salvo casi in cui il progetto sia già in BIM o vi siano esigenze specifiche. La penetrazione è molto bassa e spesso questa situazione viene utilizzata come pretesto per non utilizzare la GID.

La penetrazione differenziata rispecchia sia l'evoluzione normativa sia il livello di maturità del mercato. Inoltre, in alcuni settori è indispensabile una regolamentazione con linee guida specifiche. UNI sta attualmente revisionando la norma 11337 per adeguarla alle attuali esigenze e panoramiche del settore. A tal proposito, faccio parte di tre Comitati Tecnici di UNI: il UNI-CT-033-SC-05, dedicato al BIM e alla gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni, il UNI-CT-033-SC-05-GL-11, che si occupa della terminologia BIM, e il UNI-CT-033-SC-05-GL-10, focalizzato sul BIM negli appalti pubblici, contribuendo personalmente alla standardizzazione e promuovendo la diffusione della GID nel settore delle costruzioni e presso le Pubbliche Amministrazioni.

Tra i software BIM nativi o BIM-compliant, quali hanno avuto o avranno maggiore impatto sulla vostra operatività?

Inizialmente, l'introduzione dell'Ambiente di Condivisione Dati ha avuto un impatto significativo sull'operatività. L'interoperabilità rappresenta un valore aggiunto per la PA, consentendo riduzioni nei tempi operativi e un miglioramento della qualità delle informazioni, che risultavano limitate prima dell'adozione di tale sistema. La registrazione puntuale di ogni azione all'interno dell'ambiente contribuisce a elevare il livello qualitativo dei processi e definisce chiaramente le responsabilità. Un'altra importante innovazione è costituita dal software per la BIM validation in formato IFC, integrato con la piattaforma acDAT. Tale soluzione permette, in caso di interferenze o incoerenze, di indicare tempestivamente al responsabile le prescrizioni di modifica o revisione. Le funzionalità descritte hanno apportato notevoli vantaggi, ma per una validazione efficace è indispensabile una conoscenza approfondita delle regole di modellazione e delle richieste informative definite nel Capitolato Informativo e ancor pri-

ma nell'Atto Organizzativo. Si passa così da un approccio passivo di "Approvazione reattiva" a uno attivo di "Validazione proattiva", grazie a interazioni continue di verifica durante lo sviluppo progettuale, anche nelle fasi intermedie, attraverso attività costanti di BIM Validation e Code Checking. Questo processo garantisce un risultato finale di elevata qualità, a beneficio dell'intero ciclo di vita dell'appalto. Infine, l'utilizzo di strumenti di validazione genera un vantaggio competitivo indiretto, poiché tali caratteristiche attraggono offerte più qualificate, sapendo che i controlli sono rigorosi. Abbiamo seguito un percorso di formazione anche per software di BIM Authoring base e abbiamo in programma lo step intermedio e avanzato; questo perché perseguiamo l'obiettivo futuro di poter progettare anche internamente in BIM anche sotto soglia. Al momento come SA siamo anche focalizzati nel disciplinare l'estrazione del computo da modello, con le QTO parametrizzate, in modo tale che il processo sia molto più preciso prendendo in considerazione eventuali variabili attive o passive in fase di estrazione, le quali spesso comportano quantità computate non del tutto pertinenti. Per la fase di esecuzione lavori abbiamo adottato un'app di realtà aumentata integrata con l'ACDat, per il controllo della coerenza tra modello e esecuzione dei lavori: siamo nelle fasi iniziali di questa attività, ma posso affermare che si tratta di un altro entusiasmante valore aggiunto all'attività lavorativa quotidiana.

È cambiato il vostro rapporto con le imprese e con il cantiere in generale? Le vostre prerogative di DL e collaudo sono state facilitate o complicate?

La GID ha modificato in modo significativo il rapporto tra stazione appaltante pubblica, imprese e cantiere nel suo complesso, portando a un'evoluzione verso maggiore collaborazione, trasparenza e controllo dati. Prima, la stazione appaltante era prevalentemente "commitment-controllore" che riceveva elaborati cartacei o 2D a fine fase. Con il BIM diventa partner attivo nella definizione di requisiti (Capitolato Informativo, BEP) e nella verifica continua. Le imprese devono fornire modelli aggiornati, clash detection, issue in formato BCF e rispondere a validazioni proattive. La DL con la GID fa un controllo tecnico-contabile progressivo più efficace: verifica diretta su modelli aggiornati, clash detection automatica, estrazione quantità precise, monitoraggio avanzamenti in real time tramite acDAT, verifica dei LOD/attributi ambientali (CAM), e gestione issue. Il DL può segnalare tempestivamente difformità, riducendo varianti e contestazioni. L'approvazione finale del modello generato dal processo di costruzione è demandata al collaudatore. Nel settore dei collaudatori si riscontra che, tra i privati incaricati esterni, sono più frequentemente presenti figure adeguatamente formate per svolgere l'attività in GID. Al contrario, tra

i collaudatori pubblici interni questa presenza è attualmente molto limitata.

Come pensa che possa ulteriormente svilupparsi il mercato, considerando che si affaccia prepotentemente anche l'IA?

A tal proposito sono nel Gruppo di Lavoro di Building Smart Italia "Intelligenza Artificiale applicata al BIM" dove la finalità è quella di creare un white paper che dia delle linee guida pertinenti e coerenti con il mondo delle costruzioni. Personalmente, penso che l'avvento dell'AI possa portare un grande cambiamento su vari fronti della GID come, per esempio, la gestione dei workflow autonomi di un ACDat attraverso un agente AI dove la figura del CDE manager diventa di alta sorveglianza e di gestione dell'agente AI. Le piattaforme di repository degli asset per analisi predittiva e sostenibilità sono gestite da sistemi di machine learning. L'integrazione dei Large Language Models (LLM) migliorerà l'analisi ambientale, la simulazione climatica e la pianificazione strategica. La manutenzione predittiva sarà ottimizzata con previsioni sui guasti e piani alternativi, garantendo continuità operativa in ambiti come quello ospedaliero. Nel settore pubblico, queste tecnologie faciliteranno l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi tramite strumenti di monitoraggio delle emissioni e ottimizzazione su più obiettivi. Sfruttando un'integrazione con IoT per smart construction sites, la lettura e il calcolo predittivo basato sui dati acquisiti si possono ridurre emissioni e sprechi. Un esempio concreto delle iniziative intraprese dalla nostra stazione appaltante è l'obiettivo di realizzare il primo asset monumentale smart a Torino. Oltre ai numerosi appalti in BIM che hanno consentito di ottenere modelli aggiornati dello stato di fatto dell'asset, stiamo procedendo all'adeguamento di tutti gli impianti della Basilica di Superga. Abbiamo inoltre richiesto l'integrazione di sensoristica IoT per la raccolta di dati volti alla conservazione del patrimonio storico-artistico (quali dipinti, statue, fessurazioni etc.), alla sicurezza (ascensori antincendio, vie di esodo) e al monitoraggio dei consumi energetici per ottimizzare le risorse in relazio-

PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE L'ELEMENTO PROPULSORE DELL'IMPLEMENTAZIONE DEL BIM È STATA L'OBLIGATORIETÀ; QUESTO VINCOLO NORMATIVO HA RAPPRESENTATO LO STIMOLO ANCHE PER ALTRE AMMINISTRAZIONI, SPINGENDO VERSO LA DIGITALIZZAZIONE DEI PROCESSI E LA FORMAZIONE DEL PERSONALE

ne all'affluenza. I dati raccolti tramite dispositivi IoT saranno trasmessi a una piattaforma centralizzata che ospiterà la versione più aggiornata del modello digitale dell'asset, arricchito da funzionalità di intelligenza artificiale integrate, specificamente dedicate all'analisi e alle valutazioni predittive. Tale piattaforma sarà accessibile e condivisa con l'Ente utilizzatore, il Ministero della Cultura, l'Agenzia del Demanio e le figure operative responsabili delle attività di manutenzione.

Il BIM ha indotto o facilitato una nuova visione su tutta la vita delle realizzazioni che prima non c'era? È stato più efficace il BIM o i CAM nell'allungare la vista al life cycle assessment?

Il BIM ha indotto e facilitato in modo significativo una nuova visione sul ciclo di vita completo delle realizzazioni edilizie, che prima era molto limitata o assente nella prassi italiana (soprattutto negli appalti pubblici e nel settore privato tradizionale). Prima dell'obbligo BIM, la progettazione e la gestione delle opere pubbliche si concentravano prevalentemente sulle fasi di costruzione (progetto esecutivo, cantiere, collaudo), con poca o nulla attenzione sistematica a gestione operativa, manutenzione, fine vita (demolizione, riuso, riciclo) o impatti ambientali complessivi. Il BIM ha introdotto un modello informativo digitale unico (che include dati geometrici, prestazionali, temporali, economici e ambientali), obbligando a pensare l'opera come un asset lungo tutto il suo ciclo di vita ed anche ad eventuale dismissione.

Considerando la non linearità nell'implementazione generale del BIM, che spesso porta a modellare in BIM quando i pilastri in cantiere sono stati già gettati, ritiene che oggi il BIM stia portando al mercato più vantaggi o più complicazioni e/o zavorre?

La non linearità è un fenomeno reale dovuto a carenze essendo nel periodo di transizione e adozione, specialmente negli appalti pubblici nazionali: spesso il modello BIM viene sviluppato in modo retroattivo (as-built) quando il cantiere è già avviato. Questo deriva da ritardi normativi, carenze formative e resistenze culturali, che portano a un'adozione "forzata" anziché integrata fin dalle fasi iniziali. Nonostante ciò, a un anno dall'obbligo generalizzato, ritengo che il BIM stia portando al mercato più vantaggi che complicazioni o zavorre, anche se con un bilancio non uniforme. I benefici a lungo termine in termini di efficienza, sostenibilità e riduzione rischi, superano questi intoppi iniziali.

Dando uno sguardo generale al mercato, quali sono le tendenze rispetto al BIM? Vede una generalizzazione della tecnologia o una sua applicazione parallela e alternativa alla tecnologia 2D?

Le tendenze generali indicano una diffusione crescente verso una generalizzazione della tecnologia con il BIM che si sta affermando come

standard di fatto (non più opzionale o sperimentale), ma non come sostituto totale della tecnologia 2D. Si osserva un uso parallelo e complementare tra BIM e 2D, nella transizione graduale verso un'adozione più matura e integrata in atto, ogni fase di transizione e cambiamento possiede step con interpretazioni soggettive. Il BIM è percepito come strumento abilitante per efficienza e sostenibilità negli appalti pubblici, ma la diffusività non è ancora uniforme.

Le figure del BIM previste dalla UNI 11337-7 sono adeguate a regolamentare la pluralità di competenze sviluppate de facto nella attuale realtà della filiera? E, in particolare per la PA, avverte l'esigenza di qualificazioni e/o certificazioni più vicine alla stesura dei capitolati, al procurement, alla DL, al PM e al collaudo e meno vicine alla modellazione?

Le figure previste dalla UNI 11337-7 sono adeguate e rimangono un riferimento ma con l'evolversi del panorama, necessitano di aggiornamento e definizione attraverso nuovi input normativi. Infatti è in discussione una revisione per incorporare ruoli emergenti (es. Validator, AI Specialist ect). Nel 2025 è stata pubblicata la UNI 11337-8 (Sistema di Gestione BIM aziendale), che integra meglio la governance organizzativa. Sicuramente le figure che modellano sono maggiormente una prerogativa dei professionisti, anche se come dicevo, il nostro ufficio si sta portando avanti con una formazione per arrivare a progettare internamente in BIM nei prossimi anni. Al momento il nostro team BIM è comprensivo di un dirigente e tre avvocati formati per le attività legal BIM e si occupano della parte amministrativa, programmazione, gare (procurement), contratti e contenziosi. La parte Tecnica team BIM si occupa di PM, ACDat, Capitolato Informativo approvazione pGI, BIM Validation, Progettazione, DL e Collaudo. Il nostro team è in fase di ampliamento con le nuove assunzioni, per poter ricoprire le esigenze delle attività lavorative quotidiane e per perseguire gli obiettivi futuri: tra questi, quello di aver dei BIM Coordinator specializzati per ogni disciplina, competenze dedicate al Digital Twin, l'inserimento di figure dedicate all'uso AI, la certificazione Sistema di gestione BIM aziendale. Con l'avvento del Regolamento Europeo sull'IA (AI Act) e delle Linee Guida per l'adozione dell'IA nella PA dell'AGID, il MIT ha intrapreso un progetto pilota (di cui faccio parte) per l'adozione dell'AI integrata nei processi interni, allo scopo di avere uno strumento per efficienza operativa, ottimizzare risorse, qualità servizi e supporto a decisioni, senza sostituire il lavoro umano. L'adozione e l'impatto sono in fase di test, ma una volta integrata, disciplinata da policy interne di utilizzo, potrà cambiare radicalmente l'efficienza della PA estendendo il concetto di implementazione oltre lo specifico focus sul BIM.

***ESPERTO CNI c/o COMM BIM - CNI**



Finanza di progetto, l'importanza delle scelte ingegneristiche

Strategia, coordinamento e monitoraggio trasformano sfide tecniche e operative in infrastrutture efficienti e sostenibili

DI IPPOLITA CHIAROLINI*

L'evoluzione del panorama infrastrutturale italiano, spinta dalle riforme introdotte dal D.Lgs. 36/2023, ha definitivamente sancito il superamento della vecchia concezione di "opera pubblica" come semplice manufatto fisico, trasformandola in un asset in cui la componente tecnica e quella economico-finanziaria risultano indissolubilmente legate. In questo contesto, la finanza di progetto non emerge più soltanto come uno strumento di reperimento di capitali privati, ma come una sfida metodologica per la Pubblica Amministrazione che richiede una sintesi tra ingegneria, diritto ed economia.

Se in passato queste discipline tendevano a operare in compartimenti, oggi l'efficacia di un'operazione di Partenariato Pubblico-Privato (PPP) si gioca interamente sulla capacità di integrare le scelte ingegneristiche sin dalle prime fasi della programmazione strategica, poiché sono proprio queste a costituire le "fondazioni" invisibili, ma determinanti della sostenibilità economica dell'intera operazione.

TRASFERIMENTO DEL RISCHIO

La qualità della prestazione ingegneristica diventa quindi il principale strumento di mitigazione del rischio di varianti, una delle criticità più frequenti e letali nei contratti di PPP. Valutare una proposta oggi significa analizzare la capacità del promotore di garantire livelli prestazionali (KPI) costanti nel tempo attraverso una progettazione orientata al *Life Cycle Costing* (LCC). Questo approccio non si limita a guardare al costo di realizzazione, ma abbraccia l'intero ciclo di vita dell'opera, estendendosi fino alla sua eventuale dismissione e al riciclo dei materiali, in piena coerenza con i moderni dettami dell'economia circolare. È qui che si realizza il vero trasferimento del rischio, condizione *sine qua non* perché un'operazione possa essere classificata come PPP: il privato assume su di sé il rischio di costruzione e quello di domanda o di disponibilità, confidando nella propria capacità di minimizzare l'impatto economico degli imprevisti grazie a competenze tecniche specialistiche ed esperienze consolidate.

MATRICE DEI RISCHI E PIANO ECONOMICO-FINANZIARIO

Tuttavia, l'allocazione dei rischi non è un esercizio teorico, ma un processo dinamico che trova la sua rappresentazione nella Matrice dei Rischi.

L'adozione di tecnologie d'avanguardia, sebbene possa promettere una riduzione dei costi operativi nel lungo termine, introduce inevitabilmente nuove variabili da gestire. Un errore nella distribuzione dei rischi può compromettere il successo di un progetto già dalle prime fasi.

Il Piano Economico Finanziario (PEF) funge da traduttore universale: trasforma ogni tavola di legno, ogni metro cubo di calcestruzzo e ogni ora di manutenzione, in flussi monetari. Indicatori di bancabilità come il *Debt Service Cover Ratio* (DSCR) e il *Loan Life Cover Ratio* (LLCR) diventano lo specchio fedele della solidità tecnica; se il progetto è ingegneristicamente debole, i numeri del PEF saranno inevitabilmente instabili.

EFFICIENZA ENERGETICA, VALUE FOR MONEY E PSC

Soluzioni orientate all'efficienza energetica e all'automazione dei processi potrebbero non soltanto migliorare la redditività per gli azionisti (TIR), ma rafforzare la sostenibilità complessiva dell'opera, rendendola più attraente nel quadro del *Value for Money* (VfM). Quando la Pubblica Amministrazione confronta il ricorso al privato

Progetto di fattibilità

Il cuore di questa trasformazione risiede nel progetto di fattibilità, fase in cui l'ingegno tecnico deve dialogare con la finanza per trasformare un'intuizione progettuale in una proposta di investimento concreta e, soprattutto, bancabile. Una rigorosa analisi tecnico-economica preliminare non è più un lusso metodologico, ma una necessità per evitare che la fase di cantiere si trasformi in varianti critiche e oneri insostenibili. In tale contesto, va evidenziato come la disciplina del progetto di fattibilità tecnico-economica nel Codice degli Appalti sia stata emendata grazie ai gruppi di lavoro sul PPP del CNI; a fronte di un progetto di fattibilità previsto dal codice degli appalti, è necessario però un adeguato riconoscimento delle spese della proposta, assicurando che la qualità dell'analisi iniziale non sia sacrificata. Un "risparmio miope" nella fase di proposta, infatti, può precludere la nascita e lo sviluppo delle operazioni in PPP; nessun investitore, né pubblico né privato, potrebbe dedicare risorse a una proposta senza un adeguato riconoscimento.



con l'appalto tradizionale tramite il *Public Sector Comparator* (PSC), un progetto tecnicamente eccellente riduce drasticamente il valore monetario del rischio trasferito, rendendo il partenariato una scelta non solo opportuna, ma economicamente vincente.

In questo senso, l'ingegneria smette di essere una spesa e diventa un investimento per il pubblico, permettendo la realizzazione di infrastrutture strategiche che altrimenti rimarrebbero bloccate nei vincoli di bilancio.

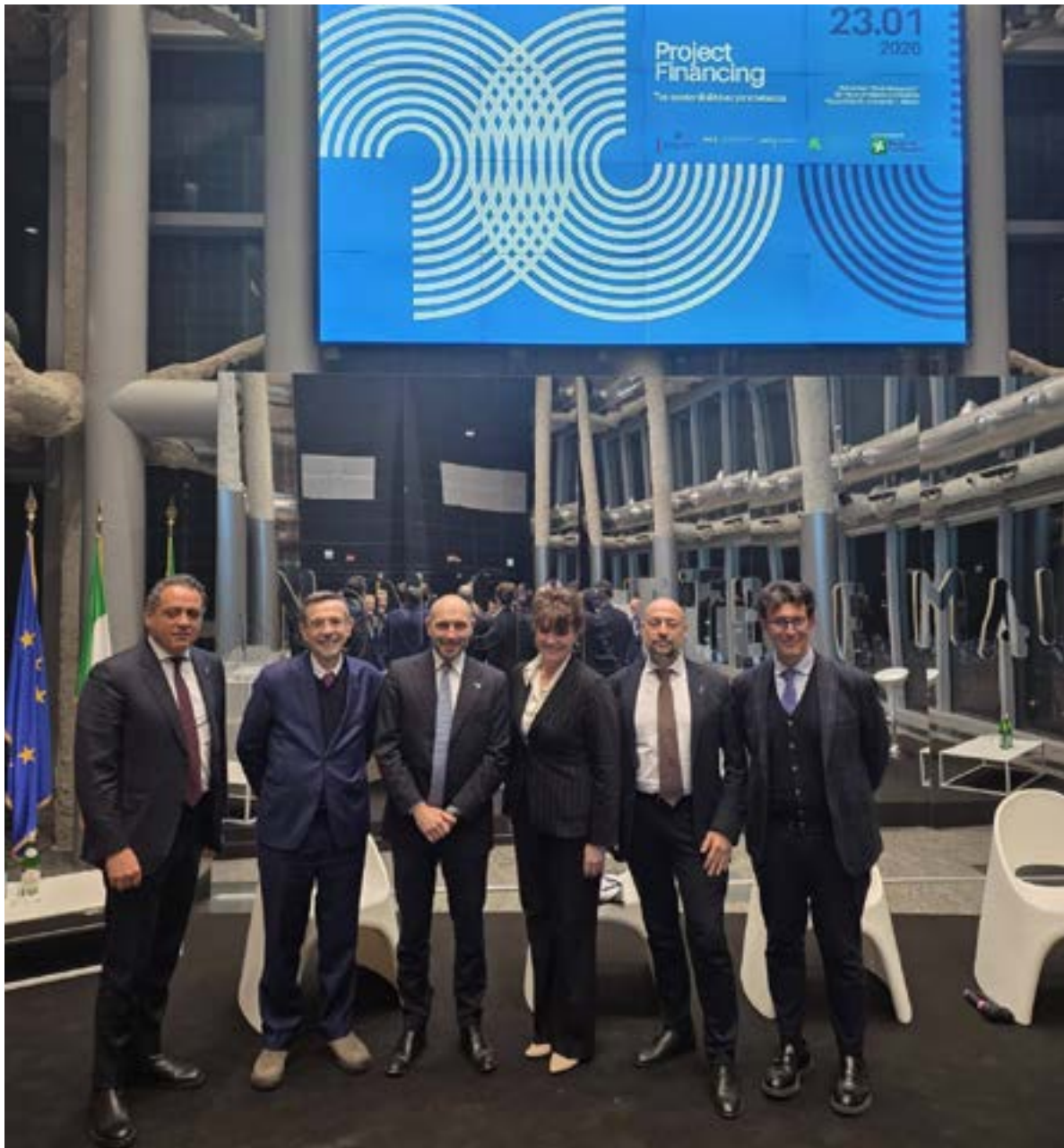
TRANSIZIONE ECOLOGICA, EPC E BIM

L'attuale transizione ecologica ha poi introdotto nuovi modelli contrattuali, come l'*Energy Performance Contracting* (EPC), dove il confine tra ingegneria e finanza si dissolve quasi completamente. In questi casi, la remunerazione del privato non deriva da un canone fisso, ma è proporzionale al risparmio energetico effettivamente generato dagli interventi tecnici. L'ingegneria diventa così la fonte stessa del flusso finanziario che ripaga l'investimento. A supporto di questa precisione interviene il BIM, che nel PPP evolve da strumento di disegno a vera e propria strategia finanziaria. La creazione di un "gemello digitale" dell'opera consente una gestione predittiva e un monitoraggio in tempo reale che abbatte le asimmetrie informative tra ente concedente e concessionario, trasformando l'infrastruttura in un asset intelligente capace di stabilizzare i flussi di cassa destinati al rimborso del debito.

CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

In definitiva, la qualità della progettazione tecnica non è un accessorio, ma la condizione essenziale per l'equilibrio di lungo periodo. Senza una base ingegneristica di alto livello, indagini e analisi di mercato adeguate, il PEF rimarrebbe un mero esercizio contabile, privo di aderenza alla realtà e vulnerabile a ogni minimo shock operativo. Il futuro del PPP in Italia, specialmente alla luce delle sfide del PNRR, dipende dalla capacità di riconoscere nell'ingegneria il vero motore dell'efficienza; una progettazione consapevole e orientata alla gestione potrebbe consentire di colmare il gap infrastrutturale nazionale, garantendo al contempo la tenuta dei conti pubblici e l'erogazione di servizi di alta qualità per la collettività. Queste riflessioni, condivise e discusse in numerosi tavoli tecnici con eventi territoriali focalizzati, troveranno una nuova e più ampia cassa di risonanza durante la terza edizione delle **Giornate dell'Ingegneria Economica**, previste per il **24 e 25 marzo 2026**. L'evento, organizzato in collaborazione con ANCE, rappresenterà un'occasione imperdibile per approfondire come la visione tecnico-economica possa guidare il rilancio del Paese, promuovendo opere che siano non solo funzionali e sicure, ma intrinsecamente resilienti e capaci di generare valore per le generazioni future.

***CONSIGLIERA CNI DELEGATA
ALL'INGEGNERIA ECONOMICA [PPP]**



CONVEGNI

URBANISTICA |

Rigenerare per crescere

Dal libro di Dionisio Vianello un dibattito aperto su qualità ambientale, semplificazione normativa e rapporto tra pubblico e privato nella costruzione della città contemporanea



DI ROLANDO RENZI*

Il 31 gennaio si è svolto a Mestre, presso il Museo del Novecento, il convegno **“Il mestiere dell’urbanista”**, titolo dell’ultimo libro dell’ing. Dionisio Vianello, di cui si è celebrata la figura, per poi parlare di rigenerazione urbana e del futuro dell’urbanistica. Vianello, già dal titolo, dimostra la sua vera identità, quella “artigianale” dell’urbanista. Con il termine “mestiere”, infatti, richiama qualcosa di diverso da un’attività esercitata solo in virtù di un titolo, ma trasmette una modalità di sapere non accademico, esperienziale, formatosi sul campo e appreso nel tempo. Un libro di grande interesse, come ha ricordato l’ing. **Irene Sassetti**, nel momento in cui sta per approdare in Parlamento la proposta di riforma delle professioni.

PROFILO PROFESSIONALE E UMANO

Nel corso del convegno la figura di Dionisio Vianello è emersa come quella di un tecnico di alto profilo, capace di coniugare competenza professionale, spessore culturale e qualità umane. La sua storia professionale racconta il passaggio dall’ingegneria civile alla pianificazione urbanistica come scelta ponderata, dettata dal desiderio di incidere sulle trasformazioni delle città che, come scrive, l’hanno affascinato sin da piccolo.

Altro elemento che è emerso dalle relazioni è la sua autorevolezza di ingegnere urbanista che, attraverso un’attività professionale rigorosa, ha dato un contributo importante alla disciplina. Vianello però non è descritto come un protagonista accentratore, ma come una figura capace di ascolto, di confronto, di dialogo e di osservazione. L’ing. **Maurizio De Gennaro**, organizzatore dell’evento, ricorda un passo del libro: *“Consumate le scarpe e parlate con la gente al bar per capire i problemi della città”*; questo il consiglio che Vianello dà ai giovani urbanisti.

Il libro ci racconta quindi una vita professionale intensa, non una biografia e nemmeno un manuale tecnico, ma una lunga riflessione maturata attraverso decenni di pratica e di studio. In questo senso, Vianello appare come un testimone e insieme interprete dell’evoluzione dell’urbanistica italiana. Il prof. **Paolo La Greca** definisce il libro un racconto che ci permette di attraversare un lungo e significativo periodo storico dell’urbanistica, non una storia personale, ma l’immagine di un’Italia che cambia e il tentativo dell’urbanistica di regolare, nel bene e nel male, questo cambiamento. In sintesi, la figura che emerge è quella di un professionista completo: pragmatico e non ideologico, competente e rigoroso, ma anche colto, dialogante, eticamente orientato e profondamente consapevole del ruolo sociale

dell’urbanista. Impegnato politicamente ma non organico, come si diceva un tempo, capace di analisi autonome ed originali derivanti dalla sua onestà intellettuale.

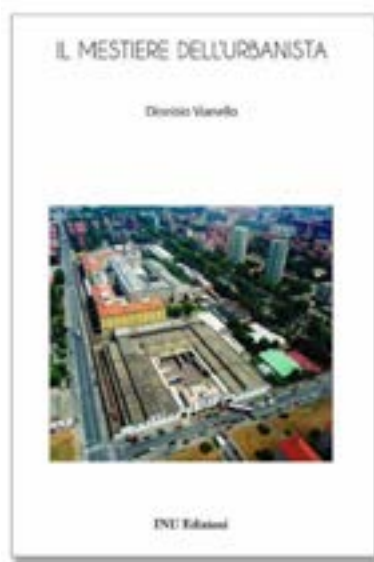
RIGENERAZIONE E RIFORME

La seconda parte del convegno è stata dedicata alle prospettive future dell’urbanistica, con un taglio più orientato al domani

REGOLE PER LA RIGENERAZIONE

Vianello sa anche guardare avanti, tanto che nel corso della giornata ha voluto si parlasse soprattutto del futuro dell’urbanistica, in particolare modo della rigenerazione urbana, partendo dai seguenti punti che nel libro indica come regole per la rigenerazione:

- non serve una nuova legge sulla rigenerazione, per far funzionare la macchina, ma servono poche regole precise e chiare; meglio un Piano Casa in grado di finanziare l’edilizia popolare, con un suggerimento: *“inseriamo il social housing tra gli standard, lasciando alle regioni di stabilirne le modalità”*;
- distinguere i progetti semplici di ristrutturazione edilizia da quelli strategici che assicurano ricadute significative per la città e su questi indirizzare aiuti e finanziamenti pubblici evitando quelli a pioggia;
- garantire la massima flessibilità delle procedure visto che i progetti importanti durano anni e nel tempo cambia il quadro macroeconomico;
- non fare gli schizzinosi sugli usi temporanei ricordando che all’estero quasi tutti i grandi interventi iniziano così;
- favorire la partecipazione del privato alle iniziative pubbliche che spesso non riescono a portare avanti da sole il treno della rigenerazione;
- stimolare l’ingessato mondo del real estate e della finanza di progetto per favorire l’ingresso di quelle figure specializzate che già esistono all’estero (*general contractor, developers*, fondi immobiliari, etc);
- imparare dagli esempi negativi (vedi stadio della Roma) e fare tutto il contrario.



prossimo venturo. Il prof. **Stefano Stanghellini** ha sottolineato come, pur seguendo percorsi e angolazioni diverse, entrambi giungano a una visione convergente dell’urbanistica. Definisce la rigenerazione urbana come una strategia generale “a geometria variabile”, adattabile ai diversi contesti territoriali. Essa deve integrare interventi fisici, azioni sociali ed economiche in un approccio olistico, non limitato alle sole opere edilizie. Critica la riduzione della rigenerazione a semplice investimento immobiliare e richiama il modello integrato dei programmi europei degli anni ’90 (*PIC Urban*). Evidenzia la frammentazione tra politiche urbanistiche e programmazione europea e chiede maggiore coordinamento tra mondi che non si parlano. Sottolinea la necessità di semplificare le procedure e rafforzare il ruolo pubblico. Definisce “nefasta” la recente dilatazione del concetto di ristrutturazione edilizia. Propo-

ne una maggiore partecipazione nel permesso di costruire convenzionato e, infine, valorizza la leva fiscale come strumento decisivo per sostenere la rigenerazione di ambiti urbani degradati.

Nel suo intervento, il prof. **Maurizio Tira** ha posto l’attenzione sulla necessità di eliminare le storture del rapporto pubblico privato, di avere interlocutori preparati in tutti i settori stigmatizzando la proliferazione delle università telematiche, di contenere l’accanimento pianificatorio dei piccoli comuni che andrebbero unificati. Definisce inoltre “aberrante” la proposta di legge sulla rigenerazione che andrebbe spurgata e ridotta a soli due articoli.

Cosa possiamo fare quindi visto che di soldi non ne abbiamo? Dobbiamo fare bene le cose oggi per risparmiare sui disastri futuri e avere ben in mente che qualità ambientale e consumo di suolo determinano poi impatti costosi se mal governati (per esempio sulla sanità); dare valore alla VAS per disegnare il futuro; affrontare il tema dei profitti e dei rendimenti degli investimenti per andare incontro alle richieste dei player economici. Infine formula la proposta del Ministero dell’ambiente e del territorio

Il prof. **Alessandro Sgobbo** infine ha ribadito che la rigenerazione urbana ha come principale obiettivo la trasformazione del territorio al fine di adeguarlo alle esigenze odierne per promuovere e tutelare nel tempo il benessere degli abitanti. Ha poi evidenziato la necessità di sfrondare sia la stratificazione normativa che oggi frena i procedimenti urbanistici con troppi livelli di pianificazione sia la stratificazione ideologica che si evidenzia con una serie di parole chiave in negativo che sono: vietare, limitare, impedire, conservare e tutelare. La rigenerazione urbana può essere lo strumento per superare seppure settorialmente questi “blocchi” che abbiamo creato ed operare da zero con delle nuove regole più semplici.

L’ing. **Giovanni Montresor** auspica prudenza nei confronti della densificazione, mette in guardia sulla eccessiva monetizzazione degli standard, sulla mancanza di adeguata competenza da parte di investitori e sviluppatori, evidenzia il problema della formazione degli operatori invitando il mondo universitario a fare di più nel formare pianificatori esterni. Benissimo invece che la rigenerazione sia collegata al Piano Casa, ma facciamo in modo che comprenda anche l’*housing sociale*, gli studentati, i *cohousing* e le residenze sanitarie.

*INGEGNERE E CONSIGLIERE CENSU

DURABILITÀ

Vasca bianca a reazione cristallina

Durabilità, impermeabilità e “Self-Healing” con il Sistema Penetron® per le strutture del futuro



Panoramica del cantiere “Nuova Città della Salute e della Ricerca”, Sesto San Giovanni (MI)



Galleria Artificiale ferroviaria, Andria (BAT)

Penetron Italia Srl è distributore esclusivo per l'Italia del **Sistema Penetron®**, sviluppato e diffuso a livello globale da Penetron International Ltd., realtà attiva da oltre quarant'anni in più di 110 Paesi. Con sede a Collegno (TO) e operativa sul mercato nazionale dal 2000, l'azienda si è affermata come punto di riferimento nel settore dell'impermeabilizzazione integrale delle strutture interrate in calcestruzzo, in particolare attraverso il concetto di “vasca bianca”. Dal 2007 la società è guidata dall'architetto Enricomaria Gastaldo Brac, che ha consolidato un approccio tecnico-sistemico fondato su ricerca, assistenza specialistica e controllo dell'intera filiera costruttiva.

IL CALCESTRUZZO: MATERIALE INSOSTITUIBILE, MA MIGLIORABILE

Il calcestruzzo rappresenta il secondo materiale più utilizzato al mondo ed è alla base dello sviluppo infrastrutturale globale. Tuttavia, la sua natura porosa e la fisiologica tendenza alla fessurazione costituiscono criticità intrinseche che incidono sulla durabilità reale delle opere. La discrepanza tra vita utile di progetto e vita utile effettiva genera costi manutentivi elevati e impatti ambientali significativi. In questo scenario, la durabilità di-

venta una leva strategica non solo tecnica, ma anche economica e ambientale, in un'ottica di *Life Cycle Assessment* (LCA). L'obiettivo non è sostituire il calcestruzzo, materiale di fatto insostituibile per applicazioni strutturali complesse, ma migliorarne le prestazioni nel tempo attraverso tecnologie integrate capaci di ridurre la permeabilità, contrastare la penetrazione di agenti aggressivi, ripristinare la continuità microstrutturale e, più in generale, estendere la vita utile dell'opera.

TECNOLOGIA CRISTALLINA INTEGRALE

La tecnologia si basa su additivi cristallizzanti integrali che reagiscono con l'umidità presente nel

calcestruzzo, con i sottoprodotti dell'idratazione del cemento e con gli elementi solubili della matrice cementizia. Questa reazione catalitica genera cristalli insolubili, noti come C-S-H secondari, che densificano la microstruttura, sigillano pori e capillari, chiudono microfessure nel tempo e riducono la permeabilità anche in presenza di sollecitazioni cicliche. A differenza dell'auto-riparazione autogena naturale del calcestruzzo, il processo è ingegnerizzato, ripetibile e riattivabile nel tempo in presenza di acqua. Non si tratta semplicemente di sigillare una fessura, ma di innescare un processo di post-cristallizzazione stabile che contribuisce al recupero delle prestazioni meccaniche e dell'impermeabilità.

LA “VASCA BIANCA”

L'approccio della vasca bianca consiste nel rendere il calcestruzzo intrinsecamente impermeabile, evitando l'impiego di membrane esterne (tipiche della cosiddetta “vasca nera”), potenzialmente soggette a danneggiamento in fase di rinterro o durante l'esercizio. I principali vantaggi dell'approccio integrale comprendono l'eliminazione del rischio di danneggiamento delle membrane esterne, una maggiore compatibilità con

ReSHEALience e innovazione europea

Penetron Italia Srl ha ricevuto il riconoscimento europeo di Product Key Innovator nell'ambito del progetto ReSHEALience (programma Horizon 2020), coordinato dal Politecnico di Milano. Il progetto si concentra sullo sviluppo di calcestruzzi ultra-durabili (UHDC) destinati ad ambienti estremamente aggressivi (marini, costieri, energie rinnovabili), con particolare attenzione a incremento della durabilità, mitigazione della fessurazione, auto-cicatrizzazione strutturale e riduzione dell'impatto ambientale lungo il ciclo di vita.

le opere monolitiche, la riduzione delle interferenze manutentive, una migliore gestione delle fessurazioni fisiologiche e la continuità della protezione nel tempo.

“SELF-HEALING” E VALIDAZIONE SCIENTIFICA

Un elemento centrale della tecnologia è il concetto di *Self-Healing* attivo: la capacità del materiale di auto-cicatrizzare microfessure quando viene in contatto con l'umidità. La validazione scientifica del sistema si è sviluppata anche attraverso collaborazioni con diversi laboratori tecnici in particolare con il Politecnico di Milano, con prove su provini fessurati sottoposti a cicli ambientali differenziati. I risultati hanno evidenziato: chiusura progressiva delle microfessure, recupero delle prestazioni meccaniche, riduzione della carbonatazione e maggiore resistenza alla penetrazione di cloruri, solfati e nitrati.

NON SOLO ADDITIVO

Ridurre Penetron a un semplice additivo sarebbe limitativo. Si tratta di un sistema completo che integra il supporto in fase progettuale, la definizione dei dettagli costruttivi critici, il controllo del mix design, la qualifica delle centrali di betonaggio, l'assistenza in cantiere, la verifica dei giunti e delle riprese di getto e il supporto al collaudo. La collaborazione con impianti di confezionamento, imprese esecutrici e applicatori specializzati costituisce parte integrante del processo. Elemento distintivo è inoltre il rilascio di una polizza di rimpiazzo e posa in opera del sistema, emessa da Generali a seguito di controllo

tecnico di ente terzo (Normatempo), un unicum nel panorama delle vasche bianche impermeabili.

DURABILITÀ COME INFRASTRUTTURA INVISIBILE

La sfida contemporanea non è soltanto costruire nuove opere, ma garantire che queste mantengano le proprie prestazioni nel tempo. La durabilità diventa così un'infrastruttura invisibile: non percepibile visivamente, ma determinante in termini di continuità operativa, sicurezza, sostenibilità economica e ottimizzazione delle risorse. In un contesto in cui infrastrutture ferroviarie, opere interrate e strutture marittime richiedono standard sempre più elevati, la tecnologia cristallina integrale rappresenta un'evoluzione dell'ingegneria del calcestruzzo: non una barriera applicata dall'esterno, ma una trasformazione strutturale del materiale stesso. Il calcestruzzo, da materiale vulnerabile alla penetrazione dell'acqua, diventa così un sistema reattivo, impermeabile e autoriparante, capace di prolungare significativamente la vita utile delle opere e di contribuire concretamente alla sostenibilità dell'ambiente costruito.

Benefici tecnici e operativi

- Maggiore tenuta idraulica
- Incremento della durabilità
- Riduzione della carbonatazione
- Miglior protezione delle armature
- Miglioramento della sicurezza in cantiere
- Riduzione dei tempi esecutivi
- Minori costi manutentivi
- Riduzione dell'impronta ambientale



Immagine al microscopio della cristallizzazione in una fessurazione del calcestruzzo

PENETRON
ITALY - U.S.A. - CANADA - JAPAN

Via Italia 2/B
10093 Collegno (TO)
Tel. +39 0117740744
www.penetron.it |
info@penetron.it

Dario Flaccovio Editore

**Le novità
in libreria**



www.darioflaccovio.it

**TERZA
EDIZIONE**

La nuova edizione del libro nasce innanzitutto dall'esigenza di aggiornamento degli argomenti trattati, specialmente alla luce dell'evoluzione della normativa Europea. Si fa infatti riferimento alla nuova versione degli Eurocodici, ormai sostanzialmente definita, che sarà necessariamente recepita dalla normativa italiana.

Si è sentita inoltre l'esigenza di estendere la trattazione dall'edificio intelaiato, che rimane il principale tema del libro, anche alle altre configurazioni dell'edificio antisismico in c.a. e specificamente alla tipologia mista telai-pareti, agli edifici isolati alla base ed a quelli con controventi metallici. Questo ampliamento consente quindi anche un confronto tra le possibili tipologie strutturali ai fini della scelta più conveniente per il Progettista.

Maggiore attenzione è dedicata anche all'approccio statico non lineare con spettro elastico che viene presentato ed utilizzato non solo come strumento sussidiario di verifica e conferma del più comune approccio lineare con spettro di risposta, ma anche come strumento autonomo di progetto. L'estensione delle tipologie esaminate evidenzia anche come l'approccio dissipativo diffuso, sicuramente prevalente nella nostra cultura progettuale, trova possibili graduali eccezioni in strutture con dissipazione concentrata (isolatori alla base, controventi dissipativi) o strutture non dissipative. Questa revisione culturale include anche la maggiore importanza dedicata allo Stato Limite di Danno che assicura, con il comportamento elastico, la limitazione del danno per i terremoti frequenti, utile anche ai fini della classificazione di rischio sismico della struttura. Si conferma e si estende anche l'esigenza di fornire ed affinare procedure speditive di dimensionamento e verifica che consentono di controllare facilmente, almeno come ordine di grandezza, i risultati di elaborazioni complesse rese sempre più accessibili dal calcolo automatico col computer.



Dario Flaccovio Editore



DAL CNI

COLLABORAZIONI |

Professioni tecniche: siglata la nuova convenzione

Inarcassa, CNI e CNAPPC firmano un'intesa per collegare i database degli Albi Unici e semplificare la gestione dei dati a vantaggio dei professionisti

La firma della convenzione tra Inarcassa, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e il Consiglio Nazionale degli Architetti segna un importante passo avanti nella collaborazione tra le istituzioni di rappresentanza delle professioni tecniche, accolta con soddisfazione da tutte le parti coinvolte. "La sottoscrizione di questa convenzione – dichiara l'Ing. **Massimo Garbari**, Presidente di Inarcassa – rappresenta un segnale concreto di una collaborazione fattiva e responsabile. In un momento particolarmente rilevante per il futuro della libera professione, Inarcassa, CNI e CNA dimostrano con i fatti la volontà di lavorare in modo coordinato e sinergico, mettendo al centro l'interesse degli iscritti". L'accordo conferma l'impegno comune a sviluppare iniziative con-

divise e strategie coordinate, con l'obiettivo di tutelare, valorizzare e rafforzare il ruolo degli ingegneri e degli architetti italiani, rispondendo in modo efficace alle sfide che il contesto economico e professionale pone oggi alla categoria.

"Desidero esprimere, a nome del CNI, la soddisfazione per questa collaborazione instaurata con Inarcassa", afferma **Angelo Domenico Perrini**, Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri. "La convenzione ha come fine la facilitazione dei rapporti con l'ente di previdenza degli ingegneri professionisti, con evidenti vantaggi per i nostri iscritti". Per **Massimo Crusi**, Presidente del CNAPPC: "Questa convenzione inaugura una nuova sinergia tra il Consiglio Nazionale e Inarcassa che produrrà effetti positivi agli



Ordini degli Architetti PPC e agli architetti liberi professionisti che potranno beneficiare di questa piattaforma attraverso un sistema di comunicazione sempre più trasparente."

La convenzione disciplina lo sviluppo di un sistema di comunicazione di dati dall'Albo Unico

Nazionale del CNI e di quello del CNAPPC e i sistemi informatici di Inarcassa, al fine di garantire l'allineamento continuo e strutturato delle informazioni anagrafiche e amministrative dei professionisti iscritti e delle Società tra professionisti iscritte nella sezione speciale dell'Albo,

trasmessi dagli Ordini territoriali. I dati che Inarcassa potrà acquisire sono unicamente quelli necessari per lo svolgimento delle proprie attività istituzionali, in attuazione di quanto previsto dalla vigente normativa, in premessa e in conformità ai principi stabiliti dalla normativa in materia di trattamento dei dati e dagli standard di sicurezza informatica. L'obiettivo della convenzione è quello di digitalizzare e automatizzare il processo di trasmissione dei dati, offrendo agli Ordini territoriali un servizio che garantisca, mediante un unico adempimento, l'assolvimento dell'obbligo di trasmissione dei dati di interesse sia al CNI e al CNAPPC che a INARCASSA, contribuendo alla semplificazione e alla maggiore sicurezza del flusso informativo, anche sotto il profilo dell'integrità e della riservatezza dei dati trattati.

ACCORDI |

CERTING e Engineering Council UK: nasce l'intesa

Firmato a Bordeaux un accordo che facilita l'accesso degli ingegneri italiani al mercato professionale del Regno Unito, valorizzando competenze e certificazioni riconosciute a livello internazionale

In occasione del meeting di ENGINEET, svoltosi a Bordeaux, è stato presentato l'accordo che coinvolge il CNI, attraverso la propria agenzia di certificazione CERTING, e l'Engineering Council del Regno Unito. Il CNI è stato rappresentato da **Tiziana Petrillo**, Consigliere Nazionale referente per la certificazione. L'accordo prevede il mutuo riconoscimento tra le certificazioni rilasciate dall'Engineering Council, organismo di regolamentazione della

professione ingegneristica del Regno Unito, e CERTING, l'agenzia di certificazione del CNI. In virtù dell'intesa, gli ingegneri certificati da una delle due agenzie vedranno riconosciuta la propria certificazione anche nell'altro Paese. È opportuno ricordare che nel Regno Unito l'esercizio della professione di ingegnere non è legato all'iscrizione obbligatoria a un albo, come avviene in Italia, ma richiede il conseguimento di una registrazione professionale

presso l'Engineering Council per l'utilizzo di titoli protetti quali CEng (*Chartered Engineer*), IEng (*Incorporated Engineer*) o EngTech. Il percorso prevede l'iscrizione a un ente professionale accreditato (*Professional Engineering Institution* – PEI), la dimostrazione delle competenze secondo lo standard UK-SPEC e una procedura di valutazione tra pari.

"La firma di questo accordo rappresenta un passaggio strategico per il sistema ordinistico italiano

e per il Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Non si tratta solo di un riconoscimento reciproco tra enti di certificazione, ma dell'avvio di un modello europeo di fiducia e interoperabilità delle competenze professionali. Attraverso CERTING, il CNI rafforza il proprio ruolo nel promuovere il riconoscimento della competenza professionale, fondato su qualità, trasparenza e standard internazionali condivisi. Desidero inoltre esprimere un ringraziamento a tutte le persone del

direttivo e dell'agenzia CERTING che, nel tempo, hanno contribuito con impegno e professionalità al raggiungimento di questo risultato, rendendo possibile un percorso costruito con competenza e visione. È un risultato che apre nuove opportunità concrete per gli ingegneri italiani e che conferma la volontà del CNI di investire su percorsi di qualificazione professionale realmente spendibili a livello internazionale", ha dichiarato Tiziana Petrillo. "Quello raggiunto rappresenta un importantissimo traguardo che ha visto impegnata la nostra agenzia per oltre quattro anni ed è una grande opportunità per gli ingegneri certificati CERTING, che possono accedere al mercato dei servizi di ingegneria e architettura nel Regno Unito e in tutti quei Paesi che riconoscono il titolo rilasciato dall'Engineering Council", ha commentato **Pietro Paolo Lucente**, Presidente di CERTING. In virtù dell'accordo, gli ingegneri certificati CERTING Advanced secondo lo schema di Ingegnere Esperto, accreditato ai sensi della norma ISO/IEC 17024, vedranno automaticamente riconosciuto il titolo CEng dall'Engineering Council e potranno iscriversi direttamente a una delle *Professional Engineering Institutions* del Regno Unito.





DDL ARCHITETTURA |

Per la promozione dell'architettura

Il CNI evidenzia l'importanza di un approccio integrato tra architettura e ingegneria, governance coordinata e valutazione delle competenze per garantire l'efficacia delle norme

Il CNI ha partecipato all'audizione presso la 7ª Commissione (Cultura e patrimonio culturale, istruzione pubblica) del Senato che aveva per oggetto i Disegni di Legge AS 1112 e AS 1711 che contengono le misure per la promozione e la valorizzazione dell'architettura. A rappresentare il CNI il Presidente **Angelo Domenico Perrini** e il Consigliere con delega a comunicazione, ambiente e territorio **Alberto Romagnoli**, all'esito di un lavoro congiunto con il Vicepresidente Vicario **Carla Capiello**.

QUALITÀ DEL PROGETTO E APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

I punti richiamati sono stati illustrati da Alberto Romagnoli, a cominciare dalla qualità del progetto che non può essere ricondotta alla sola dimensione formale o estetica. Essa nasce dall'integrazione equilibrata tra qualità architettonica, sicurezza strutturale, efficienza energetica, sostenibilità ambientale e capacità dell'opera di durare e funzionare nel tempo, oltre che a resistere agli effetti dei cambiamenti climatici. Per questo motivo il CNI ritiene fondamentale un approccio realmente multidisciplinare, fondato sulla collaborazione tra architetti, ingegneri e tutte le professioni tecniche coinvolte. Inoltre, in più di un passaggio la norma sembra attribuire una centralità prevalente alla figura dell'architetto anche per inter-

venti ad elevato contenuto tecnico e ingegneristico. Limitare la portata della norma a una sola figura professionale rischia di ridurre la complessità del processo edilizio e urbano e, in ultima analisi, di indebolire proprio quella qualità che la legge intende promuovere. Per questo il CNI propone di rafforzare esplicitamente il riferimento alla qualità del progetto come risultato dell'integrazione tra architettura e ingegneria. In questa ottica ha proposto anche la sostituzione di "Architetto della Città" con "Progettista della Città".

COORDINAMENTO ISTITUZIONALE

Altro punto è quello relativo alla governance e al coordinamento istituzionale. L'articolo 4 del Disegno di Legge AS 1711, prevede l'attribuzione della regia esclusiva al Ministero della Cultura, senza un raccordo strutturale con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Questo potrebbe generare sovrapposizioni di competenze, incertezze applicative e rallentamenti procedurali. Il CNI, dunque, ha chiesto che la regia del Piano per l'architettura sia affidata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, titolare delle politiche sulle opere pubbliche, di concerto del Ministero della Cultura. Un'inversione dei "fattori" rispetto al testo originario. È necessario, infatti, un raccordo con



il Codice dei Contratti Pubblici per evitare sovrapposizioni e incertezze applicative.

PARAMETRI TECNICI E MISURABILITÀ

In riferimento poi all'articolo 10 del Disegno di Legge AS 1711, parametri quali qualità dell'aria, comfort climatico, acustica e microclima sono grandezze fisiche misurabili, disciplinate da norme tecniche UNI e ISO. Il CNI ritiene quindi indispensabile prevedere il coinvolgimento di ingegneri esperti in fisica tecnica e ambientale e l'introduzione di protocolli di misurazione strumentale validati scientificamente.

CONCORSI DI PROGETTAZIONE

Quanto al concorso di progettazione (articoli 7, 11 e 16 del Di-

segno di Legge AS 1112), esso è certamente uno strumento importante, soprattutto per opere di alto valore simbolico, culturale o urbano. Tuttavia, utilizzarlo come procedura obbligatoria generalizzata per tutte le opere pubbliche rischia di non essere sempre la scelta più efficace. "Va segnalato - ha detto Romagnoli - che il DDL 1112 non introduce soltanto l'obbligo dei concorsi anche per opere infrastrutturali, ma prevede anche un impianto fortemente coercitivo che rischia seriamente di paralizzare le stazioni appaltanti. Senza contare che stiamo parlando di uno strumento oggi assai poco utilizzato. Pertanto, il CNI ritiene che, in accordo col principio di proporzionalità sancito dal Codice dei contratti pubblici, il concorso di progettazione

vada valorizzato ma non considerato esclusivo".

VALORIZZAZIONE DELLE COMPETENZE E DEI GIOVANI PROFESSIONISTI

In riferimento all'articolo 10 del DDL AS 1112 e all'articolo 9 del DDL AS 1711, il CNI ritiene fondamentale non escludere la valutazione dell'esperienza pregressa e dei curricula professionali. Inoltre, si propone di sostituire la dicitura "Giovani Architetti" con "Giovani Progettisti", evitando discriminazioni tra professioni tecniche abilitate e valorizzando l'intero sistema delle competenze nazionali.

ACCESSIBILITÀ UNIVERSALE

Da ultimo, il CNI propone di integrare l'articolo 2 del Disegno di Legge AS 1711, introducendo un esplicito riferimento all'accessibilità universale degli spazi come principio fondamentale della qualità architettonica e urbana. L'accessibilità deve essere intesa non solo come eliminazione delle barriere architettoniche, ma come insieme di condizioni progettuali. "In conclusione - ha affermato Carla Capiello - il CNI ha ribadito che, attraverso le sue osservazioni, non intende contrastare le finalità dei Disegni di Legge, ma rafforzarne l'efficacia. I progetti di qualità nascono dalla mescolanza delle competenze, non dalla loro separazione".

STEMINSIEME |

Costruire il futuro dell'ingegneria

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha raccontato il vantaggio competitivo con le STEM, le donne e le start-up che creano valore

In occasione della giornata internazionale delle donne e delle ragazze nella scienza, celebrata lo scorso 11 febbraio, e della settimana STEM, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha organizzato la giornata di confronto **"Engineering the future: STEM insieme"**, un'occasione per sottolineare il ruolo centrale dell'ingegneria per la creazione di valore. L'iniziativa si

inquadra nell'ambito del progetto "STEM insieme", coordinato dalla Consigliera **Ippolita Chiarolini**, che si pone due obiettivi principali. Innanzitutto, la promozione della cultura ingegneristica come STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) e dell'ingegneria come cuore dell'innovazione. In secondo luogo, facilitare l'aggregazione mista tra professioniste e profes-

sionisti come fattore di successo, per facilitare la definizione del tema nella riforma delle professioni e contrastare gli stereotipi di genere. Il progetto si declina attraverso tre missioni: STEMscuole (rivolta alle scuole di ogni grado partendo dalle primarie), STEMweek (alla collettività) e STEMstart-up (rivolta agli ingegneri). "STEMinsieme nasce con l'obiettivo di diffondere la cultura

ingegneristica, promuovendo aggregazioni miste capaci di trasformare la diversità in un autentico vantaggio competitivo e in un volano per la creazione di valore, anche attraverso le start-up - osserva la Consigliera delegata Ippolita Chiarolini. È stato un momento fondamentale per celebrare l'ingegneria come motore di sviluppo sostenibile, raccontato attraverso le testimonianze di colleghe e colleghi". Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri attribuisce un'enorme importanza al lavoro di diffusione e promozione della cultura scientifica, in particolar modo di quella ingegneristica, soprattutto se la si declina al femminile - ha affermato **Angelo Domenico Perrini**, Presidente del CNI. Questo impegno, che da parte nostra resta intenso e costante, deve andare di pari passo con la difesa del ruolo del nostro ordine professionale. Solo l'iscrizione all'albo, infatti, garantisce la competenza e la correttezza deontologica dell'ingegnere, anche di chi è impe-

gnato nell'ambito STEM, a tutela della collettività".

I lavori, moderati da **Guido Razzano** (CNI), dopo un intervento introduttivo sul ruolo delle STEM a cura di **Floriana Filomena Ferrara** (CSR Manager & Master Inventor), si sono concentrati su alcuni aspetti delle componenti del progetto. Per la missione STEMscuola, **Carmen Panepinto Zayati** ha approfondito i metodi per appassionare gli studenti alla cultura tecnica, mentre **Fausto Minelli** si è soffermato su come raccontare i ponti. In relazione alla missione STEMweek, sono stati ospitati gli interventi delle giovani ingegnere **Arianna Tanfoni**, **Ylenia Colella** e **Roberta Roberto**. Per quanto riguarda la terza missione, STEMstart-up, **Elvina Finzi** (Rara factory) ha approfondito il cuore ingegneristico delle start-up, **Giusy Cannone** (Primo Climate) ha affrontato il tema di come investire nell'ingegneria, **Marco Gorini** e **Luigi De Filippis** hanno raccontato i diversi approcci alle start-up.



RUBRICA SICUREZZA

Scavi in cantiere: accessi, controlli ed emergenze

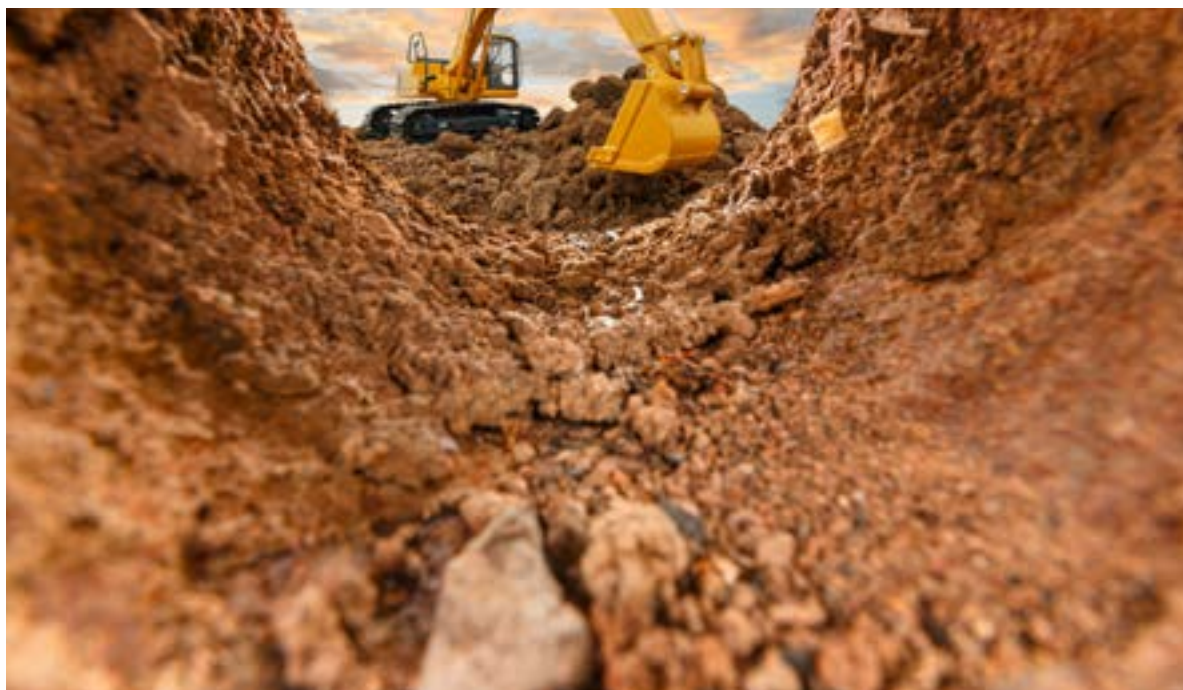
Progettazione, sistemi di sostegno adeguati, accessi sicuri e gestione delle emergenze sono fondamentali per prevenire seppellimenti e garantire la sicurezza dei lavoratori

DI TIZIANA PETRILLO*
E GIANLUCA GIAGNI**

I lavori di scavo rappresentano una delle attività più critiche nei cantieri edili e civili. Che si tratti di scavi a cielo aperto, di sbancamento, di splateamento o di scavi a trincea, il rischio principale è il cedimento delle pareti con conseguente seppellimento degli operatori. A questo si aggiungono la caduta dall'alto, l'investimento da parte dei mezzi d'opera, la presenza di gas pericolosi e il rischio legato ai sottoservizi interrati e, in ultimo, la gestione delle emergenze. Garantire la sicurezza negli scavi non significa soltanto installare un sistema di sostegno, ma adottare un approccio integrato che coinvolga progettazione, organizzazione degli accessi, gestione delle emergenze e controllo costante delle condizioni operative.

LA PROTEZIONE DEGLI SCAVI A CIELO APERTO E A TRINCEA

Negli scavi a cielo aperto le pareti devono essere realizzate con pendenza adeguata alla natura del terreno oppure rinforzate mediante sistemi di sostegno idonei. I lati verticali sono ammessi solo in condizioni specifiche, come profondità limitate e comprovata stabilità del terreno. È essenziale che il bordo dello scavo sia mantenuto libero da materiali di risulta e mezzi operativi per una distanza di sicurezza, così da evitare sovraccarichi che possano generare spinte laterali sulle pareti. La presenza di vibrazioni prodotte dal traffico o da macchinari può compromettere ulteriormente la stabilità del terreno. Negli scavi a trincea, tipici per la posa di tubazioni e cavi,



il rischio di seppellimento è particolarmente elevato. In questi casi si ricorre frequentemente a sistemi prefabbricati di blindaggio o a puntellamenti laterali. Deve essere garantito uno spazio di lavoro adeguato sul fondo e un efficace drenaggio per evitare ristagni d'acqua, che aumentano la pressione sulle pareti e riducono la coesione del terreno.

ACCESSI, PERCORSI E LOGISTICA INTERNA

L'accesso al fondo dello scavo non può essere improvvisato, ma deve essere progettato già nella fase di pianificazione della sicurezza, così da garantire agli operatori un ingresso e un'uscita sicuri sia durante le normali attività di lavoro sia in caso di emergenza.

Le scale devono avere una larghezza adeguata, essere stabilmente fissate per evitare scivolamenti o ribaltamenti e sporgere

di almeno un metro oltre il piano di campagna, in modo da assicurare una presa sicura nelle fasi di salita e discesa. Anche l'inclinazione deve essere correttamente calibrata per garantire stabilità; qualora siano presenti cavi elettrici interrati, è necessario utilizzare scale realizzate in materiali isolanti. Negli scavi di grandi dimensioni è fondamentale che ogni operatore possa raggiungere rapidamente una via d'uscita. Le scale e i percorsi di fuga devono rimanere costantemente sgombri da attrezzature, materiali e detriti, così da consentire un'evacuazione immediata in caso di necessità. Anche il passaggio sopra gli scavi richiede adeguate misure di protezione secondo quanto previsto dal D.Lgs.81/08: le passerelle devono avere larghezza sufficiente ed essere dotate di parapetti regolamentari completi di corrente superiore, corrente intermedio e tavola fermapiEDE, per prevenire la caduta di persone o materiali dall'alto.

LA GESTIONE DELLE EMERGENZE ED EVACUAZIONE

All'interno di uno scavo, il concetto di uscita assume un'importanza fondamentale. In situazioni critiche come un incendio, il rilascio di gas, un allagamento improvviso o un cedimento strutturale, la rapidità di evacuazione può determinare la differenza tra un evento gestibile e una tragedia. Quando il numero di addetti presenti sul fondo è significativo oppure la conformazione dello scavo è particolarmente complessa o profonda, è indispensabile prevedere almeno due vie di fuga indipendenti, così da garantire un'alternativa praticabile in caso di ostruzione di una delle uscite. Parallelamente, il personale deve essere ade-

guatamente formato per riconoscere tempestivamente i segnali premonitori di instabilità, quali fessurazioni superficiali, piccoli distacchi di materiale o rumori anomali provenienti dal terreno. Negli scavi di maggiore profondità può inoltre rendersi opportuno integrare le normali vie di accesso con sistemi di evacuazione assistita, ad esempio mediante l'impiego di mezzi di sollevamento equipaggiati con dispositivi certificati per il recupero in sicurezza degli operatori.

RISCHI COLLATERALI E FATTORI ESTERNI

La sicurezza degli scavi è influenzata anche da fattori esterni che possono alterare rapidamente le condizioni operative. Il deposito di materiali o il parcheggio di macchine operatrici in prossimità del bordo genera sovraccarichi che aumentano la pressione laterale sulle pareti. Le vibrazioni prodotte da escavatori o rulli compattatori possono innescare fenomeni di instabilità, specialmente nei terreni più sensibili. Un ulteriore rischio è rappresentato dalle atmosfere pericolose. Gas più pesanti dell'aria, come GPL o anidride carbonica, possono ristagnare sul fondo dello scavo riducendo la concentrazione di ossigeno. In prossimità di discariche, reti fognarie o aree contaminate è necessario monitorare l'aria prima dell'accesso. Dopo piogge intense, lo scavo deve essere ispezionato per verificare eventuali infiltrazioni o cedimenti. Anche la presenza di sottoservizi interrati costituisce una fonte di rischio spesso invisibile. Prima di iniziare le operazioni è indispensabile consultare le planimetrie degli enti gestori e, in prossimità delle reti individuate, procedere con scavo manuale fino

alla completa messa in sicurezza delle condotte o dei cavi.

RUOLI, CONTROLLI E RESPONSABILITÀ

Il controllo della sicurezza rappresenta un'attività continua e sistematica, che coinvolge sia l'impresa esecutrice sia il coordinatore della sicurezza, ciascuno per le proprie competenze e responsabilità. È necessario verificare costantemente l'integrità dei sistemi di protezione, assicurare che le vie di fuga siano sempre libere e praticabili, garantire un'adeguata formazione degli operatori e coordinare correttamente le manovre in cantiere. Particolare attenzione deve essere posta nell'evitare situazioni di rischio, come il transito di carichi sospesi sopra i lavoratori impegnati sul fondo dello scavo. L'accesso al cantiere deve essere autorizzato e consentito esclusivamente a personale formato e correttamente equipaggiato con i dispositivi di protezione individuale previsti. Le operazioni di scavo devono essere affidate a operatori specializzati, che operino nel pieno rispetto delle procedure di sicurezza e delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature impiegate.

CONCLUSIONI

La protezione degli scavi non si esaurisce con l'installazione di una paratia o di un blindaggio. È un processo dinamico che richiede progettazione accurata, controlli costanti, formazione continua e una gestione concreta delle emergenze. Ogni fase dello scavo, dall'apertura al disarmo, deve essere governata con consapevolezza tecnica e responsabilità operativa. Uno dei rischi più insidiosi nei cantieri è l'abitudine. Un'attività ripetuta nel tempo senza incidenti può indurre a sottovalutare i pericoli, trasformando una procedura critica in un gesto apparentemente ordinario. Ma il fatto che "sia sempre andata bene" non costituisce una garanzia per il futuro: basta una variazione del terreno, una pioggia intensa, una vibrazione imprevista o una distrazione per trasformare un'azione consueta in un evento irreversibile. Integrare la corretta scelta tecnica dei sistemi di sostegno con una logistica sicura degli accessi, un'attenta valutazione dei rischi ambientali e un controllo costante delle condizioni operative significa mettere al centro la vita delle persone. La sicurezza negli scavi non è un adempimento formale né un costo accessorio, ma un investimento imprescindibile per tutelare l'incolumità dei lavoratori e garantire la qualità e la continuità dell'opera. Perché in cantiere, prima di ogni scadenza e prima di ogni produzione, viene la vita umana.

***CONSIGLIERE NAZIONALE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI. RESPONSABILE AREA SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI CNI**

****COORDINATORE GTT1 "LA SICUREZZA A PARTIRE DAI BANCHI DI SCUOLA". COMPONENTE GDL SICUREZZA CNI – SEGRETARIO CONSIGLIERE OIBA**

La progettazione parte dalla natura del terreno

La prevenzione parte dall'analisi del terreno: rocce, terreni coerenti come le argille e terreni incoerenti come le sabbie presentano comportamenti differenti, ma in cantiere deve prevalere un principio fondamentale: ogni suolo va considerato potenzialmente instabile fino a verifica tecnica effettuata. La classificazione del terreno consente di scegliere il sistema di protezione più adeguato ed idoneo — blindaggi, sbadacchiature, puntellazioni o cassoni — e di valutare la velocità con cui un eventuale cedimento potrebbe evolvere, definendo così i tempi di reazione necessari per l'evacuazione. Il piano di scavi (inteso come analisi dei rischi e misure di sicurezza per le attività di scavo) deve essere inserito nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento). Secondo il D.Lgs. 81/08, in tal caso il PSC deve contenere tavole tecniche e misure di sicurezza specifiche quando l'opera comporta rischi di seppellimento o sprofondamento, tipici degli scavi. Il piano scavi deve altresì stabilire le modalità di sostegno delle pareti, definire accessi e vie di fuga e prevedere procedure di emergenza. La responsabilità della pianificazione e del controllo ricade sul Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori (CSE) e sul responsabile della sicurezza, che devono verificare costantemente l'applicazione delle misure previste.



Resiste a
carichi fino a 60
tonnellate



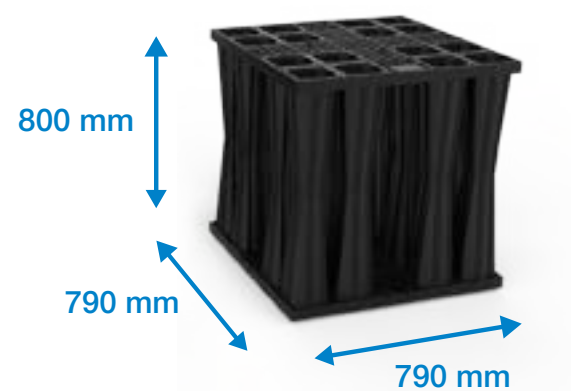
Garantito oltre
50 anni



960 litri di acqua
ogni metro cubo



Materiale
riciclabile al
100%



Il modulo drenante per la gestione dell'acqua piovana!

Aquanest è la soluzione per la **gestione delle piogge** nelle aree urbane e industriali secondo i principi dell'invarianza idraulica, quindi attraverso l'infiltrazione, il rallentamento e la ritenzione delle acque piovane.

Classificato SLW60 secondo la DIN1072, resiste ai carichi pesanti fino a 60 tonnellate.

Aquanest permette di realizzare invasi interrati di qualsiasi estensione, composti da 3 livelli di moduli e posizionati ad una profondità massima di 6 metri dal piano campagna.

I moduli sono **realizzati in polipropilene** riciclato (in conformità al Decreto CAM). Rispetto alle soluzioni in calcestruzzo, non risentono dell'azione dell'umidità e del contatto con l'acqua, **garantendo una longevità superiore ai 50 anni!**

Seguici su:



www.valsir.it

MADE IN ITALY



valsir®
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

INSIEME VERSO LA DURABILITÀ DELLE OPERE



Scansiona il QR CODE per ricevere
maggiori informazioni



TEKNA CHEM GROUP

Progettiamo durabilità, controlli e qualità lungo tutta la filiera.
www.teknachemgroup.com | info@teknachemgroup.com | +39 0362918311