

PROGETTAZIONE RESILIENTE**LE OPERE DI INGEGNERIA MARITTIMA
DI FRONTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**Se n'è discusso lo scorso 7 maggio in un
importante convegno

PAG. 15

COSTRUZIONE DIGITALE**LA PREFABBRICAZIONE OGGI E
L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA**I cambiamenti nella filiera
progettuale e produttiva

PAG. 22



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.6/2025

EDITORIALE |**Quasi un secolo
di serietà e
credibilità**

DI ALBERTO ROMAGNOLI*

Il 23 ottobre 1925 venne promulgato, con Regio Decreto, il Regolamento per le Professioni di Ingegnere e Architetto. Tale decreto sancì la nascita dell'Albo professionale, definì le competenze tecniche e introdusse l'efficace impianto sanzionatorio disciplinare che ancora oggi conosciamo e applichiamo. Da allora, la nostra Categoria ha costantemente dialogato con i diversi Governi e Parlamenti che si sono succeduti, raccogliendo sia successi sia insuccessi. Tuttavia, oggi più che mai, è evidente quanto sia fondamentale incidere sull'evoluzione legislativa, con la piena consapevolezza del nostro ruolo sociale e del nostro contributo al bene comune. È quindi essenziale porre attenzione ai fattori che possono consentire alla Categoria di avere un'influenza reale sulle scelte legislative del Governo e del Parlamento. Due, in particolare, i pilastri su cui basarsi: il continuo riconoscimento istituzionale della nostra Categoria come interlocutore serio, credibile e la capacità di produrre proposte legislative concrete, sostenibili e coerenti. Relativamente al primo punto, una parte della nostra autorevolezza deriva dal fatto che siamo vigilati direttamente dal Ministero della Giustizia. A questo si aggiunge il prezioso lavoro dei Consigli di Disciplina Territoriali, che garantiscono il rispetto delle regole etiche e deontologiche da parte di tutti gli ingegneri iscritti.

CONTINUA A PAG. 4

BANDI**Crollano i bandi
per i servizi di
ingegneria e
architettura**Cala la quota dei servizi "tipici" di
ingegneria, cresce quella degli appalti
integrati. I numeri segnalano un
nuovo equilibrio

PAG. 2

DIFESA IDRAULICA |**Il Mo.S.E.
finalmente
operativo**Traguardo storico o tappa
intermedia?

PAG. 12

**INTERVISTA |****Il ruolo delle professioni tecniche
nella gestione della prevenzione**Felice Monaco (STN): prevenzione, formazione
e supporto alla Protezione Civile per affrontare
i rischi in Italia

PAG. 16

FORMAZIONE |**Università e Ingegneria in Italia:
tra flessioni e digitalizzazione**L'università resta una scelta prioritaria per
i diplomati italiani. I corsi di ingegneria, in
particolare, si confermano tra i più attrattivi

PAG. 4

LA VOCE DI |**Come l'ingegneria
trasforma il territorio**Un viaggio tra le regioni italiane e i rispettivi Ordini
per affrontare temi comuni e le sfide locali,
evidenziando l'importanza delle competenze
ingegneristiche. Focus sul Trentino-Alto Adige

PAG. 8

**STORIE DI BIMIZZAZIONE |****Project Management
e BIM per organizzare
e qualificare le SA**

PAG. 18



Straus7.it
&
EasyOVER
PER LA
MURATURA

www.straus7.it

**INGEGNERIA ECONOMICA |
Il PPP ad alta
contribuzione
pubblica****Perizia immobiliare o
rilevamento dati?**

PAG. 23

**SICUREZZA |
Dai banchi di scuola
alla piccola, media
e grande azienda in
Toscana**

PAG. 30


**I PROGRAMMI DI CALCOLO
PIÙ DIFFUSI E LA PROFESSIONALITÀ
DI UN TEAM UNICO AL SERVIZIO
DELL'INGEGNERIA STRUTTURALE**
SAP2000
civile**ETABS**
edifici**SAFE**
fondazioni e solai**CSiBridge**
ponti**CSiPlant**
impianti e strutture**VIS**
verifiche c. a.**SCS**
nodi acciaio

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

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

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

DIRETTORE RESPONSABILE

Angelo Domenico Perrini, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE

Alberto Romagnoli, Consigliere Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA

Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

REDAZIONE

Publisher
Giorgio Albonetti
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. Baldin, M. F. Casillo, M. De Rose, R. Di Sanzo, G. Gianni, V. Germano, V. Gugliotta, C. Iannicelli, G. Iovannitti, L. Lzzo, P. Marulli, D. Milano, S. Monotti, A. Pallotta, P. Ricci, G. Rufo, E. Scaglia, E. M. Venco, B. Zagarese, S. Zanchetta

Collaboratori

M. Baldin, F. Baruffi, M. Boscolo Sale, M. F. Casillo, R. Di Sanzo, A. Felici, L. Lzzo, G. Margiotta, A. Massaro, A. Paradisi, T. Petrillo, M. Pozzato, L. Raciti, P. Ricci, A. Rusconi, M. Sacchetti, G. Sandri, I. Sasseti, R. Scibilia, D. Tiozzo, G. Trapanese

PUBBLICITÀ

Direttore Commerciale

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

Ufficio Traffico

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

SERVIZIO ABBONAMENTI

abbonamenti@quine.it - Tel. 02 864105

PRODUZIONE

Procurement Specialist

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

Realizzazione grafica

Fabio Castiglioni

Progetto grafico

Stefano Asili e Francesco Dondina

Stampa

Stampa Galli & C - Varese

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

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

EDITORE

QUINE Srl

Via Spadolini 7 - 20141 Milano

www.quine.it

info@quine.it - Tel. 02.864105

Proprietà Editoriale

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

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

TESTATA ASSOCIATA



CENTRO STUDI CNI |

Crollano i bandi per i servizi di ingegneria e architettura

Cala la quota dei servizi "tipici" di ingegneria, cresce quella degli appalti integrati. I numeri segnalano un nuovo equilibrio

IMPORTI A BASE D'ASTA DELLE GARE* PER I SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (SENZA ESECUZIONE)

SERIE 1° QUADRIMESTRE 2012- 1° QUADRIMESTRE 2025 (VAL. IN MILIONI DI EURO)



*Sono esclusi gli accordi quadro, i concorsi di idee e di progettazione e i bandi con esecuzione dei lavori

IMPORTO TOTALE A BASE D'ASTA DESTINATO AI SERVIZI DI INGEGNERIA GENNAIO - APRILE 2025



*Sono escluse le gare per il settore ICT
**E' una stima degli importi destinati ai servizi di ingegneria escludendo gli importi per l'esecuzione dei lavori

DI LAURA RACITI

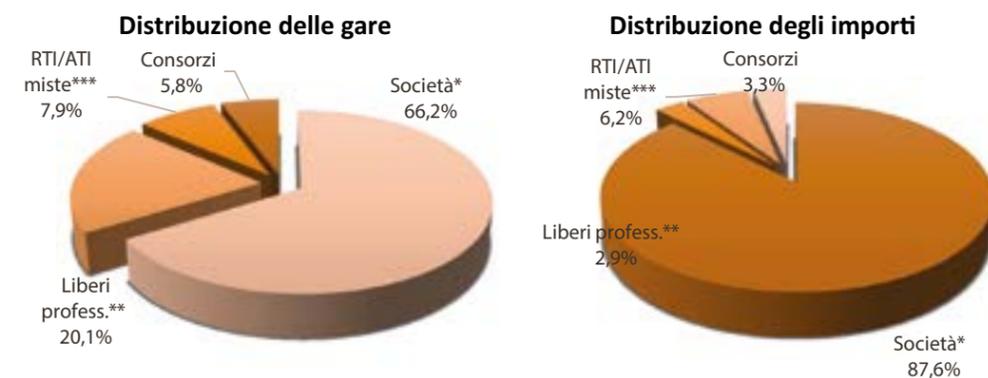
Il mercato dei servizi di ingegneria e architettura vive un inizio d'anno difficile. Nei primi quattro mesi del 2025 si è registrata una significativa contrazione del valore delle gare pubblicate, con una riduzione del 46% rispetto allo stesso periodo del 2024.

Dopo un biennio caratterizzato da un'impennata dei bandi grazie alle risorse del PNRR e ai bonus edilizi, il settore sembra rientrare in una fase di normalizzazione. Secondo i dati del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI), tra gennaio e aprile 2025 sono state pubblicate gare per servizi di progettazione e altri servizi "tipici" per un valore complessivo di 159,4 milioni di euro, a fronte dei circa 295 milioni del primo quadrimestre 2024.

"Tramontata la fase espansiva garantita dalle misure del PNRR e dai diversi bonus introdotti nel settore edile per arginare la contrazione del mercato dovuta alla crisi pandemica del 2020 - afferma **Angelo Domenico Perrini**, Presidente del CNI - il mercato dei servizi di ingegneria e architettura sta rientrando in un alveo più ordinario. Se è vero che il divario rispetto al primo quadrimestre del 2024 è apparso già con una certa evidenza nel mese di gennaio, ci aspettiamo che continui ad accentuarsi nei rimanenti mesi dell'anno. Chiaramente siamo di fronte a uno scenario nuovo che desta la nostra preoccupazione.

Anche per questo motivo, il CNI continuerà a insistere sulla necessità di valorizzare nella maniera più efficace possibile il lavoro degli ingegneri, anche attraverso una battaglia, come quella per l'applicazione reale ed effettiva dell'Equo compenso, che va condotta con immutata determinazione. Il lavoro del progettista non solo attinge a competenze e professionalità di alto livello ma comporta una serie di responsabilità e per questo non può essere svilito".

RIPARTIZIONE DELLE GARE PER SERVIZI DI INGEGNERIA (SENZA ESECUZIONE) AGGIUDICATE GENNAIO-APRILE 2025 (VAL.%)



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

CAMBIA LA COMPOSIZIONE DEL MERCATO

Il ridimensionamento riguarda in particolare i servizi di ingegneria "puri", che scendono al 28,8% del totale degli importi (contro il 52,3% dell'anno precedente). Al contrario, cresce il peso delle gare con esecuzione (appalti integrati), che raggiungono il 65,2%, segno che la spinta agli investimenti infrastrutturali si concentra sempre più sull'affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione. Nel complesso, considerando anche questi ultimi, gli importi destinati ai servizi di ingegneria tra gennaio e aprile 2025 ammontano a 552,5 milioni di euro, con una variazione minima (-2%) rispetto ai 564,9 milioni del 2024.

LIBERO PROFESSIONISTA MARGINALE NEI BANDI DI ALTO VALORE

A risentire maggiormente della situazione sono i liberi professionisti. La loro capacità di competere cala drasticamente con l'aumentare del valore delle gare:

- nelle gare sotto i 140 mila euro, i liberi professionisti hanno ottenuto circa il 60% delle aggiudicazioni e il 52,2% degli importi;
- tra i 140 mila e i 215 mila euro, la loro quota scende all'8,3% delle gare e all'8,8% degli importi;

- sopra i 215 mila euro, riescono a conquistare appena il 3,6% delle gare e l'1,2% degli importi complessivi.

Nel complesso, i professionisti individuali si sono aggiudicati solo il 20,1% delle gare (senza esecuzione) e appena il 2,9% degli importi totali - un dato in netto calo rispetto al 2024. "Il quasi dimezzamento degli importi a base di gare - commenta **Marco Ghionna**, Presidente del centro Studi CNI - fotografa un esito che avevamo già previsto in maniera predittiva osservando il trend di costrizione dell'effetto PNRR. Siamo in una condizione che rischia di mettere in grave difficoltà soprattutto i liberi professionisti che sugli importi superiori a 215 mila euro tendono a sparire e contemporaneamente negli importi superiori a 140 mila euro riducono fortemente il loro potere contrattuale. L'effetto invece dell'Equo Compenso riesce a ridurre i ribassi massimi di circa 10 punti percentuali rispetto all'anno precedente e la media dei ribassi si attesta attorno al 22,5, che sono dati accettabili. Questo vuol dire che bisogna lavorare molto per trovare soluzioni che salvaguardino la capacità di contrazione dei liberi professionisti mentre ormai si può guardare

con fiducia l'azione efficace dell'equo compenso".

RIBASSI: LEGGERA CRESCITA DELLA MEDIA, CALO DEL MASSIMO

Analizzando le dinamiche economiche delle aggiudicazioni:

- il ribasso medio è salito leggermente dal 21,1% del 2024 al 22,5% nel 2025;
- il ribasso massimo è invece diminuito drasticamente, passando da oltre l'85% al 75%.

Questo trend positivo è attribuito in buona parte all'applicazione dell'Equo Compenso, che sta dando i primi segnali di efficacia nel limitare pratiche al ribasso eccessive. Il primo quadrimestre del 2025 segna una battuta d'arresto significativa per i servizi di ingegneria e architettura, specie per i liberi professionisti. Se da un lato la fine dell'onda lunga del PNRR era prevedibile, dall'altro l'attuale configurazione del mercato rischia di escludere le strutture professionali più piccole dalle opportunità più rilevanti. In questo contesto, l'impegno per la valorizzazione del lavoro tecnico e per la difesa del giusto compenso diventa centrale per evitare un ulteriore impoverimento del tessuto professionale.

AQUANEST



Resiste a carichi fino a 60 tonnellate



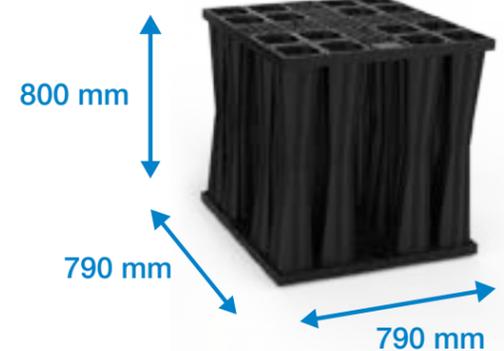
Garantito oltre 50 anni



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

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Ma la vera forza risiede nella coerenza e nell'autorevolezza con cui il Consiglio Nazionale è in grado di rappresentare l'intera Categoria con un'unica voce, un aspetto che ci ha contraddistinto da altre professioni tecniche meno coese. Ulteriori margini di miglioramento risiedono nella capacità di costruire e comunicare pubblicamente una nuova narrazione dell'ingegnere: non solo tecnico, ma anche protagonista attivo dei processi sociali e civili. Questo richiede una comunicazione strategica, accessibile e coordinata, in grado di raccontare anche l'aspetto umano e sociale della nostra professione. Quanto alla produzione di proposte legislative, è necessario affinare ulteriormente il percorso che le genera. Ciò significa in primis mantenere adeguato uno staff tecnico-legislativo altamente qualificato, capace di contribuire alla redazione di testi normativi validi dal punto di vista giuridico e tecnicamente corretti. Su questo fronte, il Consiglio Nazionale si distingue già dalle altre professioni tecniche grazie a un organico di collaboratori di grande competenza. Alla base di tutto devono però esserci le scelte politiche della Categoria, frutto di un dibattito interno sano e costruttivo. Questo confronto trova espressione nell'attività del Consiglio Nazionale, nei lavori dell'Assemblea dei Presidenti e nel Congresso Nazionale, che rappresenta il momento culminante per la discussione e l'approvazione del Documento programmatico annuale. Nel 2023 e nel 2024, il Congresso è stato preceduto da una fase pre-congressuale a Roma, aperta a delegati di tutti gli ordini territoriali, con una partecipazione però sempre limitata a meno di 40 ordini su 106. Per rispondere a questa criticità, nel Congresso di quest'anno si è scelto di ampliare, proprio durante i giorni congressuali, lo spazio dedicato al confronto e al dibattito, con l'obiettivo di coinvolgere un numero sempre maggiore di rappresentanti territoriali. In un contesto normativo e sociale in continua evoluzione, la Categoria degli Ingegneri ha il dovere — oltre che la possibilità — di rafforzare il proprio ruolo come interlocutore autorevole e costruttivo delle Istituzioni. La nostra credibilità si fonda su un secolo di impegno, serietà e coerenza. Ma non basta. Occorre continuare a investire nella qualità delle nostre proposte legislative, nel presidio etico della professione e nella capacità di comunicare con la società in modo trasparente e incisivo. Solo così potremo davvero incidere sulle scelte future, offrendo il nostro contributo per uno sviluppo equo, sostenibile e al servizio del bene comune.

***CONSIGLIERE CNI CON DELEGA ALLA COMUNICAZIONE**

FORMAZIONE | ISCRIZIONI |

Università e Ingegneria in Italia: tra flessioni e digitalizzazione

L'università resta una scelta prioritaria per i diplomati italiani. I corsi di Ingegneria, in particolare, si confermano tra i più attrattivi

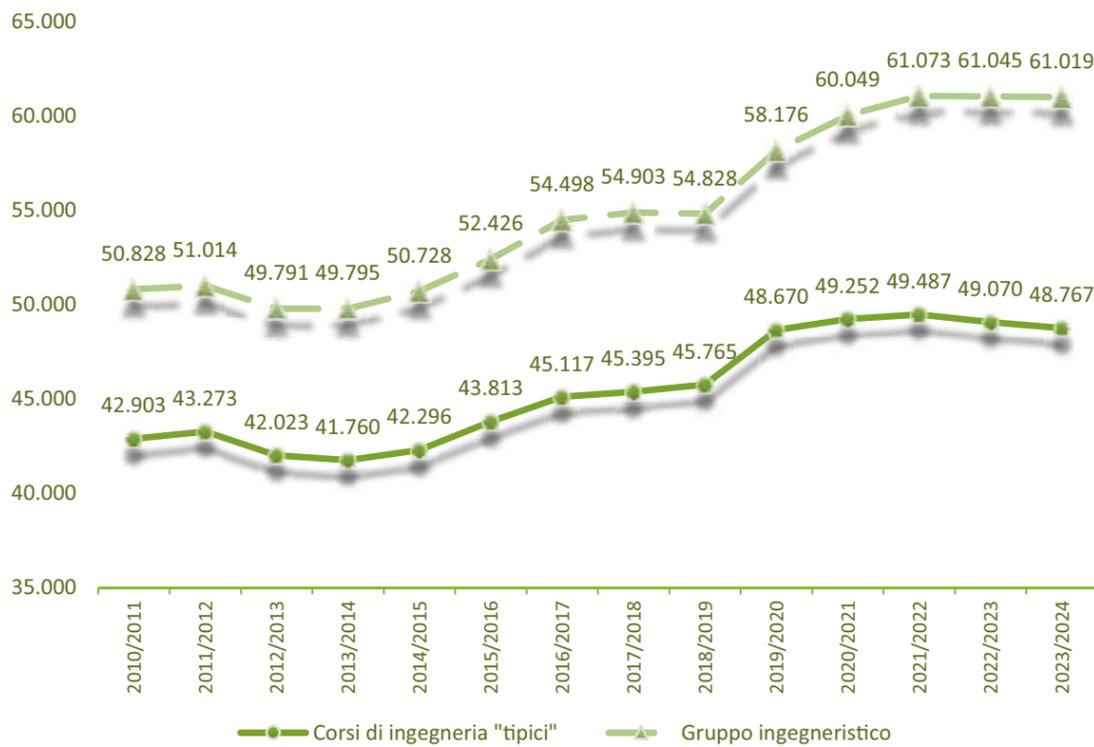
A CURA DI LAURA RACITI

In Italia circa due diplomati su tre decidono di proseguire gli studi iscrivendosi a un corso universitario. Tra i maturandi del 2023, infatti, il 65% ha scelto l'università, un dato stabile rispetto agli ultimi anni ma inferiore ai livelli di inizio anni 2000, quando circa il 75% dei diplomati proseguiva gli studi. Tra i diversi ambiti universitari, i corsi di laurea in ingegneria continuano a riscuotere un buon successo, pur mostrando segnali contrastanti. Secondo il rapporto del Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI), il numero complessivo di immatricolati ai corsi di laurea in ingegneria "tipici" (cioè quelli appartenenti alle classi L-7, L-8, L-9, L-23 e LM-4 CU) è in leggera flessione, attestandosi nell'anno accademico 2023/2024 appena sotto i 49.000 studenti, pari a circa il 15% del totale degli immatricolati universitari. Se si considera l'intero universo dei corsi che consentono l'accesso all'Esame di Stato per la professione di ingegnere o ingegnere iunior, il dato rimane sostanzialmente stabile, con circa 61.000 immatricolazioni.

DISTRIBUZIONE PER CLASSI DI LAUREA

Nel dettaglio, la classe L-9 Ingegneria industriale rimane la più frequentata, seppur in calo del 4,6% rispetto all'anno precedente. In controtendenza, la classe L-8 Ingegneria dell'informazione registra un aumento delle immatricolazioni del 4,7%. Anche le iscrizioni ai corsi della classe L-23 Scienze e tecniche dell'edilizia (+3,1%) e alla laurea magistrale a ciclo unico LM-4 CU in Architettura e ingegneria edile-architettura (+8,5%) sono in crescita. Continua invece la flessione per la classe L-7 Ingegneria civile e ambientale, che perde il 5,4% degli immatricolati rispetto

NUMERO DI IMMATRICOLATI AI CORSI DI LAUREA IN INGEGNERIA
SERIE A.A. 2010/11 - 2023/24 (V.A.)



N.B. Per il 2021/22 si tratta di dati non definitivi

all'anno precedente. I corsi LM-4 CU, strutturati su cinque anni continuativi, costituiscono un unicum nell'offerta formativa ingegneristica, in quanto consentono l'accesso sia all'Albo degli Ingegneri sia a quello degli Architetti. Il doppio sbocco professionale rappresenta con ogni probabilità uno dei motivi del crescente interesse verso questi corsi, il cui numero di immatricolati è passato da 1.805 nel 2018/2019 a quasi 2.800 nel 2023/2024.

LA COMPONENTE FEMMINILE

Anche l'ingegneria, tradizionalmente a prevalenza maschile, sta registrando un aumento della componente femminile. Nell'anno accademico 2023/24, le donne rappresentano il 28,1% degli immatricolati ai corsi "tipici" di

ingegneria, il valore più alto mai registrato. Il numero più elevato si rileva nella classe L-9 con 5.735 studentesse, seguita dalla classe L-8 con 4.446. Le ragazze mostrano una particolare preferenza per i corsi del settore civile e ambientale: nelle lauree magistrali a ciclo unico LM-4 CU, le donne costituiscono oltre il 65% degli iscritti, nella L-23 il 42,2% e nella L-7 il 32,6%. Al contrario, nelle classi L-9 e L-8 le donne rappresentano solo circa un quarto degli immatricolati.

DISTRIBUZIONE TERRITORIALE E ASCESA DEGLI ATENEI TELEMATICI

Circa il 30% degli iscritti al primo anno di ingegneria è concentrato in quattro atenei tradizionali: Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Università di Padova e

Università Federico II di Napoli. Tuttavia, l'universo della formazione sta vivendo una profonda trasformazione, spinta dalla crescente digitalizzazione. Nell'anno accademico 2023/24, i primi quattro corsi di ingegneria per numero di immatricolati sono stati offerti da atenei telematici, tra cui spicca l'Università Mercatorum, che ha superato per numero di iscritti atenei storici come La Sapienza di Roma e l'Università di Bologna. Il primo corso "tradizionale" per numero di immatricolati, Ingegneria informatica del Politecnico di Milano, si posiziona solo al quinto posto.

Il Presidente del CNI, **Domenico Perrini**, ha sottolineato come la lieve flessione nelle immatricolazioni ai corsi di ingegneria "tipici" debba rappresentare un campanello d'allarme, evidenziando la necessità per il settore di trovare nuovi slanci. Perrini ha ribadito l'importanza della laurea abilitante, che, integrando il tirocinio nel percorso universitario, può rendere i laureati immediatamente pronti per il mercato del lavoro.

Anche il Presidente del Centro Studi CNI, **Marco Ghionna**, ha evidenziato il ruolo cruciale della digitalizzazione nella trasformazione dell'offerta formativa, sottolineando come i corsi di ingegneria continuino a mantenere un buon appeal tra i diplomati, ma in un panorama formativo sempre più competitivo e diversificato.

IMMATRICOLATI AI CORSI DI LAUREA CHE CONSENTONO L'ACCESSO ALL'ALBO DEGLI INGEGNERI PER CLASSE DI LAUREA

CONFRONTO A.A. 2022/23 - 2023/24 (VAL.ASS. E VAL.%)

Classe di laurea	2022/23		2023/24	
	V.A.	%	V.A.	%
L-07 Ingegneria civile e ambientale	4.539	7,4	4.296	7,0
L-08 Ingegneria dell'informazione	16.996	27,8	17.799	29,2
L-09 Ingegneria industriale	23.988	39,3	22.876	37,5
L-17 Scienze dell'architettura	2.771	4,5	2.796	4,6
L-23 Scienze e tecniche dell'edilizia	983	1,6	1.013	1,7
L-31 Scienze e tecnologie informatiche	9.204	15,1	9.456	15,5
LM-04cu Architettura ed ingegneria edile-architettura	2.564	4,2	2.783	4,6
Totale	61.045	100,0	61.019	100,0

Sono evidenziate le classi di laurea "tipiche"

TESTO UNICO PER LA SICUREZZA

DLgs 9 aprile 2008, n. 81
e successive modifiche e integrazioni

quattordicesima edizione

Aggiornato a marzo 2025 con la Legge 13 dicembre
2024, n. 203 (collegato lavoro)

**Nuova
Edizione**

www.build.it

La quattordicesima edizione del TU Sicurezza, aggiornata a marzo 2025, contiene tutte le ultime novità in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Questa edizione include infatti le nuove disposizioni introdotte dalla Legge 13 dicembre 2024, n. 203 (collegato lavoro) che ha recato significative modifiche alle norme sulla sicurezza del lavoro, con particolare riguardo per la disciplina delle visite mediche.

Un dettagliato indice analitico-alfabetico consente di individuare agevolmente le prescrizioni relative agli articoli del Testo Unico.

DEDICATO A TUTTI QUELLI CHE...

Orsi, duelli rustici e libertà di pensiero.

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Quello che doveva succedere è successo, né posso negare di averlo in qualche modo provocato. Il mio indiretto invito a interpretare liberamente il mio scritto del numero precedente (Cfr. *La famosa invasione degli orsi in Sicilia*) ha generato i mostri.

Per carità, come dicevo prima, ognuno è libero di pensare quello che vuole ma a volte quello che ne viene fuori è sorprendente anche per me.

Tuttavia, non è corretto che dopo le dichiarazioni di indipendenza del pensiero altrui mi accinga a spiegare il vero significato di quella narrazione. Mi limiterò dunque semplicemente ad analizzare come terza parte le letture più divertenti, le più improbabili o strampalate e quelle che svelano anche a me significati reconditi o banalmente evidenti a cui non avevo pensato.

IL PELIDE ACHILLE

La più completa ed esplicita analisi del testo che ho ricevuto è quella che segue:

Il significato intrinseco dell'articolo è che la Sicilia è una terra "invasa" da storie, da emozioni, da narrazioni, alcune vere, altre inventate, alcune autoimposte, altre importate. Gli orsi diventano il simbolo di tutto ciò che arriva da fuori e costringe l'isola a reagire, cambiare, adattarsi, senza mai perdere la sua natura teatrale e unica. Il tono leggero è solo una maschera per riflessioni più serie sull'identità culturale, sul Sud e sul modo in cui raccontiamo (o mistifichiamo) la nostra storia.

Si tratta di una lettura chiaramente regionalistica e sociologica, fatta da uno dei Presidenti più volizzanti della legislatura che frizza al disio, e ha un suo "perché".

Benché mi sia piaciuta molto, questa interpretazione ha un limite. Mi chiedo: l'amico è stato attento lettore o si è lasciato trascinare dalla sua indole, dalla sua storia o dalle sensazioni provocate dal testo?

Nel racconto gli orsi, infatti, non vengono dall'esterno dell'Isola, anzi provengono dal suo interno.

IL VERSO DELL'ASINELLO NUNÙ

Anche questo fatto potrebbe innescare (e lo ha fatto in lontane lande) legittime interpretazioni subliminali inconse o addirittura psicanalitiche, per cui l'interno dell'isola è la nostra mente, o addirittura l'IA che ci guida, e "dopo l'esperienza dell'uscire da sé per soddisfare la propria fame di conoscenza si torna a una piena coscienza dell'io".

Sospetto che quest'ultima lettura



Dal film "La famosa invasione degli orsi in Sicilia" di Lorenzo Mattotti

sia tratta da internet e magari è stata fatta anch'essa dall'intelligenza artificiale, come altre attente disamine, dove la fanno da padrona quelle a sfondo ambientale.

Una canzoncina per bambini che amo molto canta dell'asinello dislessico che pronuncia il tradizionale verso distintivo "iò" al contrario: "oi". A ben pensarci anche noi, alternando l'acronimo inglese AI (Artificial Intelligence) con l'italico IA (Intelligenza Artificiale), a nostro modo abbiamo qualche problema di linguaggio... e qualche problema in più se ci limitiamo a interrogare il nostro cervello alternativo anche per le cose più ovvie!

UNO STRANO CASO

Pare che in un pomeriggio di dissolutezza (ché solo la sregolatezza di costumi e la licenziosità possono averli spinti a tanto) un manipolo di colleghi scapestrati si siano riuniti - ah! loro - per leggere assieme il testo incriminato e farne attenta esegesi. Mal gliene incolse, perché intravedevano nelle vicende narrate, evidentemente fantastiche, fatti e persone realmente esistenti o esistite, con violazione di un principio sancito in tutte le opere di finzione, siano esse romanzi o filmati; principio che raccomanda prudenza nel collegare coincidenze fortuite.

L'espressione "Ogni riferimento a persone esistenti o a fatti realmente accaduti è puramente casuale" in effetti non era scritto da nessuna parte, ma insomma... Così operando, i tapini coglievano una possibile connessione con fatti riconducibili a storiche adunanze isolate (volgarmente chiamate consulte o federazioni), gratificandosi nell'immaginare ivi descritte battaglie più o meno sanguinose al di là dello Stretto, così da far impallidire le loro tosche tenzoni.

Li ringrazio per l'amichevole attenzione che mi hanno riservato (li annovero già tra i miei venticinque lettori).

Ma adesso rivelerò un segreto sorprendente, che ho appreso

spulciando qua e là, che cambia le prospettive e fa di tutte le erbe un fascio. Quando il racconto apparve a puntate sul «Corriere dei Piccoli», gli orsi scendevano dalle montagne della Maremma toscana e non da quelle siciliane, come Buzzati decise quando pubblicò il libro!

CAVALLERIA RUSTICANA

Questa toscana è forse una delle interpretazioni che, pur mancando anch'essa di approfondire qualche dettaglio che ho spiegato, per lo meno individua una possibile collocazione di luoghi e contesti.

Sembra, infatti, ma solo all'apparenza, una vicenda tutta siciliana, se non altro per il titolo. Ma se avessi voluto introdurre il tema di presunte battaglie intestine all'isola, avrei certo titolato "Cavalleria rusticana", richiamando contemporaneamente il racconto di Verga e l'opera di Mascagni e gratificando al contempo il mio spirito melomane e quello bibliofilo.

Appurato, dunque, che la mia isola c'entra poco o punto, ma essendo un tipo infido a cui piace confondervi, vi racconterò per sommi capi la trama dell'opera. Santuzza, fidanzata di Turiddu, rivela alla suocera che Turiddu la tradisce. Prima di partire per il militare il ragazzo si era fidanzato con Lola; tuttavia la leva si era protratta e la donna, stanca di aspettare, si era sposata con Alfio. Al suo ritorno, per ripicca, Turiddu si era fidanzato con Santuzza, ma successivamente aveva approfittato delle assenze di Alfio per riprendere la relazione con Lola. Alla fine finisce in duello all'arma bianca e uno dei due soccombe. "Hanno ammazzato cumpari Turridu"!

Ma è pur vero che non c'era e non c'è da ammazzare nessun compare Turiddu (che va pronunciato non con la doppia "d" ma con il fonema "dr", sconosciuto agli extra territoriali), né mamme da salutare. "Mamma quel vino è generoso... Vado fuori all'aperto", canta Turiddu prima del duello, spostando involontariamente da

Vizzini (CT) a Trapani lo scenario, che ricomprende gin tonic e vodka che allora non erano molto diffusi.

Niente duelli né ammazzatine, dunque.

Ah! Un'ultima notazione: Pietro Mascagni era di Livorno!

TUTTA UN'ALTRA STORIA

Adesso mi subisserete di nuove domande e interrogativi, ma troverete tutto nel libretto dell'opera, e troverete ristoro nel meraviglioso (e più volte citato in passato) "intermezzo", che ha trovato nuova fama nel finale del "Padrino parte III" o come colonna sonora di "Toro Scatenato" di Martin Scorsese.

Ma torniamo al nostro argomento.

A rileggere adesso questa battaglia, effettivamente anch'io (se non fossi stato l'autore come sono e fui) avrei potuto individuare scorci della realtà contemporanea come la immaginano i "continentali", nomignolo con cui noi siciliani chiamiamo i peninsulari, senza distinzione di razza e di religione.

C'è infatti un passaggio del nostro racconto che ho omesso per restare nel numero di battute che mi sono imposto (una rubrica è una rubrica mica uno stadio o una pista automobilistica, come per altri articolisti che danno libero sfogo alla loro grafomania).

Il professore De Ambrosiis, (sì, Ambrosiis, non confondetevi con altri professori più reali con la stessa desinenza, che hanno sconvolto inutilmente i nostri sonni recenti), dopo essere stato costretto a sprecare uno dei suoi due incantesimi per salvare gli orsi, cova verso di loro rancore e rabbia. Per vendicarsi li conduce verso Rocca Demona, un castello abbandonato infestato da fantasmi, sperando che gli animali muoiano per lo spavento. Ma il suo piano si rivela vano; gli orsi, ingenui e fiduciosi, non hanno alcuna paura degli spiriti, anzi, tra di loro ritrovano eroi della battaglia appena passata. C'è una morale in tutto questo?

Non lo so, ma qualcuno di voi la troverà certamente.

EPILOGO

Un caro amico e collega mi ha confessato sinceramente di non essere riuscito a dare nessuna interpretazione, anche se ha letto l'articolo due volte.

Ecco finalmente qualcuno che si avvicina alla verità, se mai ne esistesse una, e che comunque si allinea in qualche modo con la logica della mia narrazione.

Non posso spiegare che cosa ho scritto ma posso provare a descrivere come e perché l'ho scritto.

Ho iniziato a scrivere per questo giornale da quando era "solo" la rivista del Collegio ingegneri e architetti di Milano, su invito dell'allora presidente dell'Ordine meneghino e poi Consigliere nazionale. L'idea era di spiegare cose serie relative alla nostra professione in maniera accattivante o comunque diversa dal consueto.

Poi la cosa mi è piaciuta. Sono passati tanti anni ma continuo a scrivere, intanto per divertirmi. Voi mi perdonerete ma di tempo in tempo bisogna fare qualcosa che non sia per forza seria o di alto livello tecnico e normativo, bisogna saper intrattenere il lettore o l'uditorio e come diceva più o meno Ovidio: "Cosa proibisce di dire la verità scherzando?".

Questo mi provoca qualche sorriso malizioso o qualche sguardo di sufficienza: me ne sono fatto facilmente una ragione!

Era da anni che quel titolo mi girava attorno.

I titoli li scelgo (come ho scritto altre volte) per il loro suono, per le suggestioni che comunicano, o semplicemente perché risalgono in superficie da profondità ancestrali.

Il testo viene giù da sé, quasi come una conseguenza, apparentemente sconclusionato o a prima vista troppo chiaro.

Molte volte non so cosa scrivere o il tempo concessomi è troppo breve. Ecco allora che un articolo può essere insieme una cronaca, una favola, o semplicemente un testo bislacco ed evocativo, di cosa non si sa.

La dedica

Dedicato a tutti quelli che sono allo sbando

Dedicato a tutti quelli che non hanno avuto ancora niente

E sono ai margini da sempre

Dedicato a tutti quelli che stanno aspettando

Dedicato a tutti quelli che rimangono dei sognatori

Per questo sempre più da soli. (Ramazzotti, Cassano, Cogliati, 1990)



www.build.it

Questa nuova edizione del Manuale arriva a venti anni dalla prima e fa seguito a una versione integrata pubblicata nel 2012, arricchita di immagini e di contenuti, frutto dell'esperienza maturata dall'Autore in un ampio arco temporale attraverso studi, progetti e interventi sull'edilizia storica monumentale e in ambito archeologico, condotti in diversi contesti territoriali in Italia e all'estero e nelle zone colpite da eventi sismici.

Il testo si rivolge a studenti, operatori e professionisti del settore con un vasto repertorio di elementi costruttivi e modelli diagnostici utili per affrontare interventi strutturali e antisismici sugli edifici storici; propone criteri, tecniche e materiali compatibili con la conservazione e rispondenti alle Norme Tecniche sulle Costruzioni (NTC 2018).

Il volume prende in esame l'organismo edilizio e le sue singole componenti strutturali (murature, volte, solai e tetti) e propone metodi innovativi per la valutazione del rischio sismico e per la progettazione attraverso il rilievo, la restituzione e l'interpretazione dei quadri fessurativi, con numerosi esempi pratici e riferimenti a opere già realizzate.

I grafici riportati nel testo (oltre 650 fra figure e disegni) accompagnano il progettista nell'approccio all'attività di restauro strutturale, risolvendo i numerosi problemi operativi che si presentano nei cantieri durante l'esecuzione degli interventi.

LA VOCE DI

A CURA DI ROBERTO DI SANZO

Come l'ingegneria trasforma il territorio



Un tour tra le regioni e gli Ordini italiani per affrontare questioni generali, sino ad analizzare le criticità tipiche di tessuti territoriali dove competenze e professionalità ingegneristiche sono fondamentali. In questo numero il Trentino-Alto Adige



“Pensare fuori dagli schemi per valorizzare le competenze”



Silvia Di Rosa, Presidente dell'Ordine di Trento

Valorizzare la professione ingegneristica, in ogni forma si presenti, è fondamentale per tutelare la collettività. Un percorso complesso ma necessario che ha bisogno di accrescere lo spirito di appartenenza alla categoria. È questo il pensiero di **Silvia Di Rosa**, Presidente dal 2022 dell'**Ordine di Trento**. Un Ordine particolarmente attivo sul territorio, con numerose iniziative dedicate ai colleghi e per far crescere l'appeal di una professione strategica per il futuro del Paese.

Iniziamo da una panoramica dell'ingegneria a Trento: quali sono le professionalità più richieste?

A livello locale, l'Ordine degli ingegneri della provincia di Trento è il più numeroso in termini di iscritti rispetto a tutti gli ordini e i collegi delle professioni tecniche trentine (circa tremila iscritti all'Ordine degli Ingegneri, rispetto a un totale di seimila professionisti). Questi numeri sono sicuramente legati alla presenza di ben 3 dipartimenti di ingegneria, DICAM (Dipartimento Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica), DII (Dipartimento Ingegneria Industriale) e DISI (Dipartimento Ingegneria Scienze Informazione), tutti di altissimo livello. I percorsi maggiormente attrattivi oggi in Trentino sono l'ingegneria informatica, l'ingegneria industriale e l'ingegneria edile architettura.

Il percorso di ingegneria civile invece in termini di numeri di immatricolati sta un po' soffrendo negli ultimi anni. Sul nostro territorio gli ingegneri civili sono indispensabili e il mio Ordine, in qualità di "stakeholder", ha rappresentato al magnifico Rettore del nostro Ateneo, il professor Flavio Deflorian, la necessità di valorizzare queste figure professionali, ovviamente senza voler dare meno importanza alle altre, incentivando la 'modernizzazione' dei corsi di studio esistenti, attivando opportunità che creino competenze indispensabili per il nostro sistema trentino.

Noi viviamo in un territorio particolare, siamo una provincia autonoma con competenza primaria in materia di lavori pubblici e di urbanistica. Tanti sono gli investimenti che si stanno facendo: sono stati allocati oltre un miliardo e mezzo di euro per le infrastrutture – di cui 1.420.000.000 sono stati investiti in primo luogo per le strade – nel corso della legislatura in corso, senza però dimenticare ferrovie e ciclopedonalità (130.000.000 euro). Si tratta, a tutti gli effetti, di una colossale opera di modernizzazione del Trentino. Sorge la necessità di avere a disposizione degli operatori nel settore altamente qualificati, in grado di rispondere in maniera efficace ai moderni criteri di progettazione infrastrutturale. Tra questi, dovranno essere formati dei progettisti con solide competenze in un settore sempre più complesso, dove l'aspetto urbanistico e strutturale deve coniugarsi con il rispetto di stretti vincoli economici e con un'attenta valutazione dell'impatto ambientale delle opere.

Fatte queste premesse, si è aperta una riflessione con il dipartimento di ingegneria civile che ha generato una proposta formativa molto più attrattiva arricchendosi di nuovi insegnamenti, a partire dalla progettazione in ambiente digitale BIM/HBIM, alla progettazione focalizzata sul comfort abitativo e alla progettazione compatibili con i principi della conservazione (reversibilità e minimo impatto), oltre che alla gestione informatizzata del cantiere e alla sostenibilità. È stato attivato poi un nuovo percorso, completamente in lingua inglese 'Digital Infrastructure', con approfondimenti sulla gestione delle opere in ottica di *predictive maintenance* e utilizzo di metodi di *Machine Learning* e *Artificial Intelligence*.

Recentemente si è tenuta l'assemblea generale dell'Ordine: qual è il messaggio lanciato agli iscritti?

Tutte le nostre azioni come Ordine sono mosse dal rispetto del principio che sta alla base del senso stesso di esistenza del sistema ordinistico: 'valorizzare la professione di ingegnere e tutelare la collettività'.

La crescita dei nostri studi professionali è molto limitata e risente della situazione di penalizzazione che i liberi professionisti in particolar modo stanno vivendo negli ultimi anni.

La prestazione intellettuale non può e non deve essere sottovalutata e svenduta in qualsiasi forma essa venga erogata (libera professione, dipendenti nel pubblico e nel privato).

Negli studi professionali c'è una presenza maggioritaria di collaboratori – le cosiddette 'finte partite iva' –, determinata dall'impossibilità degli studi di investire nelle persone assumendo e valorizzando dipendenti. Anche oggi, nonostante i due anni dall'introduzione della legge 49/2023 e nonostante il correttivo al codice contratti in vigore dal 31/12/2024 con l'imposizione di ribassi massimi applicabili, ci sono forti ostacoli a riconoscere in pieno la legittimità dell'operato degli ingegneri liberi professionisti. Inoltre, non deve sfuggire la circostanza che non tutti si occupino di lavori pubblici e nei rapporti con i privati la situazione non è cambiata, anche se la legge sull'equo compenso deve tutelare i professionisti, anche nei rapporti contrattuali con imprese bancarie, assicurative e con imprese che nell'anno precedente al conferimento dell'incarico hanno occupato alle proprie dipendenze più di cinquanta lavoratori o hanno presentato ricavi annui superiori a 10 milioni di euro.

Oggi la metà dei nostri iscritti svolge attività da dipendente, l'altra metà è libero professionista. Dovremmo prima di tutto vivere un maggior senso di appartenenza alla categoria, al fine di chiedere e ottenere chiari segnali di fiducia nei confronti della professione: meritiamo di vedere valorizzate le nostre competenze e conoscenze.

Gli ingegneri devono tornare a pensare fuori dagli schemi: siamo una delle poche categorie che ha la capacità e la possibilità di immaginare e disegnare il futuro della nostra società. E non possiamo abdicare a questo compito che ci è affidato.

Spicca la crescita del numero degli iscritti e delle donne: elementi positivi. Ormai anche ingegneria è una professione al femminile?

Se chiudiamo gli occhi e pensiamo a un ingegnere purtroppo ancora oggi è difficile che si pensi a una donna. In Italia ci sono oltre 88 mila donne ingegnere attive sul mercato del lavoro. Le iscritte agli Ordini a livello nazionale sono circa il 17% del totale.

Sono però ancora molte le difficoltà che le donne incontrano nel raggiungimento di ruoli di potere. Ripensare alle donne che hanno ricoperto posizioni chiave nella politica, nell'economia e nelle professioni tecniche ci conduce inevitabilmente a una riflessione sull'oggi: la partecipazione del mondo femminile ai ruoli dirigenziali nella società attuale.

Il sapere tecnico e un suo migliore utilizzo potrebbero essere un contributo vincente per il futuro. Qualche anno fa ho partecipato a un evento organizzato dall'Università degli Studi di Padova in ricordo dei 100 anni dalla laurea della prima donna ingegnere di quell'ateneo, Elvira

Poli, il cui titolo è esemplificativo di come dovremmo iniziare dalla grammatica per cambiare i retaggi del passato: “un’ingegnere con l’apostrofo?”. La risposta è sì, se siamo donne e siamo ingegnere ci vuole l’apostrofo.

L’Ordine di Trento si è battuto particolarmente per l’equo compenso: a che punto siamo?

A dicembre dello scorso anno il nostro Ordine, con quelli degli Architetti e dei Geologi, ha presentato ricorso al TAR in riferimento alla ‘Procedura ristretta per l’affidamento del Servizio per la predisposizione del Progetto di Fattibilità Tecnica Economica di cui all’art.6, Allegato I.7. D.lgs. 36/2023 con l’opzione dell’affidamento della Direzione dei lavori escluso il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, Polo Ospedaliero Universitario del Trentino (opera provinciale O008). Il nostro ricorso nasceva dal fatto che in tale procedura si consentiva di applicare uno sconto massimo del 50% nell’offerta economica, ben distante dall’interpretazione del nostro Consiglio Nazionale, che aveva chiaramente specificato, in modo condiviso con tutte le professioni tecniche, la ribassabilità della sola componente spese, che sommata al compenso rappresenta il corrispettivo.

Il TRGA Trento ha rigettato il ricorso a marzo scorso, a seguito anche della pubblicazione di due sentenze del Consiglio di Stato (gennaio 2025) che hanno ‘smontato’ la posizione del TAR Veneto e del TAR Lazio che si erano espressi a favore dell’applicazione dell’equo compenso secondo le modalità interpretative del nostro Consiglio Nazionale.

Sono convinta del fatto che avremmo abdicato al nostro ruolo istituzionale se non avessimo proceduto con l’impugnazione di tale procedura. Gli Ordini non sono operatori economici né associazioni di categoria, ma enti pubblici non economici, deputati istituzionalmente alla tutela del titolo e della professione, ma soprattutto alla tutela dei cittadini verso i quali gli ingegneri sono tenuti a garantire la realizzazione di opere e di prestazioni di qualità. Innegabile che la parte economica equamente dimensionata è indispensabile affinché i professionisti possano raggiungere questo obiettivo. Oggi il nuovo ospedale di Trento verrà progettato da un raggruppamento che ha offerto il 48% di ribasso nell’offerta economica, ribasso giustificato, ritenuto non anomalo dalla commissione e ritenuto conforme alla legge dal TRGA Trento.

Sorge qualche ragionevole dubbio sul fatto che verrà compromessa la possibilità che i progettisti aggiudicatari facciano scelte progettuali innovative, perché saranno costretti a operare in un’ottica di massima efficienza, a tutela dell’economicità dell’incarico assunto, che difficilmente potrà consentire di dedicare tempo ulteriore allo studio di soluzioni e proposte alternative orientate ai massimi livelli di qualità.

Un passo in avanti si è fatto con il Correttivo al Codice dei Contratti.

Da dicembre scorso e dal nostro ricorso, per fortuna, è stato definitivamente approvato il Correttivo al Codice dei Contratti (Dlgs 31 dicembre 2024), che ha imposto dei limiti massimi ai ribassi sia in sede di gara con il criterio OEPV (100% sul 35% sul corrispettivo) che in caso di affidamenti diretti (20% massimo sul totale del corrispettivo).

Tale Correttivo è stato immediatamente recepito dalla nostra Provincia autonoma di Trento. Il Correttivo si è reso necessario per tutte le difficoltà interpretative che si erano generate e che hanno dato origine a molti ricorsi, ma soprattutto hanno causato per tutti i professionisti coinvolti nel sistema dei lavori pubblici, indipendentemente dal ruolo ricoperto in tale sistema (RUP e liberi professionisti), molti dubbi, rallentamenti e problematiche.

Ordine e territorio: come sono i rapporti con enti pubblici, associazioni locali e professionali?

I rapporti con gli enti pubblici sono buoni: abbiamo assistito a un’inversione di tendenza da parte dell’Amministrazione provinciale, a seguito del nostro ricorso al TAR, che negli ultimi mesi ha dimostrato maggior attenzione alle nostre istanze e dato importanti segnali di apertura nella revisione della disciplina normativa relativa agli affidamenti dei servizi di ingegneria e architettura, comprendendo come le nostre posizioni non siano meramente quelle di un ente di rappresentanza della categoria, ma giustificate dalla piena coscienza della necessità di porre la qualità progettuale al centro. Il tutto a vantaggio della collettività e non degli interessi dei soli iscritti.

Non dimentichiamoci poi che tra i nostri iscritti molti sono dipendenti delle Pubbliche Amministrazioni, molti ricoprono il ruolo di RUP.

Dovremmo sempre ricordarci che solo uniti dobbiamo e possiamo generare valore per la collettività, senza antagonismi. Siamo parte dello stesso sistema e solo sentendo forte il senso di appartenenza alla nostra categoria possiamo offrire il meglio mettendo in campo le nostre competenze e le nostre professionalità.

Il vostro è un Ordine particolarmente attivo tra Commissioni e Fondazione: ce ne vuole parlare?

La nostra Fondazione, nata nel 2008 e intitolata all’ing. Luigi Negrelli (trentino, pioniere della ferrovia e ingegnere civile di levatura mondiale, noto soprattutto per aver steso il progetto per la realizzazione del Canale di Suez), è l’ente che si occupa dell’erogazione dell’attività formativa per i nostri iscritti e non solo, avendo negli anni costruito rapporti di collaborazione anche con altre realtà sul territorio. Cito tra i nostri partner Autostrade del Brennero (A22), realtà per la quale organizziamo formazione destinata agli ingegneri loro dipendenti.

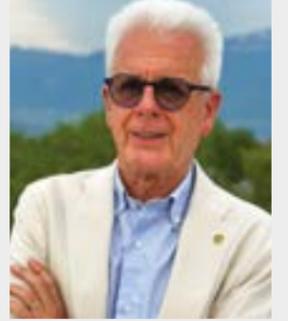
Dal 2023 la Fondazione redige e mette a disposizione un catalogo formativo con oltre 1.000 ore di corsi e seminari, visite tecniche e altre iniziative. Il catalogo è disponibile sul nuovo sito dell’Ordine in formato pdf o sfogliabile on line con una suddivisione in aree tematiche che rimandano alle commissioni tecniche dell’Ordine.

La nostra commissione Cultura ha recentemente organizzato una mostra dal titolo “Opere di ingegno” in cui raccontiamo il lavoro dei colleghi che con le loro opere hanno reso migliore il nostro territorio. L’ingegneria è ovunque, sta a noi riuscire a raccontarla in modo efficace.

Proponiamo una formazione professionale a 360°, suddivisa per aree tematiche, all’interno delle quali sono presenti le diverse modalità di erogazione. La partecipazione è aperta a tutti i professionisti interessati.

“Etica e deontologia professionale fondamentali per guidare l’ingegnere del futuro”

L’ingegnere? Deve avere la schiena dritta, sempre. I concetti di etica e deontologia professionale non sono valori astratti da appiccicare al petto come medaglie, ma devono guidare il professionista nel suo lavoro quotidiano. Un lavoro fatto di sudore, fatica, applicazione, grande rigore e grandi soddisfazioni. Il rispetto verso se stessi, verso la collettività e verso l’ingegneria sono i punti fermi dai quali deve partire tutto. Sono questi i principi che accompagnano da sempre l’operato di **Claudio Sartori**, dal 2022 presidente dell’**Ordine degli Ingegneri di Bolzano**. Valori che l’ingegnere civile altoatesino sta cercando di trasferire nell’operato quotidiano dell’Ordine. “Un Ordine piccolo, composto da 1.470 iscritti”, spiega Sartori. Soprattutto professionisti del civile; poi industriali e informatici. Le donne sono 131, “ancora poche ma il loro numero è sempre in crescendo, segno dell’interesse del mondo femminile nell’ingegneria. Noi siamo ben lieti di accoglierle e avere il loro stimolo per nuove iniziative che possono interessare le pari opportunità”, aggiunge Sartori. Un impegno particolare, quello della guida di un sistema ordinistico. “Il nostro obiettivo è tutelare la collettività, fornendo servizi di alto livello. Non siamo un sindacato che difende un interesse personale ma lavoriamo affinché la comunità possa avere benefici economici, sociali e ambientali dal nostro operato. Chi diventa ingegnere deve avere a mente questo obiettivo finale, altrimenti è meglio che faccia un altro mestiere”. Il messaggio è chiaro, l’ingegner Sartori non usa mezzi termini per spiegare la missione che guida la nostra professione: “Ai giovani dico sempre che chi pensa che ingegneria sia un mezzo unicamente per fare soldi, allora ha sbagliato tutto. Certo, sappiamo bene che la nostra laurea è una garanzia per il futuro. Ma non basta avere in mano il pezzo di carta. Anzi, è proprio in quel momento che inizia la grande sfida. Chi vuole fare questo mestiere deve essere guidato, oltre che dalla conoscenza e dalle competenze, dalla passione. Bisogna alzarsi ogni mattina avendo l’entusiasmo di affrontare una giornata che sarà ricca di problemi e questioni da risolvere e che questo compito tocca proprio a noi”. E qui si ritorna all’etica e alla deontologia: “La correttezza nel lavoro paga sempre, non a breve termine, ma a lungo andare, è l’unico modo che conosco per svolgere nel migliore dei modi la nostra professione. Per chi in generale progetta ponti, costruisce gallerie, realizza edifici, opere pubbliche in genere, ha a che fare con i trasporti, la viabilità, l’economia, l’ambiente, la sostenibilità, l’informatica e altre decine di settori, il rigore delle competenze e la conoscenza profonda della materia è l’unica arma vincente. Senza scorciatoie pericolose che rischiano unicamente di far danni alle persone”. Quanto è accaduto e sta accadendo con l’equo compenso è un segno tangibile dei tempi: “Il nostro è un Ordine piccolo; eppure, abbiamo avuto oltre 100 segnalazioni di comportamenti non corretti. La gente finalmente ha compreso che ci vuole correttezza e lealtà, la legge va applicata nella sua interezza. Noi a Bolzano lo abbiamo compreso da tempo, spero lo comprendano tutti nel nostro Paese. Non è più il tempo dei furbetti”. Il faro è puntato soprattutto sui giovani, l’ingegneria del futuro: “Il nostro compito è formare. Ecco perché l’Ordine di Bolzano organizza periodicamente numerosi corsi in tutti gli ambiti professionali. Penso all’impiantistica, alla sicurezza, all’antincendio, al campo strutturale e all’intelligenza artificiale, alla direzione lavori, solo per fare alcuni esempi. Cerchiamo di stare al passo con i tempi e di rispondere in maniera adeguata e pronta alle richieste del mercato del lavoro”. Ma non solo. Sartori spiega che “Svogliamo formazione anche in collaborazione con il mondo delle aziende, proprio per mettere in contatto domanda e offerta e individuare soluzioni e strategie a beneficio di entrambi”. Iniziative che l’Ordine di Bolzano porta avanti anche con il sistema scolastico: “I giovani vanno informati ed educati sin dalle scuole superiori ed è per questo che, come Ordine, teniamo lezioni e incontri sia in ambito scolastico che a livello universitario. Un compito molto delicato, dobbiamo far comprendere la bellezza dell’ingegneria e far percepire la passione che ci guida ogni giorno. La disciplina alla base di un lavoro stimolante”. Un lavoro in profonda evoluzione e l’Alto Adige in tal senso è proprio una vetrina fedele di quanto sta accadendo nel resto del Paese. A spiegare bene la trasformazione della professione, ci pensa il presidente Sartori: “Sono finiti i tempi in cui l’ingegnere era un tuttologo. La verità è che l’onniscienza portava a sapere poco di tutto, con evidenti scompensi nell’attività professionale. Oggi si va verso una spiccata specializzazione, dove ogni ingegnere è preparato in maniera completa sulla propria materia di competenza e si deve continuamente aggiornare per stare al passo con i tempi che hanno evoluzioni velocissime. La provincia di Bolzano, in tal senso, fa scuola: qui vi sono molti studi professionali di piccole dimensioni dove si lavora in team e ognuno apporta il proprio contributo di conoscenze, esperienza e competenze. Da soli non si va da nessuna parte. È l’unione tra diverse professionalità che fa la forza e permette di vincere anche gare e commesse importanti”. Una sfida ancora più sentita da chi, come l’Alto Adige, è una terra transfrontaliera, a diretto contatto con l’Europa. “Io sono l’esempio lampante di questa evoluzione, avendo svolto la specializzazione di laurea in Austria, a Innsbruck. La verità è che l’ingegneria non ha barriere, il professionista italiano è riconosciuto di altissimo livello in tutto il mondo e sa svolgere il suo lavoro ovunque con profitto e rigore scientifico. Siamo apprezzati per la nostra apertura mentale e per la capacità repentina di risolvere problemi in maniera efficiente. Il nostro valore non è mai stato in discussione, di questo dobbiamo andare orgogliosi”. L’invito ai giovani è quindi quello di fare anche delle esperienze all’estero. Ma non indiscriminata. “Andare oltre confine ha senso solo se si va nel posto giusto, dove si cresce professionalmente e culturalmente” chiosa Sartori. “Anche perché il mercato chiede sempre di più ingegneri preparati e pronti alle sfide internazionali. Noi italiani possiamo dare un importante contributo grazie alla passione che ci mettiamo ogni giorno. Ai giovani dico che oltre alla teoria c’è di più: fare l’ingegnere deve essere un onore e un piacere, bisogna ricordarselo sempre”. Già, la teoria. Fondamentale porta d’ingresso per il mondo del lavoro. Però bisogna vedere come si entra nel mercato professionale. Il presidente Sartori affronta la questione della formazione accademica: “Le nostre università sfornano giovani preparatissimi, che a livello teorico sanno tutto. Alla prova pratica, però, non sanno come muoversi e come risolvere i problemi del quotidiano. All’inizio si fa fatica, ecco perché dobbiamo aiutare i ragazzi a entrare nel mondo del lavoro con tutte le armi necessarie per affrontarlo al meglio”. Ancora peggiore il giudizio nei confronti delle lauree online, “ideate unicamente per fare soldi ma che non danno nulla ai giovani se non quello delle scorciatoie...”. Ecco perché l’esame di Stato rimane uno step fondamentale per l’accesso alla professione: “Una volta terminata l’università, sarebbe strategico svolgere un anno di tirocinio per comprendere davvero come gira il mondo. Successivamente, ecco l’esame di Stato serio e severo e infine l’iscrizione all’Ordine professionale. Un percorso virtuoso che mira a valorizzare le specificità dei colleghi e non solo, a immettere nel mondo del lavoro forza lavoro da sfruttare” conclude Claudio Sartori.



Claudio Sartori, Presidente dell’Ordine di Bolzano

DEI PLUS PREMIUM

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

CEDIMENTI STRUTTURALI

Iniezione della resina e monitoraggio del principio di sollevamento della rotaia



Milano, consolidamento dei sottofondi tramviari con resine

La soluzione adottata ha permesso di stabilizzare i binari senza interrompere il servizio, riducendo significativamente vibrazioni, rumore e rischi strutturali

Nel tempo, alcune tratte della rete tramviaria di Milano hanno mostrato fenomeni di cedimento del sottofondo: i binari presentavano maggiori spostamenti e oscillazioni al passaggio dei mezzi su rotaia e su gomma, accompagnati da evidenti fessurazioni dell'asfalto in corrispondenza dei punti di transito. La causa di questi problemi risiede principalmente nelle sollecitazioni dinamiche continue dovute al traffico tramviario e carrabile, combinate con le infiltrazioni d'acqua piovana attraverso le crepe nell'asfalto. L'acqua, penetrando nel sottofondo, provoca nel tempo un lento dilavamento (erosione) del materiale di supporto delle traversine, indebolendo il piano di appoggio delle rotaie. Questo processo porta a un progressivo cedimento locale: le rotaie si muovono e vibrano di più quando passa un tram o un automezzo, aggravando le crepe nell'asfalto e riducendo la stabilità dell'infrastruttura. Nei casi più gravi, il deterioramento può culminare persino nella rottura della rotaia. Oltre a costituire un rischio per la sicurezza, queste deformazioni causano vibrazioni e rumore, diminuendo il comfort per passeggeri e residenti.

RIPRISTINARE LA STABILITÀ DEI BINARI

Il metodo tradizionale per risolvere il problema del cedimento prevede la rimozione dell'asfalto degradato e degli strati di fon-

dazione sottostanti, fino a raggiungere le traverse e il ballast. Successivamente, si interviene con macchinari rinalzatori o rinalzo compattatori per compattare nuovamente il pietrisco sotto le traverse e ripristinare il livello del binario. Un intervento che richiede tempi lunghi e cantieri estesi, con conseguente interruzione prolungata del servizio tramviario e modifiche alla viabilità stradale. In un contesto urbano ad alto traffico come Milano, ciò comporta disagi significativi per gli utenti e costi elevati, oltre alla complessità di pianificare cantieri che minimizzino l'impatto sul servizio pubblico. La soluzione identificata per risolvere la problematica sulla rete tramviaria milanese consiste nel consolidare il sottofondo



dei binari tramite iniezioni di resine poliuretatiche espandenti. Questa tecnica ha il vantaggio di evitare gli scavi: non è infatti necessario rimuovere né l'asfalto né il materiale di sottofondo esistente.

Si pratica invece una serie di piccoli fori attraverso l'asfalto in corrispondenza delle traverse, inserendo cannule sottili fino al livello del terreno da consolidare sotto ciascuna traversina. Attraverso queste cannule si inietta a bassa pressione la resina poliuretatica, che grazie alla sua natura tixotropica si diffonde nel terreno, riempie i vuoti e le cavità intergranulari e compatta il materiale sciolto. La miscela iniettata polimerizza e indurisce in tempi brevissimi, stabilizzando il sottofondo.

IL CASO DELLA RETE TRAMVIARIA DI MILANO

Un esempio concreto di questa tecnica è l'intervento realizzato a Milano, su un tratto di linea tramviaria ATM soggetto a cedimenti. Il cantiere pilota ha interessato un segmento di circa 11 metri di infrastruttura tranviaria a doppio binario (per un totale di 32 traverse da consolidare). I lavori sono stati condotti esclusivamente in orario notturno e completati nell'arco di soli tre turni notturni, senza interrompere il regolare servizio diurno dei tram. Prima dell'inie-

zione, sono state eseguite indagini sul sottofondo (prove penetrometriche dinamiche eseguite nelle vicinanze e da osservazione di scavi in prossimità della piazza) per caratterizzare il terreno, che si è rivelato costituito da riporto granulare superficiale e strati di ghiaia sabbiosa di varia densità in profondità.

L'intervento ha previsto la perforazione dell'asfalto e del sottofondo in corrispondenza di ogni traversina da trattare, l'inserimento delle cannule e la graduale iniezione della resina sotto ciascuna traversa. La resina, espandendosi, ha consolidato il terreno dove era avvenuto il cedimento. Un monitoraggio laser in tempo reale ha permesso di controllare i sollevamenti durante le iniezioni, garantendo il corretto riposizionamento dei binari entro tolleranze di sicurezza. A fine intervento si sono misurati sollevamenti massimi dell'ordine di 2 mm, riportando le rotaie alla quota desiderata. Allo stesso tempo, controlli effettuati con calibro ferroviario hanno confermato che lo scartamento è rimasto pressoché invariato dopo il consolidamento. Ciò indica che l'operazione non ha deformato la geometria del binario, agendo in modo uniforme.

RISULTATI DELL'INTERVENTO

Per valutare i benefici del consolidamento è stato effettuato anche un monitoraggio vibrometrico comparativo prima e dopo l'intervento. Sensori velocimetrici applicati alle rotaie hanno registrato le vibrazioni indotte sia dal passaggio di un automezzo sia dal passaggio del tram. I dati hanno mostrato una chiara riduzione delle vibrazioni delle rotaie in seguito al consolidamento del sottofondo. In particolare, sul binario che presentava maggiori problemi iniziali è stata misurata una diminuzione di circa l'88% nella velocità di vibrazione media indotta dal passaggio del veicolo di prova. Anche il transito del tram ha beneficiato del miglioramento: sull'altro binario, già in condizioni migliori, si è comunque registrata una riduzione della vibrazione massima di circa il 25% rispetto a prima.

Questa mitigazione delle vibrazioni, oltre a confermare l'avvenuto consolidamento del sottofondo, contribuisce a ridurre rumorosità e sollecitazioni dinamiche trasmesse alla struttura e al terreno circostante, migliorando il comfort e la durata dell'infrastruttura.



Uretek Italia Spa
Via Dosso del Duca, 16
37021 Bosco Chiesanuova (VR)
www.uretek.it
uretek@uretek.it

INFRASTRUTTURE | DIFESA IDRAULICA



FIGURA 1. Il Mo.S.E. in servizio alle bocche di porto della laguna di Venezia (Fonte: Consorzio Venezia Nuova)

Il Mo.S.E. finalmente operativo

Traguardo storico o tappa intermedia?

DI MARCO BALDIN, FRANCESCO BARUFFI, MARZIA BOSCOLO SALE, AFRO MASSARO, MAURIZIO POZZATO, ANTONIO RUSCONI, GIOVANNI SANDRI, ROBERTO SCIBILIA E DAVIDE TIOZZO*

A cinquantanove anni dal drammatico evento dell'alluvione del novembre 1966, che mise in evidenza la fragilità di Venezia e della sua laguna; a quarantatré anni dalla presentazione del progetto preliminare di difesa contro le acque alte (giugno 1981); a ventidue anni dall'inizio dei lavori degli sbarramenti mobili alle bocche di porto (maggio 2003); e a cinque anni dal primo sollevamento dimostrativo delle paratoie (luglio 2020); dopo altri quattro anni di esercizio sperimentale, dal dicembre 2024 il Mo.S.E. è finalmente entrato in servizio attivo (Figure 1 e 2) e oggi interviene ogniqualvolta le

previsioni di marea superano +110 cm rispetto alla zero idrometrico del mareografo di Venezia, Punta della Salute.

LA LAGUNA DI VENEZIA

Cominciamo il racconto del Mo.S.E. ricordando il contesto ambientale in cui è inserita

questa grande opera. La Laguna di Venezia (Figura 3) occupa la fascia litoranea adriatica compresa tra le foci dei fiumi Brenta e Sile e con 550 km² di superficie, è la più vasta area umida presente del Mediterraneo. È un bene ambientale di valore inestimabile e la sua salvaguardia è fondamentale per la tutela dei



FIGURA 2. La sala operativa del Mo.S.E. (Fonte: Consorzio Venezia Nuova)

centri storici di Venezia, Chioggia e delle isole minori.

La laguna è un ecosistema costiero articolato in bacini poco profondi (le "valli" e i "bassoni") che si alternano a zone umide e quote più elevate (le "barene" e le "velme"), periodicamente sommerse, incise da canali dall'andamento sinuoso (i "ghebi"); questo ambiente caratteristico, è vivificato dall'azione alterna della marea due volte ogni giorno.

In questo ambiente, dove si incontrano e coesistono acque dolci e salate, le isole vere e proprie sono poche e si trovano prevalentemente ai margini dei relitti di paleovalle fluviali; la maggior parte delle terre emerse, in tutto il 5% della superficie totale della laguna, sono costituite da zone umide, rialzate e consolidate artificialmente dagli antichi abitanti.

Per molti secoli i sedimenti trasportati dai fiumi che sfociavano in laguna o in sua prossimità, furono in grado di compensare la perdita dei sedimenti mobilizzati dalle correnti di marea e l'erosione dei lidi causata dalle onde del mare. Fintanto che l'azione dell'uomo non si fece sentire pesantemente deviando le foci dei fiumi, la configurazione della laguna fu il risultato di un fragile equilibrio di fenomeni naturali contrapposti: da una parte l'azione costruttrice dei fiumi, dall'altra l'azione demolitrice del mare.

EQUILIBRIO E ADATTAMENTO

In effetti, la laguna di Venezia è un ambiente di acque di transizione in equilibrio dinamico, separato dal mare da esili cordoni litoranei interrotti dai tre canali portuali: le "bocche di porto" di Lido, Malamocco e Chioggia (Figura 3). Il rapporto di interdipendenza uomo-natura è sempre stato fondamentale per la sopravvivenza della laguna e delle sue isole abitate, coltivato con saggia lungimiranza dalla Repubblica Sere-

nissima, che pianificò interventi per difenderla: la diversione dei grandi fiumi che minacciavano di interrirla, le opere di difesa dei lidi per resistere all'aggressione del mare e lo scavo dei canali interni per garantire la libertà di navigazione. Più tardi, caduta la Repubblica, anche la costruzione dei moli foranei alle tre bocche di porto, che assicurò l'accesso dal mare a navi di sempre maggiori dimensioni e pescaggio, garantendo la sopravvivenza economica della città.

Senza interventi correttivi, la Laguna di Venezia è destinata a trasformarsi in una baia profonda, priva della rete di canali interni che oggi la caratterizza. Nella laguna nulla può essere stabile e definitivo. L'interazione tra le attività umane e i processi naturali è continua e complessa, mentre la ricerca di un ipotetico "equilibrio naturale" è illusoria. Un equilibrio stabile, infatti, non è mai realmente esistito. La laguna è sempre stata il prodotto di dinamiche in costante evoluzione, innescate sia da forze naturali che da interventi antropici.

Anche le azioni di salvaguardia e le opere di difesa dalle acque alte eccezionali, seguite alla disastrosa alluvione del novembre 1966, vanno lette in questa chiave: sono interventi di adattamento a un ambiente in evoluzione per effetto di azioni naturali e non piuttosto un tentativo di congelare la laguna in una condizione ideale e definitiva.

LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

Vero punto di svolta per la città, fu il drammatico evento del **4 novembre 1966**, che cambiò drasticamente la percezione dell'opinione pubblica nei riguardi del ricorrente fenomeno dell'acqua alta. Fino a quel momento infatti, l'acqua alta era stata considerata un fenomeno stagionale dovuto ad anomalie meteorologiche. La gestione del problema, in centro storico non suscitava grandi preoccupazioni, poiché veniva considerato parte della vita quotidiana; ma l'acqua alta del novembre 1966 si manifestò in modo così devastante da demolire questa percezione comune.

Il 4 novembre 1966 una mareggiata investì il litorale veneto, con onde significative alte fino a 5 m. In centro storico, l'altezza di marea raggiunse il valore eccezionale (mai più superato) di +194 cm sullo zero idrometrico del mareografo di Punta della Salute. Il mare penetrò in laguna trascinando e danneggiando lunghi tratti delle difese litoranee. Per oltre 24 ore l'acqua penetrata in laguna, sostenuta dalla situazione meteorologica avversa e ostacolata dal vento di Scirocco, non poté defluire verso il mare e allagò l'intera città. Piazza S. Marco fu sommersa da oltre 110 cm di acqua. I danni subiti dalla città, dalle isole e dalla laguna furono ingenti.

Questo evento segnò un cambiamento radicale nella percezione del fenomeno: da inconveniente passeggero, accidente fastidioso

Un percorso tortuoso

Con la Legge Speciale n.798 del 1984, lo Stato aveva affidato al Consorzio Venezia Nuova (CVN) la progettazione e la realizzazione dell'opera in regime di concessione unica. Da allora il percorso del MoSE è stato lungo e ha incontrato numerosi ostacoli legati sia alle difficoltà tecniche dell'opera, derivanti dal contesto ambientale in cui doveva essere inserita, sia alla complessità degli obiettivi da raggiungere e ai rigidi vincoli fissati dalle leggi speciali. In particolare, la normativa imponeva che fosse garantita l'unitarietà della laguna e che gli interventi di salvaguardia assicurassero, nello stesso tempo, la protezione degli abitati dalle acque alte, il riequilibrio idrogeologico con l'inversione del processo di degrado del bacino lagunare, il ricambio idrico e la piena funzionalità portuale delle tre bocche di porto. In definitiva, si era di fronte a un progetto estremamente complesso e articolato, che aveva una forte valenza ambientale: un'assoluta novità per gli anni '80 del secolo scorso.

Da ultimo le note vicende giudiziarie, i ripetuti commissariamenti del CVN, la soppressione del Magistrato alle Acque di Venezia – che sull'operato CVN esercitava la supervisione – l'allontanamento delle grandi imprese che componevano il CVN – sostituite da realtà più piccole e locali –, non hanno certo agevolato l'avanzamento dei lavori.

Nonostante tutto però, il sistema Mo.S.E. è ora operativo e questo rappresenta un traguardo storico nella difesa di Venezia dalle acque alte eccezionali; il Mo.S.E. è un simbolo – sia pur controverso – della capacità del nostro Paese di affrontare sfide infrastrutturali e ambientali complesse, mettendo in campo le risorse tecniche, le competenze ingegneristiche, imprenditoriali e manageriali necessarie.

Da dicembre 2024, esaurita la fase sperimentale, il sistema Mo.S.E. è entrato in servizio come da progetto, dimostrando di essere – per il momento – uno strumento efficace e flessibile per la difesa di Venezia, Chioggia e isole minori dalle acque alte. Tuttavia, il sistema Mo.S.E. presenta anche delle criticità: richiede una gestione complessa, comporta costi di gestione e manutenzione importanti, solleva interrogativi sulle conseguenze a lungo termine per l'equilibrio della laguna e per la piena operatività del porto. Su tutto poi gioca l'incognita del progressivo innalzamento del medio mare: il Mo.S.E. non è la soluzione definitiva per la difesa di Venezia e della laguna dalle acque alte eccezionali, è solo una parte di una più ampia strategia di adattamento ai cambiamenti climatici, ancora tutta da definire.

della vita veneziana, l'acqua alta divenne un pericolo reale, che metteva a rischio l'esistenza stessa di Venezia e della laguna. Seguì un lungo e acceso dibattito durato anni, dal quale emerse la "specialità" del contesto urbano e ambientale di Venezia e la necessità di affrontare in modo integrato tutte le problematiche legate alla sua tutela. Questo presa di coscienza portò alla nascita della **legislazione speciale per Venezia**: tre leggi specifiche per affrontare in modo integrato e completo i problemi di salvaguardia.

IL PRIMO PROGETTO

Negli anni '70 i problemi di salvaguardia vertevano sulla ricerca del delicato equilibrio tra la necessità di salvaguardare l'integrità fisica e ambientale di laguna e centro storico e l'esigenza di stimolare un'economia in grado di garantire la sopravvivenza del tessuto economico e sociale della città lagunare, a partire dalle attività portuali di cui bisognava garantire, se non lo sviluppo, almeno il mantenimento; ma prima di tutto bisognava risolvere il problema delle acque alte eccezionali che minacciava l'esistenza stessa della città.

Nel 1981 una commissione di sette autorevoli esperti incaricati dal Ministero dei Lavori Pubblici, elaborò un progetto preliminare per assicurare insieme l'equilibrio idrogeologico della laguna e l'abbattimento delle acque alte in centro storico, basandosi sui risultati di un precedente appalto concorso internazionale, che non aveva dato gli esiti sperati.

Il progetto preliminare prevedeva l'interruzione contemporanea del collegamento mare-laguna alle tre bocche di porto in occasione di eventi di marea eccezionale, mediante schiere di "paratoie a ventola galleggianti" incernierate alla base, che in condizioni di riposo, posandosi sul fondo, erano prive di impatto visivo e non interferivano con la navigazione. Nelle intenzioni dei progettisti, l'esercizio degli sbarramenti mobili, avrebbe dovuto preservare la qualità delle acque interne e garantire la libera navi-



FIGURA 3. La laguna di Venezia e le bocche di porto
(Fonte: Consorzio Venezia Nuova)

gazione nei canali portuali.

Nel maggio del 1982, il progetto preliminare venne approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Per realizzarlo, il Governo decise che il modo più efficace fosse quello di ricorrere all'istituto della Concessione e nel 1984, coerentemente con quanto disposto dalla seconda legge speciale n.798/1984, l'incarico venne affidato a un raggruppamento di imprese nazionali, il **Consorzio Venezia Nuova** (CVN), sotto l'"alta sorveglianza" del Magistrato alle Acque di Venezia, organo periferico del Ministero LL.PP., al quale furono attribuiti anche i compiti di pianificazione e di attuazione degli interventi in base alla legislazione speciale per Venezia.

IL MO.S.E.

Nel 1984 il CVN intraprese un complesso programma di studi e di sperimentazioni e avviò la redazione del progetto definitivo di difesa del centro storico dalle acque alte eccezionali (quelle superiori a +110 cm sullo zero idrometrico del mareografo di Venezia Punta della Salute, per le quali è previsto l'intervento del Mo.S.E.), integrandolo con una serie di interventi nel centro storico, lungo il litorale e in laguna; tra questi, particolarmente significativi, le cosiddette "insulae" e

le "velme e barene artificiali".

Il **primo intervento**, che prevedeva l'innalzamento delle quote pavimentali della città antica, era mirato a difendere il centro storico nei confronti delle acque medio alte (da +80 a +110 cm sullo zero del mareografo di Punta della Salute, per le quali non è previsto l'intervento del Mo.S.E.); il **secondo** invece, era mirato a ricostituire le strutture morfologiche tipiche della laguna, la cui esistenza è minacciata dall'erosione dei fondali.

Il sistema delle barriere mobili composte dalle "paratoie a ventola galleggianti" (Figura 4), apparve come l'unico intervento in grado di soddisfare le numerose prescrizioni poste dalle Autorità ministeriali. L'onerosità del progetto e gli alti costi di esercizio e manutenzione – da più parti anche oggi lamentati – sono quindi anche una conseguenza delle condizioni e dei vincoli eccezionali imposti ai progettisti.

COME FUNZIONA IL MO.S.E.

L'acronimo Mo.S.E., inizialmente assegnato al **Modulo Sperimentale Elettromeccanico** – l'artificio meccanico usato per sperimentare in opera la paratoia prototipo – ora identifica l'intero sistema delle schiere di "paratoie a ventola galleggianti", progettate per

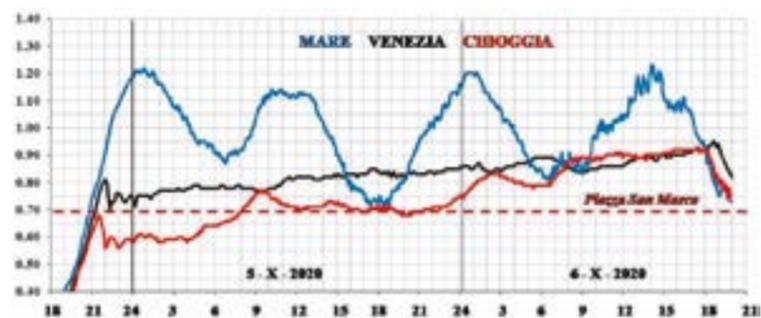


FIGURA 5. Evento di acqua alta dal 4 al 6 dicembre 2020. Livelli registrati in mare, a Venezia e a Chioggia durante il prolungato intervento del Mo.S.E.
(Fonte: Collegio degli ingegneri di Venezia, 2020)

interrompere temporaneamente il collegamento tra la laguna e il mare alle bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, il cui funzionamento è ispirato al principio di Archimede.

Le barriere mobili sono costituite da file di cassoni metallici indipendenti, separati da un traferro di 15 cm e vincolati al fondo, ciascuno con due cerniere sferiche. In esercizio, i cassoni vengono riempiti con aria compressa per una massa variabile in funzione dell'assetto finale voluto, mentre l'acqua è libera di entrare o uscire. A riposo, i cassoni (riempiti con acqua) sono adagiati sul fondo, entro appositi vani ricavati nelle fondazioni; senza pile intermedie, a riposo, le barriere mobili sono prive di impatto visivo e garantiscono la libertà di navigazione, senza ridurre lo scambio mare laguna e la velocità della corrente.

Il sistema Mo.S.E. intercetta le tre bocche portuali di Lido (all'interno della quale è stata realizzata l'isola artificiale del "Bacan" che la divide in due), Malamocco e Chioggia, attraverso le quali la marea si propaga in laguna (Figura 4); le paratoie sono suddivise in 4 schiere indipendenti: Lido Treporti (21), Lido S. Nicolò (20), Malamocco (19) e Chioggia (18). In totale sono 78 paratoie in esercizio, più 4 di riserva, conservate in deposito a terra.

IL PERIODO DI ESERCIZIO PROVVISORIO DEL MOSE

La notte del **12 novembre 2019** si verificò un nuovo fenomeno di acqua alta di eccezionale gravità: in centro storico la marea raggiunse il livello di +187 cm sullo zero del mareografo di Punta della Salute, causando gravi danni; fu la seconda marea più alta dal 1872, anno di inizio delle registrazioni del mareografo. Quella notte la città rivisse lo spavento del novembre 1966.

Nel 2019 Venezia si scoprì ancora impreparata a difendersi dalle acque alte eccezionali, nonostante fossero passati più di 50 anni dal disastroso evento del novembre 1966; i lavori del Mo.S.E. ebbero un'accelerazione importante e il 10 luglio 2020, a 17 anni dall'apertura del cantiere, con una cerimonia alla presenza delle autorità nazionali e locali, tutte le 78 paratoie del Mo.S.E. entrarono finalmente in azione. Si trattò di una semplice prova "in bianco", per testare la funzionalità degli impianti: le paratoie vennero portate tutte in galleggiamento con perfetto sincronismo. Il felice esito della prova fece ben sperare, cosicché,

nell'attesa di concludere i lavori, il Mo.S.E. venne messo in servizio provvisorio assumendo, per soglia operativa, la previsione di marea superiore +130 cm.

Il primo concreto test operativo avvenne tre mesi dopo, il 3 ottobre 2020: in quella circostanza il Mo.S.E. fronteggiò con successo una mareggiata con raffiche di vento di Scirocco fino a 54 km/h; in mare il livello raggiunse un massimo +130 cm, ma in centro storico, il livello si mantenne stabile attorno a +70 cm per tutte le sei ore di chiusura delle bocche di porto; il Mo.S.E. per la prima volta aveva mantenuto all'asciutto l'intera città!

Da allora, il Mo.S.E. ha protetto molte altre volte il centro storico dall'acqua alta, sempre entrando in azione con previsioni di marea uguale o superiore a +130 cm, anche per periodi prolungati, come dal 4 al 6 dicembre 2020, per 45 ore consecutive (Figura 5). Degno di nota anche l'evento di acqua alta del **22 e 23 novembre 2022** (Figura 6), quando il Mo.S.E. fece fronte a una marea che alla bocca di Malamocco superò +200 cm. In questa circostanza, le barriere mobili rimasero sollevate per 23 ore consecutive, riuscendo a mantenere a Venezia un livello sempre inferiore a +70 cm (Figura 6). Un forte vento di bora, levatosi improvvisamente, provocò una situazione critica a Chioggia, dove il livello si alzò fino a +110 cm, soprizzo mai raggiunto fino ad allora.

Da luglio 2020 a tutto marzo 2025, il Mo.S.E. ha operato in tutto 104 interventi, dimostrando di essere un sistema efficace e flessibile: una media superiore a 20 interventi l'anno, contro i 3, massimo 5 interventi previsti dal progetto.

L'AUTORITÀ PER LA LAGUNA, NUOVO MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA

Su modello del cessato Magistrato alle Acque, per garantire la gestione efficace e coordinata delle attività di salvaguardia, con l'Art. 95 del D.L. n.104 dell'agosto 2020 (convertito con L. n.126 dell'ottobre 2020), è stata creata l'**Autorità per la Laguna di Venezia**. L'Autorità gestirà l'esercizio e la manutenzione del sistema Mo.S.E. tramite una società "in house" che dovrà essere appositamente creata. Il percorso per il raggiungimento della piena operatività dell'Autorità però procede faticosamente: dopo la nomina del Presidente, si è avuta notizia solo dell'avvenuta approvazione dello Statuto e della nomina del Comitato di gestione. È auspicabile che l'Autorità

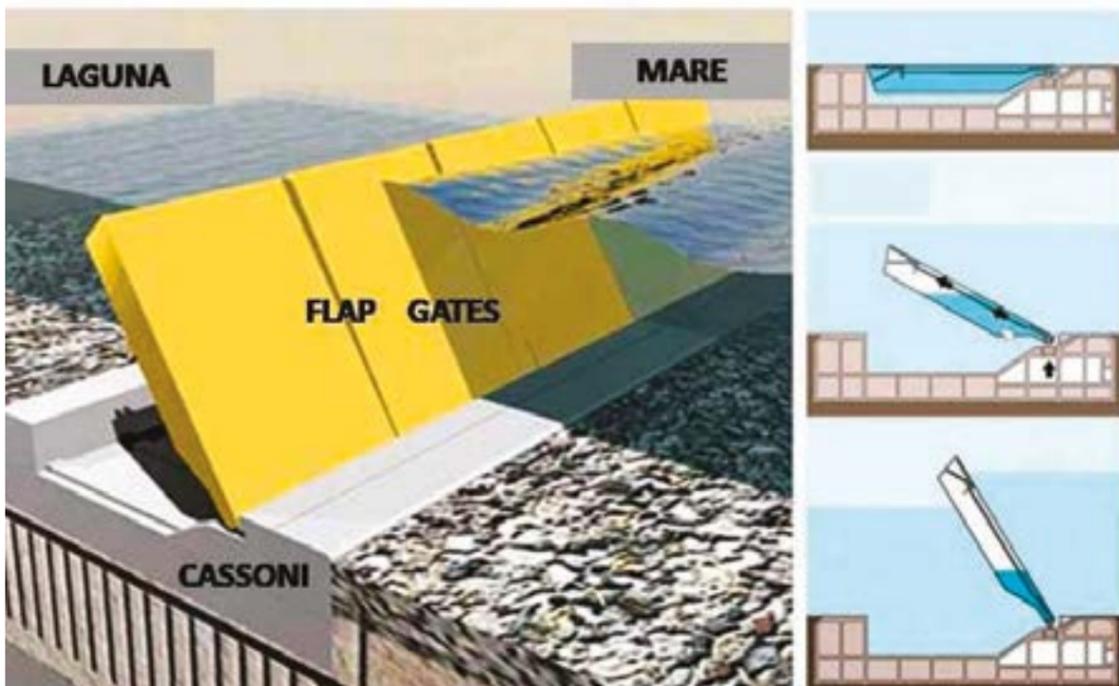


FIGURA 4. Lo sbarramento mobile e la "paratoia a ventola galleggiante" del sistema Mo.S.E.
(Fonte: rivista tecnica "Il nuovo cantiere", 2011)

Criticità del sistema Mo.S.E.

Da dicembre 2024, finita la fase sperimentale, il sistema Mo.S.E. è operativo e si dimostra una soluzione efficace per la protezione di Venezia dalle acque alte eccezionali. Tuttavia, i cambiamenti climatici delineano scenari futuri preoccupanti, destinati a incidere profondamente sulla gestione del sistema di paratoie, con conseguenze rilevanti e non ancora del tutto chiare e approfondite, sul centro storico, sulla laguna e sulle attività portuali.

L'innalzamento del livello del mare, le alterazioni indotte sulle correnti di marea dall'esercizio degli sbarramenti mobili e il prevedibile aumento nel tempo della frequenza dei loro interventi, sono problemi che devono essere presi in seria considerazione sin da oggi nella gestione del sistema Mo.S.E. e nella pianificazione delle attività di salvaguardia.

Appare urgente affiancare al Mo.S.E. ulteriori provvedimenti, per adeguare le azioni di protezione del centro storico, per mitigare gli impatti negativi sulla morfologia della laguna e sul ricambio delle acque interne e inoltre per limitare gli effetti negativi sulle attività portuali.

Tra le priorità vi sono l'innalzamento delle rive e delle pavimentazioni nelle zone più basse di Venezia e di Chioggia, il completamento delle opere di difesa locale già avviate, il rifacimento delle sponde, per limitare gli effetti delle acque alte ordinarie (quelle comprese tra +80 e +110 cm, per le quali non è prevista l'attivazione del Mo.S.E.). Si dovrà poi valutare quanto tali interventi locali, a partire da quelli già in corso riguardanti la Piazza e la Basilica di San Marco, possano effettivamente contribuire a ridurre, in futuro, le attivazioni del Mo.S.E.. In attesa del completamento degli interventi previsti dalla legislazione speciale vigente, sarà probabilmente necessario ricorrere a soluzioni temporanee non strutturali e, eventualmente, anche a misure di protezione civile.

L'attivazione prolungata del Mo.S.E. comporterà comunque una riduzione del ricambio idrico del bacino lagunare, con effetti negativi sulla salinità e sull'equilibrio del suo delicato ecosistema. Pertanto il centro storico, a lungo andare, dovrà essere dotato di un nuovo impianto fognario depurato, e, inoltre, l'inquinamento proveniente dai corsi d'acqua sversanti in laguna, dovrà essere, in qualche modo, limitato.

Sarà fondamentale tenere sotto controllo i parametri ambientali in relazione al livello medio del mare, per gestire gli sbarramenti mobili in modo responsabile: efficace sì, ma sempre rispettoso della qualità dell'ambiente, coerentemente con le misure previste dalle direttive comunitarie sulle acque di transizione (tutela degli habitat, stato ecologico e chimico, rischio di alluvioni, etc.).

Un ulteriore aspetto critico riguarda poi la navigazione portuale: l'attivazione del Mo.S.E. interrompe il traffico navale, trasformando di fatto Venezia in un "porto regolato". Le conche di navigazione realizzate alle bocche di porto, hanno limiti operativi e dimensionali che penalizzano il transito delle navi più grandi, riducendo la competitività degli scali veneziani e chioggiotti rispetto ad altri porti dell'alto Adriatico (Figura 7).

Per garantire l'equilibrio tra la difesa del centro storico e il mantenimento dello scambio mare-laguna, sarà necessario aggiornare i protocolli di attivazione del sistema Mo.S.E., introducendo eventualmente soglie operative più flessibili, valutando anche l'opportunità di chiusure incomplete o parziali delle bocche di porto, per venire incontro alle esigenze del traffico marittimo, senza però compromettere gli equilibri idrodinamici e morfologici della laguna. Evidentemente questo richiederà analisi e studi approfonditi e l'elaborazione di un piano dedicato di monitoraggio e controllo dei parametri idrodinamici.

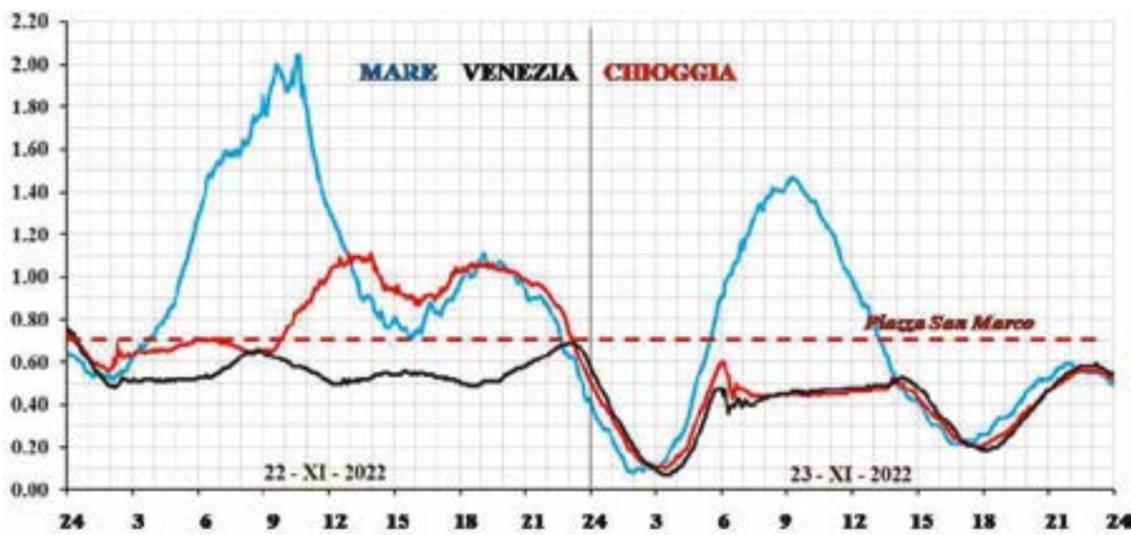


FIGURA 6. Eventi di acqua alta del 22 e del 23 novembre 2022. Livelli registrati in mare, a Venezia e a Chioggia durante i due interventi del Mo.S.E. (Fonte: Collegio degli ingegneri di Venezia, 2022)

diventi operativa al più presto per avviare la gestione ordinaria del sistema Mo.S.E. e per pianificare e governare l'attività di salvaguardia (ereditando quindi tutte le funzioni del soppresso Magistrato alle Acque) a partire dalla predisposizione e dalla approvazione dei due principali atti di pianificazione strategica: il Piano Morfologico e Il Piano Generale degli Interventi. È indispensabile inoltre superare l'intrico normativo esistente. Nel corso degli anni, infatti, alle tre leggi speciali che affrontavano in modo organico e integrato tutti i problemi di salvaguardia, si sono aggiunti numerosi altri provvedimenti legislativi, talvolta episo-

dici e parziali, volti alla soluzione di problemi particolari o contingenti. Recentemente, l'applicazione delle direttive comunitarie riguardanti la tutela dell'ambiente e delle acque, ha ulteriormente complicato il quadro normativo. Le direttive comunitarie infatti, in ambito lagunare, pongono complessi problemi di integrazione con il consolidato quadro normativo speciale e straordinario finora vigente. Questa stratificazione normativa oggi costituisce un sistema di leggi complesso e disarticolato, segnato da ambiguità interpretative e difficoltà attuative che potrebbero rallentare l'adozione delle misure di salvaguardia

e ostacolare l'azione dell'Autorità per la Laguna. In questa situazione, appare necessaria e urgente una revisione organica e strutturata della legislazione speciale vigente, che riaffermi e valorizzi la specificità di Venezia e della sua laguna, all'interno del sistema normativo nazionale ed europeo.

IL MO.S.E. NON È LA SOLUZIONE DEFINITIVA

Il sistema Mo.S.E. ha iniziato a operare nel luglio del 2020 e, a tutto marzo 2025, ha effettuato 104 interventi, dimostrando di essere un sistema efficace e flessibile. Tuttavia, il Mo.S.E., non è la soluzione definitiva per la difesa

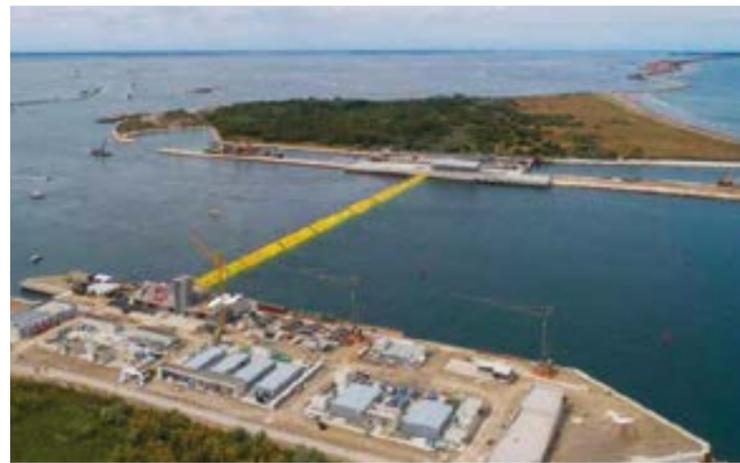


FIGURA 7. Il Mo.S.E. in servizio e la conca di navigazione alla bocca di porto di Chioggia (Fonte: Consorzio Venezia Nuova)

del centro storico dalle acque alte eccezionali.

Particolare importanza riveste infatti la prospettiva dell'evoluzione del fenomeno delle acque alte eccezionali, quello che, con la legislazione speciale, costituì la principale spinta alla realizzazione delle opere di intercettazione delle maree alle bocche di porto per la salvaguardia fisica delle Città. La Laguna oggi, con il Mo.S.E. in servizio, è di fatto una "laguna regolata" ma, in prospettiva, potrebbe diventare addirittura una "laguna chiusa". Questo richiede, in via preliminare, la risoluzione dei problemi legati agli apporti idrici in laguna, comprese le precipitazioni dirette, le portate provenienti dal bacino scolante, dalle piene del confinante fiume Sile, dalle filtrazioni attraverso le paratoie del Mo.S.E., nonché la prevista immissione parziale delle piene del Brenta, attraverso l'idrovia Padova-Venezia.

Il Mo.S.E. infatti è stato progettato per difendere la Laguna da eventi di marea eccezionale fino a +310 cm rispetto al medio mare del 1870 misurato a Venezia Punta della Salute: 200 cm sono il massimo dislivello previsto mare-laguna, gli ulteriori 110 sono il franco di sicurezza. Secondo l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.), il livello del medio mare a Venezia oggi (2024) supera di 33 cm lo zero idrometrico del mareografo di Punta della Salute: ne consegue che il franco di sicurezza, dagli iniziali 110 cm di progetto, oggi si è ridotto a 77 cm. Un margine ritenuto ancora sufficiente, ma che con l'andare del tempo è destinato a ridursi molto velocemente. Infatti il Mo.S.E. venne progettato dalla società Technital S.p.A. di Verona assumendo una previsione di crescita del medio mare (somma di eustatismo e subsidenza) di 18 cm al secolo. In realtà, secondo le più recenti proiezioni dell'I.P.C.C., in base allo scenario di riferimento, a fine secolo l'innalzamento del medio mare potrebbe variare da 60 a 100 cm.

Per quanto riguarda gli interventi del Mo.S.E. c'è un dato che fa particolarmente riflettere: la loro frequenza. Da luglio 2020 a marzo 2025, sono stati in tutto 104 quindi già oggi sono una media

di 20 chiusure l'anno, contro le 3, o al massimo 5 all'anno previste dal progetto di Technital.

Di fatto con l'entrata in servizio del Mo.S.E. il rapporto del mare con la laguna non è più libero, ma regolato e i periodi in cui il collegamento viene interrotto, oggi ancora episodici (anche se più frequenti di quanto previsto in progetto), con il tempo sono destinati a diventare prima più frequenti e in seguito più prolungati, fino a far temere la completa interruzione del collegamento mare-laguna a fine secolo.

Il sistema Mo.S.E., sebbene oggi sia efficace nel contrastare le maree eccezionali, flessibile e adattabile, dovrà fare fronte a scenari diversi da quelli di progetto, più complessi e ancora in divenire; sicuramente, per il lungo termine (quando il Mo.S.E. potrà essere stabilmente chiuso), bisognerà sviluppare per tempo soluzioni alternative innovative (come la riduzione o la suddivisione della laguna "regolata", l'estromissione delle acque comunque entranti in laguna, il sollevamento dei suoli urbani, le misure di adattamento complessivo del litorale alto-adriatico soggiacente al medio mare, dal Po all'Isonzo, etc.). Dunque, il Mo.S.E. non è la soluzione definitiva per il problema delle acque alte eccezionali; tuttavia la sua presenza è utile, perché ci consente di guadagnare il tempo necessario per studiare soluzioni alternative efficaci. Questo, purché l'Autorità per la Laguna di Venezia avvii subito gli studi necessari, senza perdere tempo prezioso, come è invece avvenuto quando è stato realizzato il Mo.S.E.. Un'ipotesi praticabile potrebbe essere quella recentemente avanzata dal prof. Andrea Rinaldo, di bandire un "Appalto concorso internazionale di idee" per raccogliere i contributi di scienziati e di istituti di ricerca, per ricorrere all'esperienza di società e di studi professionali specializzati in problematiche ambientali, cosa che darebbe autorevolezza alle soluzioni proposte e – forse – riuscirebbe anche a fare tacere le polemiche sul nascere.

***COMPONENTI IL GRUPPO DI LAVORO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI VENEZIA: "REVISIONE DELLA LEGGE SPECIALE PER VENEZIA"**

EVENTI

PROGETTAZIONE RESILIENTE |

Le opere di ingegneria marittima di fronte ai cambiamenti climatici

Se n'è discusso lo scorso 7 maggio in un importante convegno, organizzato dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, frutto del prezioso lavoro del GdL dedicato all'ingegneria del mare

DI IRENE SASSETTI*

“RESILIENZA DEI PORTI. Le opere di ingegneria marittima ed i cambiamenti climatici”. Questo il titolo dell'evento svoltosi il 7 maggio scorso al museo Maxxi a Roma, organizzato dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) in collaborazione con il Consiglio Superiore dei lavori pubblici e con ASSOPORTI. L'iniziativa è stata un momento di approfondimento tecnico scientifico e di confronto rivolto in particolare ai professionisti e agli esperti operanti nel settore dell'ingegneria marittima e delle infrastrutture portuali. L'obiettivo era quello di affrontare il tema dell'adattamento dei porti ai cambiamenti climatici con particolare attenzione all'innalzamento del livello del mare e all'intensificarsi di eventi meteomari estremi che mettono a rischio la funzionalità e sicurezza delle infrastrutture costiere. Un convegno che ha visto in sala oltre 120 persone e oltre 1.000 colleghi che hanno seguito i lavori tramite il webinar organizzato dal CNI con il supporto della sua Fondazione.

L'APERTURA DEL CONVEGNO

Ad apertura del convegno è intervenuto **Edoardo Rixi**, Viceministro delle Infrastrutture e dei Trasporti: “Il nostro obiettivo è diventare il secondo pilastro della logistica europea, dando un forte contributo al sistema industriale dell'intero continente, riaffermando la centralità dell'Italia nel Mediterraneo”.

Massimo Sessa, Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nel suo intervento ha indicato come i porti siano strutture dinamiche ed ogni intervento deve avere necessariamente un orizzonte temporale preciso e programmato. In questa situazione di cambiamenti climatici che sottopongono a continui stress le strutture portuali è necessaria una sinergia tra tutti i soggetti coinvolti.

Stefano Corsini, Direttore dell'Ufficio per l'attuazione delle Politiche del mare dell'omonimo Dipartimento della Presidenza del Consiglio dei Ministri, delegato dal Ministro Nello Musumeci, ha ricordato che nel 2023 è stato approvato il Piano sul mare che contiene sedici direttive specifiche su materie marittime.

Il Presidente del CNI, **Angelo Domenico Perrini**, ha voluto sottolineare che il ruolo del Consiglio è la tutela del pubblico, ed eventi come questo corrispondono perfettamente a questo scopo ringraziando, in particolare, **Andrea Ferrante**, Coordinatore del Gruppo di Lavoro (GdL) sull'ingegneria del mare, e la Consigliera nazionale **Irene Sasseti** con delega all'ingegneria del mare



e porti per aver reso possibile questo interessante confronto. In seguito, Perrini si è soffermato sui rischi dell'innalzamento del livello del mare per i nostri porti. “Per contrastare il fenomeno, serve un approccio integrato – ha detto – che combini adattamento, mitigazione e cooperazione per garantire la resilienza delle infrastrutture e la continuità delle operazioni commerciali”. Così si è espresso **Rodolfo Giampieri**, Presidente di Assoport: “È in atto una profonda trasformazione. I cambiamenti climatici sono certamente un tema etico che però non può prescindere dall'attenzione che dobbiamo avere per le attività produttive che si devono porre in essere per conseguire l'obiettivo. Senza dimenticare le innovazioni che possono arrivare dalle scienze applicate”.

LO SCOPO DEL CONVEGNO

I lavori del convegno si sono articolati attraverso una sessione tecnico-scientifica che è stata introdotta e illustrata nei suoi tratti metodologici da **Andrea Ferrante** che, oltre a essere coordinatore del GdL CNI sui porti e l'ingegneria del mare, è Presidente della Sezione Speciale PNRR del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Ferrante ha esordito illustrando il contesto di riferimento, a partire dalle Linee guida del 2021 del PNRR con la disciplina per la redazione in chiave di sostenibilità (sociale, economica e ambientale) del PNR e del PNC con i vari passaggi che portano al PFTE (Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica). Il tutto nell'ottica di istituire un quadro di riferimento che favorisca investimenti sostenibili in base a sei obiettivi ambientali. Ha definito l'obiettivo specifico del convegno, ossia declinare “ingegneristicamente” il suddetto adattamento ai cambiamenti climatici attraverso la progettazione di opere marittime portuali e di difesa delle coste. “Ci proponiamo in questo convegno – ha detto Ferrante – di definire una filiera concettuale che metta in evidenza i fenomeni fisici in atto, che elabori futuri scenari di riferimento, che valuti ingegneristicamente i risultati della ricerca applicata e che definisca le ricadute pratiche sulla progettazione

delle opere marittime”. Ferrante ha poi concluso sottolineando l'importanza di un'attenta redazione della relazione di sostenibilità per garantire sicurezza e funzionalità delle opere marittime nel tempo di vita tecnica loro assegnato, tenendo conto della necessità di adattarsi ai cambiamenti climatici.

INNALZAMENTO DEL MARE E IL FUTURO DELL'ITALIA

Tra gli aspetti più interessanti emersi dagli interventi, c'è certamente quello dell'innalzamento generalizzato del livello dei mari generato dai cambiamenti climatici che si combina, sia pur solo localmente, al fenomeno della subsidenza, ossia l'abbassamento del terreno. **Marco Anzidei** (Dirigente di ricerca INGV-Dipartimento Terremoti e Ambiente) ha illustrato gli scenari relativi all'aumento del livello marino nel Mediterraneo da qui al 2150, mostrando, in particolare come l'Italia, assieme all'Egitto, sia il paese maggiormente a rischio nel Mediterraneo. Gli scenari peggiori, infatti, prevedono un aumento del livello delle acque di oltre un metro nel prossimo secolo. Nel corso dell'intervento sono stati illustrati gli effetti pratici che questo fenomeno avrebbe su una serie di aree marittime del Paese che contengono importanti strutture portuali. Nel corso del confronto è stato ampiamente citato un altro fenomeno critico, quello dell'arretramento delle coste basse a causa dell'innalzamento del livello del mare. Ciò comporterebbe pesanti ripercussioni sotto il profilo ambientale, turistico-economico e sociale.

Un terzo tema che è stato citato più volte dai relatori è quello del rapporto tra le infrastrutture portuali e il tessuto urbanistico. Molti porti nel nostro Paese sono inseriti in importanti centri urbani, in città di medie o grandi dimensioni. Ciò impone di garantire un corretto rapporto tra lo sviluppo dei porti e una buona pianificazione urbanistica. Ciò al fine di garantire, al tempo stesso, il corretto svolgimento delle attività portuali e una buona qualità della vita dei cittadini coinvolti. In questo contesto, naturalmente, alla corretta pianifi-

cazione urbanistica va anche associata un'adeguata rigenerazione urbana. La sessione tecnico-scientifica è stata arricchita da altri significativi interventi. **Tommaso Alberti** (Ricercatore IGVDipartimento Ambiente) ha analizzato gli eventi meteorologici estremi in termini di innalzamento del livello del mare, soffermandosi sui possibili scenari futuri e come occorrerebbe prepararsi a essi. **Paolo Sammarco** (Professore Ordinario Università Tor Vergata di Roma) ha approfondito in maniera specifica gli effetti dei cambiamenti climatici sulle opere marittime. **Piero Ruol** (Professore Ordinario Università di Padova), infine, ha analizzato le implicazioni sulla gestione e difesa delle coste.

UNA NUOVA DELEGA AI PORTI

Con la finalità di promuovere un confronto sulle sfide emergenti e sulle strategie più efficaci per affrontarle, nel pomeriggio si è svolta una tavola rotonda moderata da **Tiziana Murgia** di Assoport. Hanno dato il loro contributo **Mario Calabrese** (Professore Ordinario Università Federico II di Napoli), **Eric Marcone** (Direttore della Direzione Tecnica, Ambiente, Pianificazione ed Efficientamento Energetico di AdSP Mare Adriatico Orientale), **Enrico Foti** (neo Rettore e Professore Ordinario Università di Catania), **Roberto Tomasicchio** (Professore Ordinario Università del Salento), **Flora Albano** (Responsabile dell'Ufficio Politico Comunitarie, Project Management e Blending finanziario di AdSP Mare Sicilia Occidentale), **Antonino Viviano** (Area Tecnica di AdSP Mare Sicilia Occidentale) e **Enrico Pribaz** (Direttore Tecnico di AdSP Mar Tirreno Settentrionale).

Nelle linee programmatiche dell'attuale Consiglio Nazionale degli Ingegneri è stato deciso di attribuire una delega specifica al sistema dei porti e all'ingegneria mare, a conferma di quanto queste tematiche siano quanto mai attuali e importanti oltre che strettamente connesse con l'ingegneria. Questa iniziativa è il frutto dell'attività del CNI con il GdL dedicato all'ingegneria del mare. A questo proposito vanno ringraziati per l'imprescindibile contributo **Andrea Ferrante** e tutti i componenti del GdL CNI: **Mario Calabrese**, **Antonia Cascella** (Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Barletta), **Massimo Conti** (Presidente della Federazione degli Ordini delle Ingegneri delle Marche), **Rocco Inganni**, **Eric Marcone**, **Fabrizio Morelli**, **Enrico Sterpi** (Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Genova), **Attilio Tolomeo**, **Maurizio Vicaretti** (Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pescara) e **Maurizio Zicarelli**.

STRATEGIE E SOLUZIONI

Il convegno è stato un importante momento di discussione tecnico-scientifica, ma anche un'efficace opportunità per mostrare casi di studio e soluzioni ingegneristiche già sperimentate e maggiormente innovative sui temi della sostenibilità ambientale, rigenerazione costiera e sinergia tra infrastrutture, città e porti. L'evento è anche un'occasione per riunire Istituzioni, enti di ricerca, università, autorità portuali e professionisti coinvolti nella progettazione, realizzazione e gestione delle infrastrutture costiere e portuali. Abbiamo programmato una serie di ulteriori confronti sulla pianificazione e progettazione delle aree portuali e il rapporto con il tessuto urbano che si terranno a Genova, Trieste e Barletta nel corso dell'anno, in sinergia e stretta collaborazione con il Consiglio Superiore dei lavori Pubblici e ASSOPORTI.

I porti sono nodi infrastrutturali strategici per lo sviluppo del Paese. Si tratta di un sistema esposto ai rischi connessi ai cambiamenti climatici, in modo particolare all'innalzamento del livello del mare e al fenomeno dell'erosione costiera. L'ingegneria è in grado di offrire soluzioni per incentivare e potenziare i piani di prevenzione e la programmazione e progettazione di opere di mitigazione del rischio. L'insieme dei porti rappresenta una infrastruttura strategica da cui dipende una parte rilevante della capacità competitiva del sistema industriale italiano. Si tratta di un segmento importante dell'economia italiana, in grado di connettersi con molti altri comparti produttivi. I porti si configurano ormai come piattaforme di smistamento di merci e servizi oltre che terminal passeggeri in continua crescita. Per questi motivi le Autorità portuali svolgono una costante opera di manutenzione, di ampliamento e di efficientamento delle infrastrutture. Dragaggi, ampliamenti di banchine, potenziamenti dei collegamenti interni ai porti e di connessione con le reti esterne per una migliore accessibilità fanno consistentemente parte dei piani di investimento di tutte le Autorità portuali. A questo si sono aggiunte negli ultimi anni le politiche finalizzate a rendere più sostenibili dal punto di vista ambientale le infrastrutture portuali e le attività che in esso si sviluppano. In questa prospettiva, l'intervento per fare fronte all'adattamento ai cambiamenti climatici è solo uno dei “tasselli” di una programmazione finalizzata a garantire la competitività dei porti italiani. La sostenibilità ambientale e l'auto produzione di energia con l'elettrificazione delle banchine e anche con investimenti finalizzati a produrre energia da fonti rinnovabili, in particolare da pale eoliche in aree di competenza del porto o utilizzando il moto ondoso sono le altre tessere di un mosaico complesso.

*CONSIGLIERA CNI CON DELEGA ALL'INGEGNERIA DEL MARE E PORTI

Il ruolo delle professioni tecniche nella gestione della prevenzione

Intervista a Felice Monaco, presidente della STN: prevenzione, formazione e supporto operativo alla Protezione Civile per affrontare i rischi naturali e antropici in Italia



DI PATRIZIA RICCI

In un Paese come l'Italia, tra i più esposti in Europa a rischi naturali e antropici, la gestione delle emergenze non può più essere affrontata come un evento straordinario, ma deve diventare parte di un processo strutturato di sicurezza e resilienza. Terremoti, frane, alluvioni, incendi boschivi, fenomeni vulcanici e dissesti idrogeologici minacciano regolarmente la sicurezza di persone, beni e infrastrutture. A questi si affiancano i rischi industriali e tecnologici, aggravati dagli effetti del cambiamento climatico e dall'urbanizzazione diffusa.

La crescente complessità e interconnessione di questi fenomeni impone un approccio integrato e multidisciplinare, che combini **competenze tecniche specialistiche, pianificazione preventiva e un coordinamento efficace** tra tutte le componenti del sistema di Protezione Civile. La risposta alle emergenze, infatti, non può prescindere da un investimento continuo nella cultura della prevenzione, affinché i rischi possano essere gestiti in modo sistematico, riducendo l'esposizione e migliorando la resilienza dei territori. In questo contesto si inserisce il ruolo della **Struttura Tecnica Nazionale (STN)**, organismo che, in collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile e le strutture regionali, coordina le attività dei Consigli Nazionali delle professioni tecniche nelle fasi emer-

genziali e promuove la diffusione della cultura della prevenzione attraverso percorsi di formazione e sensibilizzazione.

Per approfondire le attività, i risultati raggiunti e gli obiettivi futuri della STN, abbiamo intervistato l'ing. **Felice Monaco**, Presidente Coordinatore, che ci ha illustrato come la Struttura stia lavorando per rafforzare il contributo delle professioni tecniche nella gestione integrata del rischio, in termini di sviluppo delle attività, consolidamento delle competenze e rafforzamento della cultura della prevenzione.

LA STRUTTURA TECNICA NAZIONALE

Ingegnere Monaco, partiamo dalle basi: che cos'è la Struttura Tecnica Nazionale (STN) e qual è la sua missione all'interno del sistema di Protezione Civile?



Felice Monaco, presidente della STN

La STN è il riferimento operativo dei Consigli Nazionali degli Ordini e Collegi delle professioni tecniche per tutte le attività connesse alla gestione delle emergenze di Protezione Civile. La sua costituzione risale al 6 febbraio 2020, su iniziativa dei Consigli Nazionali di Ingegneri, Architetti, Geometri e Geologi, alla presenza del Capo del Dipartimento della Protezione Civile. Dal 2023, la STN si è ampliata accogliendo anche i Consigli Nazionali dei Periti Agrari, Periti Industriali e Dottori Agronomi e Forestali, consolidando così un modello di rappresentanza unico e sinergico. Questa rete di competenze specialistiche consente di affrontare in modo multidisciplinare le **nove tipologie di rischio riconosciute dalla Protezione Civile**, dal rischio sismico a quello idrogeologico, vulcanico e idraulico, dal rischio industriale al cambiamento climatico, senza trascurare quello ambientale e gli incendi boschivi.

La cooperazione con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile e le Strutture Regionali e delle Province autonome è alla base del nostro operato. Attraverso un modello organizzativo fondato sulla sussidiarietà e sul coordinamento territoriale, la STN si propone come anello di congiunzione tra le esigenze operative del sistema di protezione civile e le competenze diffuse delle professioni tecniche.

La nostra missione è duplice: da un lato, garantiamo il coordina-

mento degli interventi tecnici durante le calamità naturali e antropiche, come previsto dall'articolo 7 del Decreto Legislativo n. 1/2018, che disciplina il Codice della Protezione Civile; dall'altro, promuoviamo la diffusione della cultura della prevenzione attraverso percorsi di formazione e sensibilizzazione rivolti ai professionisti iscritti agli Albi. La STN rappresenta un unico soggetto di riferimento per lo Stato, le Regioni, i Comuni e tutte le componenti del sistema di Protezione Civile, capace di assicurare omogeneità, efficacia ed efficienza nell'impiego delle competenze tecniche negli scenari emergenziali e non solo.

LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA DELLA STN

Qual è la composizione della Struttura e in che modo si coordina con le istituzioni nazionali e territoriali?

La STN non è solo emergenza, ma anche presidio tecnico per la pianificazione e la riduzione del rischio. In tal senso, si configura come una rete organizzativa capillare, in grado di garantire efficienza operativa e coordinamento su tutto il territorio, la cui *governance* è articolata su più livelli attraverso:

- il **Consiglio Direttivo** (CD), che definisce le strategie e mantiene il coordinamento istituzionale;
- il **Comitato di Gestione e Coordinamento** (CO.GE.CO.), che gestisce le attività operative, la mobilitazione dei tecnici e i rapporti con le Protezioni Civili regionali;
- le **Sezioni Operative Territoriali** (SOT), che costituiscono i nuclei di intervento locale, garantendo la presenza capillare delle professioni tecniche;
- i **Coordinamenti Attività Regionali** (CAR), che raccordano le SOT con il livello nazionale, curando la formazione e il supporto operativo sui territori.

Completano la struttura gli **Organi di Supporto**: la Segreteria Tecnica-Amministrativa, che gestisce aspetti organizzativi e logistici, e il Nucleo Tecnico di Supporto (NTS), attivo nelle grandi emergenze.

Questo modello integrato rende la STN un riferimento tecnico ben strutturato per la Protezione Civile, capace di intervenire in modo tempestivo e omogeneo su tutto il territorio nazionale.

Qual è il ruolo operativo della STN nelle emergenze e in che modo si integra con le attività di prevenzione sul territorio?

La STN svolge un ruolo strategico. Da un lato, in fase emergenziale, è il riferimento per il Dipartimento

della Protezione Civile, le Regioni e le Province autonome per l'attivazione dei **professionisti tecnici per la valutazione del danno e l'agibilità degli edifici**, fornendo il supporto tecnico operativo. È fondamentale che questi interventi siano affidati a professionisti formati e qualificati, per svolgere una "prestazione intellettuale" che garantisca un'azione tempestiva ed efficace su tutto il territorio nazionale. Per questo motivo, la STN si occupa anche della predisposizione di protocolli operativi, linee guida e standard condivisi.

Dall'altro lato, la STN investe in modo strutturale nella **prevenzione e formazione continua**, promuovendo la diffusione della cultura del rischio tra i professionisti iscritti agli Ordini e Collegi tecnici. Attraverso percorsi di formazione specialistica, manuali, webinar e momenti esercitativi, puntiamo a rafforzare le competenze sul territorio e a rendere più consapevole il ruolo sociale delle professioni tecniche. Questo approccio integrato, che unisce operatività in emergenza e formazione continua, è il presupposto per costruire un sistema di Protezione Civile realmente efficiente e resiliente.

L'IMPEGNO DELLA STN PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

La formazione dei professionisti sulle procedure di emergenza rappresenta un elemento cardine della missione della STN. Con riferimento al triennio 2021-2024, quali sono state le principali attività formative svolte sul rischio sismico e quali obiettivi si è posta la Struttura Tecnica Nazionale in questo ambito?

La formazione dei professionisti sulle emergenze sismiche è senza dubbio uno dei pilastri strategici della STN. Valutare i danni post-sisma e verificare l'agibilità degli edifici richiede competenze altamente specialistiche, aggiornate e perfettamente integrate con il sistema della Protezione Civile. In Italia, la sismicità diffusa e la vulnerabilità del patrimonio edilizio rendono questa attività prioritaria: non a caso, il rischio sismico è attualmente l'unico scenario emergenziale regolamentato in modo organico a livello nazionale, dall'attivazione alla gestione sul campo.

Dopo l'esperienza del Sisma Centro Italia del 2016, uno degli obiettivi principali della STN è stato proprio quello di garantire la presenza di **valutatori Aedes formati in ogni Regione**. Non si tratta solo di incrementare i numeri, ma di costruire una rete di competenze qualificate e diffuse, in

grado di intervenire con tempestività ed efficacia fin dalle prime ore dopo un evento.

Nel triennio 2021-2024 abbiamo quindi realizzato un ampio programma di formazione dedicato ai valutatori Aedes, in stretta collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile nazionale e i Dipartimenti regionali. Dal 2021 ad oggi, sono stati organizzati 40 corsi — almeno uno per ogni Regione — che hanno permesso di abilitare come valutatori Aedes livello 1 e 2 professionisti iscritti agli Ordini e Collegi tecnici. I corsi hanno seguito le “Indicazioni operative” emanate dal DPC nel 2020, con un percorso di 60 ore e un esame finale abilitante, finalizzato alla valutazione dell’impatto, al censimento dei danni e alla verifica dell’agibilità post-sisma di edifici pubblici, privati e di interesse culturale.

Complessivamente, nel triennio 2020-2023 sono stati abilitati in Italia 2.686 valutatori Aedes. Di questi, 1.154 erano già qualificati prima dell’istituzione del Nucleo Tecnico Nazionale (DPCM 8 luglio 2014) e hanno completato il percorso di aggiornamento nel 2021, mentre 1.112 sono stati formati nei corsi organizzati dalla STN tra il 2021 e il 2023. A partire dal 2024, abbiamo avviato anche le seconde edizioni dei corsi Aedes, con 12 sessioni già completate nell’anno. Il totale complessivo dei nuovi abilitati Aedes STN ha così raggiunto quota 2.016. Questa capillarità territoriale è oggi garantita anche dalla progressiva organizzazione delle STN Regionali di Coordinamento (CAR) e delle Sezioni Operative Territoriali (SOT), che ci permettono di rispondere in modo sempre più tempestivo ed efficiente alle emergenze.

I nostri 5.436 tecnici iscritti alla Struttura Tecnica Nazionale hanno dimostrato in questi anni un livello di professionalità e spirito di servizio straordinario. Le esercitazioni, sia nazionali che regionali, e gli interventi reali hanno consolidato una rete di competenze che oggi rappresenta un patrimonio strategico per la sicurezza del nostro Paese.

Anche il rischio idrogeologico rappresenta una criticità ricorrente per il territorio italiano. Quali iniziative formative ha promosso la Struttura Tecnica Nazionale per rafforzare le competenze operative in questo ambito?

Il rischio idrogeologico è una delle principali minacce per il nostro territorio. L’Italia, per conformazione geologica e climatica, è esposta a fenomeni ricorrenti di frane, alluvioni e dissesti che mettono a rischio la sicurezza delle comunità e la tenuta delle infrastrutture. Per questo motivo, accanto alla formazione sui rischi sismici, la STN ha avviato negli ultimi anni un importante percorso formativo dedicato al **rischio idrogeologico**, in stretta collaborazione con il Dipartimento di Protezione Civile nazionale e con i Dipartimenti regionali.

Nel triennio 2021-2024 abbiamo promosso i corsi di formazione di Livello 4D.1 — Specialista AgeoTec — rivolti a geologi e inge-

gnieri geotecnici. Anche questo percorso formativo, della durata di 8 ore con esame finale, è stato strutturato seguendo le “Indicazioni operative per la formazione dei tecnici” emanate dal DPC il 29 ottobre 2020. L’obiettivo è fornire competenze specifiche per la compilazione della scheda AgeoTec, strumento fondamentale per la valutazione dell’impatto, il censimento dei danni e il rilievo delle criticità geotecniche in caso di eventi emergenziali.

Le prime due edizioni dei corsi si sono svolte a novembre 2022 e giugno 2023, coinvolgendo i Dipartimenti di Protezione Civile del Lazio e formando complessivamente 32 geologi e 19 ingegneri geotecnici, sia della Pubblica Amministrazione sia professionisti aderenti alla STN. A ottobre 2024 è stata realizzata la terza edizione del corso, estendendo la formazione ai professionisti della Regione Campania.

La formazione sul rischio idrogeologico rappresenta una priorità strategica per la STN, in un contesto di cambiamento climatico e frequenti eventi estremi. L’obiettivo è ampliare la rete di tecnici qualificati su tutto il territorio nazionale, per garantire interventi tempestivi ed efficaci in scenari complessi. Investire in queste competenze significa migliorare la sicurezza delle comunità e ridurre i tempi e i costi della ricostruzione, trasformando la prevenzione in una leva concreta di resilienza.

ESERCITAZIONI E MOBILITAZIONI PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE

Oltre alla formazione, la Struttura Tecnica Nazionale è stata protagonista di numerose attività operative sul campo negli ultimi anni. Qual è il valore delle esercitazioni e delle mobilitazioni per la STN e quali sono stati i principali interventi realizzati nel triennio 2021-2024?

Le attività sul campo sono parte integrante della missione della STN. Se la formazione rappresenta la base per acquisire competenze e procedure, è con le esercitazioni e le mobilitazioni operative che queste competenze vengono consolidate, testate e applicate in contesti reali. Le esercitazioni sono strumenti fondamentali non solo per migliorare la risposta in emergenza, ma anche per diffondere la cultura della prevenzione e rafforzare la capacità di coordinamento tra professionisti, amministrazioni e Protezione Civile. Sono occasioni per simulare scenari complessi, valutare le criticità operative e affinare le sinergie tra le diverse componenti del sistema.

Dal 2020 ad oggi, la STN ha partecipato con continuità e impegno a numerose esercitazioni di livello regionale e nazionale. Tra queste, ricordo l’importante esercitazione a Finale Emilia (MO) nel maggio 2022, che ha coinvolto il sistema regionale di Protezione Civile, e l’esercitazione nazionale “Sisma dello Stretto”, svoltasi dal 4 al 6 novembre 2022, che ha visto la partecipazione della Regione Calabria e della Regione Sicilia

per testare la risposta a un evento sismico in un’area a elevata pericolosità. Nel 2023 e 2024 abbiamo operato con continuità anche in Umbria, con esercitazioni a Gualdo Cattaneo (settembre 2023) e a Marsciano (aprile 2024), e in Campania con le esercitazioni ai Campi Flegrei (ottobre 2024) e a Ischia (novembre 2024).

Accanto alle esercitazioni, la STN ha dato un contributo determinante anche in contesti di mobilitazione reale.

Tra gli interventi più significativi si annoverano l’emergenza idrogeologica a Ischia nel novembre 2022 e, soprattutto, la mobilitazione ai Campi Flegrei nel 2024. A seguito dell’Ordinanza 1081 del 16 marzo 2024, che ha introdotto procedure semplificate per la valutazione della vulnerabilità sismica dell’edilizia privata, la STN è stata attivata dal Dipartimento di Protezione Civile per supportare i sopralluoghi nella zona interessata dal bradisismo. Un fenomeno quanto mai attuale, anche in questi giorni.

Dal 20 marzo al 7 giugno 2024, i nostri tecnici — abilitati ai sensi del DPCM 8 luglio 2014 e iscritti agli Ordini e Collegi della Regione Campania — hanno operato con una media di 10 squadre a settimana. Ogni giornata iniziava al COC di Pozzuoli con una sessione formativa, per poi proseguire con le attività di sopralluogo. Obiettivo di questa prima fase era la ricognizione preliminare delle caratteristiche edilizie, classificazione di vulnerabilità speditiva e individuazione delle aree da sottoporre ad approfondimenti conoscitivi (scheda PLINIVS).

È stata un’esperienza innovativa anche dal punto di vista tecnologico: per la prima volta è stata utilizzata la scheda PLINIVS in formato digitale su tablet, superando la tradizionale gestione cartacea. A marzo 2025, a seguito dell’acquisizione delle istanze dei cittadini per i sopralluoghi di dettaglio da parte del Dipartimento di Protezione Civile, ha preso il via la seconda fase prevista nell’Ordinanza 1081, che prevede l’utilizzo della scheda CARTIS-edificio. In queste prime 10 settimane di attività sono stati attivati circa 150 tecnici della Struttura Tecnica Nazionale, con una media di 8 squadre (da due componenti) a settimana. All’attività di sopralluogo, nell’ultimo mese, si è aggiunto anche il supporto data-entry presso il COC di Pozzuoli. La mobilitazione ai Campi Flegrei ha già coinvolto centinaia di professionisti della STN — ingegneri, architetti, geometri, geologi — e ha rappresentato un banco di prova eccezionale per mettere in atto le competenze acquisite. Il coordinamento dell’operazione è stato gestito dalla STN Nazionale, con il fondamentale supporto del Coordinamento delle Attività Regionali STN Campania (CAR), a dimostrazione di come la nostra struttura sia ormai un riferimento solido e organizzato a livello territoriale.

Tutte queste attività hanno dimostrato l’efficacia del nostro modello: una rete professionale

capace di integrarsi con il sistema di Protezione Civile, pronta a intervenire con tempestività e competenza. E, soprattutto, hanno confermato che la prevenzione non è un concetto astratto, ma un processo operativo che si costruisce giorno dopo giorno, con formazione, esercitazioni e azioni concrete sul campo.

Quali sono stati i principali risultati raggiunti dalla Struttura Tecnica Nazionale, sia sul fronte della formazione che dell’organizzazione operativa?

Negli ultimi tre anni, la STN ha compiuto passi importanti sia nella crescita organizzativa che nella qualificazione dei propri iscritti. Sul fronte della formazione, uno dei risultati più significativi è stata la creazione del portale www.stnitalia.it, un sito internet dedicato che, oltre a rappresentare un punto di riferimento informativo, ospita una piattaforma per la gestione e l’erogazione dei percorsi formativi per i tecnici iscritti alla STN. Questo strumento ci consente di strutturare in modo organico l’offerta formativa, facilitare l’accesso ai corsi e monitorare in tempo reale le abilitazioni.

Un altro traguardo fondamentale è stato il Protocollo d’Intesa sottoscritto con il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, grazie al quale abbiamo uniformato il riconoscimento dei crediti formativi professionali per i corsi STN. Si tratta di un passaggio strategico per valorizzare le competenze dei professionisti e garantire un percorso formativo coerente con le esigenze operative della Protezione Civile. Dal punto di vista gestionale, la STN ha raggiunto la piena autonomia nell’organizzazione delle attività formative e degli eventi, con la Segreteria che gestisce direttamente iscritti, docenti, logistica e contabilità, garantendo efficienza e rapidità di risposta a livello territoriale. Sul piano organizzativo, il Comitato di Gestione e Coordinamento (CO.GE.CO.) ha consolidato la visibilità della STN attraverso la partecipazione a eventi e conferenze, rafforzando i rapporti con Ordini, Collegi professionali e strutture regionali. Un traguardo significativo è stato il completamento della rete dei Coordinamenti per le Attività Regionali (CAR), che rappresentano la struttura territoriale della STN e supportano la creazione delle Sezioni Operative Territoriali (SOT). I CAR facilitano inoltre la stipula di convenzioni con i Dipartimenti di Protezione Civile Regionali, regolando la collaborazione per la gestione delle emergenze secondo l’art. 7 del Codice di Protezione Civile (D.Lgs. 1/2018).

Quali sono gli obiettivi strategici della Struttura Tecnica Nazionale per il biennio 2025-2026, sia in termini di formazione che di rafforzamento organizzativo?

Per il prossimo biennio, la Struttura Tecnica Nazionale ha definito una *roadmap* chiara, con obiettivi ambiziosi che riguardano sia la formazione tecnica sia il consolidamento organizzativo. Dal

punto di vista formativo, il nostro primo obiettivo è ampliare ulteriormente la rete dei valutatori Aedes, avviando nuove edizioni dei corsi di livello 1 e 2 (60 ore), così da garantire la presenza di tecnici formati su tutto il territorio nazionale. Parallelamente, avvieremo anche i corsi specialistici di livello 3 (40 ore), dedicati alla gestione delle emergenze per Beni Culturali (BBCC) e GL-Aedes, figure fondamentali per la tutela del patrimonio storico-artistico in caso di eventi sismici.

Un altro asse strategico sarà l’estensione della formazione ai nove rischi riconosciuti dalla Protezione Civile, con l’obiettivo di aggiornare e implementare l’elenco dei tecnici qualificati iscritti alla STN. La nostra visione è quella di creare una rete nazionale capillare di professionisti formati, pronti a intervenire in modo coordinato e competente su tutti gli scenari di rischio.

Oltre alla formazione specialistica, la STN sta sviluppando iniziative di informazione e sensibilizzazione per diffondere la cultura della prevenzione tra i professionisti, a partire da un seminario nazionale rivolto agli iscritti di livello 1. Per il biennio 2025-2026, le priorità saranno rafforzare il dialogo con gli enti del Servizio Nazionale della Protezione Civile e finalizzare le convenzioni con i Dipartimenti regionali, per integrare pienamente la STN nei piani locali di gestione delle emergenze. Saranno avviate collaborazioni con ANCI, a livello nazionale e regionale, e omologhi internazionali, con l’obiettivo di condividere *best practice* e consolidare il ruolo della STN anche a livello globale. Un altro obiettivo sarà concertare con il Ministero della Protezione Civile e il Dipartimento eventuali aggiornamenti normativi sul ruolo e le modalità operative della STN. Infine, è in corso la valutazione di progetti e finanziamenti nazionali ed europei per potenziare le attività formative e la capacità di intervento in ambito preventivo ed emergenziale.

In sintesi, il biennio 2025-2026 rappresenta per la STN un’occasione di consolidamento e crescita: vogliamo continuare a essere il punto di riferimento tecnico-operativo per la Protezione Civile, rafforzando il nostro ruolo nella sicurezza del territorio e nella tutela delle comunità.

In conclusione, quale messaggio vuole lanciare ai professionisti e alle istituzioni?

Vorrei sottolineare che la sicurezza del territorio non è solo una questione di emergenza, ma una sfida quotidiana che richiede competenze, programmazione e sinergie. Le professioni tecniche sono una risorsa strategica per il Paese e la Struttura Tecnica Nazionale rappresenta lo strumento per coordinare e valorizzare questo patrimonio di saperi. La prevenzione è la chiave per ridurre i danni e salvare vite umane. È su questo che dobbiamo concentrare i nostri sforzi, con il supporto delle istituzioni e con la partecipazione attiva di tutti i professionisti.

BIM

Project Management e BIM per organizzare e qualificare le SA

Intervista all'Ing. Laura Tiburzi, BIM Manager in Ernst & Young

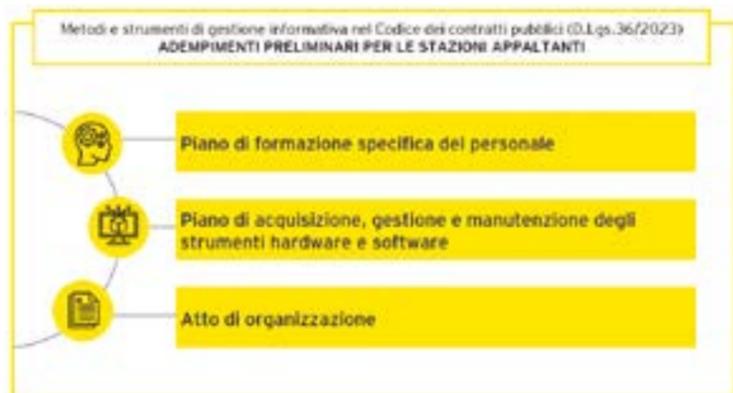
DI ING. LIVIO IZZO*

Il ruolo di Project Manager, in una costruzione, viene spontaneamente associato a un cronoprogramma, ma in realtà l'impegno comincia molto prima. Andando a ritroso, dalla programmazione del cantiere in "prima", c'è la redazione del progetto, in tutte le sue discipline e fasi: validazioni, Stati Avanzamento Lavori (SAL), piani di Gestione Informativa (pGI), Capitolati Informativi (CI) e Contratto, ma prima ancora c'è da verificare, ed eventualmente adeguare, l'attrezzatura HW e SW della Stazione Appaltante (pubblica o privata che sia), la qualificazione delle proprie risorse umane e una riorganizzazione *ad hoc* (l'atto di organizzazione del Codice dei Contratti) e prima ancora c'è l'individuazione delle esigenze, una ipotesi di budget, etc. Insomma, il PM accompagna un progetto dalla fase esigenziale alla consegna del fabbricato o dell'infrastruttura al Committente con successivo collaudo e SAL finale.

Va da sé che nella PA, oltre i due milioni, e nel privato in maniera molto simile, il *Project management* si intreccia con le attività, i modelli e gli aspetti formativi, amministrativi e organizzativi del BIM. Come corollario, chi lo pratica deve necessariamente avere sì una competenza specifica di *Project management*, ma sicuramente deve basarsi anche su esperienze pregresse, anche in BIM, in qualcuna o in più d'una delle fasi del processo costruttivo. Il nostro interlocutore, in questo ambito, esprime proprio questi requisiti sia professionalmente che come struttura organizzata. Abbiamo dialogato, e la ringraziamo, con l'Ing. **Laura Tiburzi**, BIM Manager in EY (Ernst & Young), società internazionale specializzata in Servizi Professionali Multidisciplinari.

Ing. Tiburzi, per inquadrare la vostra attività, può dirci qual è il vostro mercato?

Il *Project Management* (PM) è strettamente relazionato con il BIM perché ne condivide molti principi alla base, creando un potenziamento vicendevole: da una parte la gestione di un progetto migliora grazie alla gestione delle informazioni al centro del metodo BIM, dall'altra è possibile operare in BIM nel migliore dei modi solo se si applicano principi di PM come l'individuazione ruoli e responsabilità, consegne e standard. Mi fa molto piacere partecipare a questa iniziativa del Giornale dell'Ingegnere perché mi permette di portare all'attenzione dei colleghi che leggono, una realtà molto vivace e sfaccettata come EY (Ernst & Young), che opera in molti settori afferenti all'ambito delle costruzioni, dalla sostenibilità, all'ingegneria sanitaria, alla digitalizzazione, etc. All'interno di EY esistono molte anime, tutte legate



da tre pilastri che vengono naturalmente abbracciati dal BIM: persone, tecnologie e consulenza (processi, legale, etc). Per ognuno di questi tre pilastri esistono colleghi specializzati con i quali il team BIM può operare allargando quindi di molto le competenze del singolo. Ad esempio, ultimamente stiamo collaborando strettamente con il gruppo specializzato in Intelligenza Artificiale (IA, o AI in inglese), per portarla all'interno della quotidianità di chi lavora in BIM o sta intraprendendo un processo di digitalizzazione.

Può delineare le vostre competenze, le diverse tipologie di vostri clienti e il tipo di collaborazione che costruite nei diversi casi?

La nostra squadra integra competenze in BIM, PM, gestione del cambiamento e formazione. Collaboriamo con enti pubblici come Regioni, Comuni, Agenzie e Ministeri, e aziende private tra cui imprese di costruzioni, industria, studi professionali, *utility* e infrastrutture. Con loro costruiamo proposte personalizzate e affiancamento operativo, a seconda delle esigenze. La nostra competenza è particolarmente efficace nei contesti in cui è necessario affiancare il cliente nella trasformazione digitale e organizzativa, come nel caso delle Stazioni Appaltanti pubbliche in questo momento nel quale l'obbligo normativo le sta portando a un processo che, se preso nel migliore dei modi, può essere volano per un cambiamento concre-

tamente positivo per la comunità. Dall'altro lato, realtà che già hanno vissuto i primi passaggi dell'introduzione del BIM ci contattano per ottimizzare il lavoro, connettendo quanto già fanno in modo che la soluzione sia cucita sui loro processi.

Quanto è frequente dover risalire, col vostro cliente, fino alla sua organizzazione, formazione e attrezzatura? E come si svolge in questo caso il vostro compito? Seguite delle linee guida od ogni caso è a sé?

L'implementazione del BIM richiede quasi sempre un ragionamento a monte sull'organizzazione e, parallelamente, sulla formazione e sull'infrastruttura tecnologica già presenti. In questi casi, partiamo da una valutazione della maturità digitale e dai processi interni, per poi costruire un piano di intervento su misura. Seguiamo alcune linee guida consolidate nei principi generali ma in continua implementazione, adattandole al contesto specifico. Il codice dei contratti pubblici (D.Lgs. 36/2023 e modifica D. Lgs. 209/2024) richiede esplicitamente che le Stazioni Appaltanti si dotino di tre strumenti volti proprio a coprire questi tre ambiti: l'Atto di Organizzazione, il Piano di formazione specifica del personale e il Piano di acquisizione, gestione e manutenzione degli strumenti hardware e software. Similmente, per gli operatori economici privati vale lo stesso principio: per partire con un progetto di implementazione è bene conoscere lo stato di partenza,

chiedersi qual è lo scopo del BIM nella propria realtà, quali obiettivi si vogliono raggiungere, in che tempi, con quali risorse e come.

Come affrontate e graduate il percorso formativo alle diverse figure coinvolte nei processi BIM Based? Proponete la certificazione delle competenze o non è un obiettivo sentito?

L'intenzione è quella di coinvolgere concretamente tutte figure dell'ente/società perché il BIM richiede un cambio di mentalità e approccio generale. La formazione è modulare e calibrata sui ruoli sia in termini di quantità di ore, sia in termini di contenuti: dai tecnici ai dirigenti, prestando particolare attenzione alle figure che si occupano di contrattualistica e legale. Utilizziamo un mix di teoria, esercitazioni pratiche ed esempi di casi reali. In alcuni casi la formula "a laboratorio" o di accompagnamento "training on the job" sono preferibili proprio nella convinzione che coinvolgere i soggetti porti a un cambio più profondo e duraturo. La certificazione delle figure professionali o degli enti non è un obiettivo prioritario, ma quando richiesto accompagniamo i partecipanti verso di esse: dipende dalla strategia del cliente. Siamo comunque dell'opinione che i principi di base contenuti nelle prassi di riferimento per le certificazioni abbiano una loro validità e possano essere usati come spunti nella creazione dei percorsi di introduzione (o maturazione), del BIM nelle singole realtà.

Perseguite il fine di rendere il cliente autonomo o che si instauri un rapporto continuativo di collaborazione? Il Cliente persegue il fine dell'autonomia?

Il nostro obiettivo è sempre l'autonomia del cliente, ma in molti casi si instaura un rapporto continuativo volto al raggiungimento di obiettivi incrementali in mesi o anni. Alcuni clienti perseguono attivamente l'autonomia con obiettivi molto sfidanti in termini di tempo, altri preferiscono

un supporto esterno di lunga durata, soprattutto quando è presente un alto grado di complessità. È il caso, ad esempio, delle società che possiedono grandi asset immobiliari o infrastrutture capillarmente diffuse sul territorio, oppure una struttura gestionale caratterizzata da molti uffici/appaltatori/software che devono interagire tra di loro.

In che misura la dimensione del committente e la sua natura di Ente Pubblico o di organizzazione privata sono rilevanti ai fini dell'implementazione BIM?

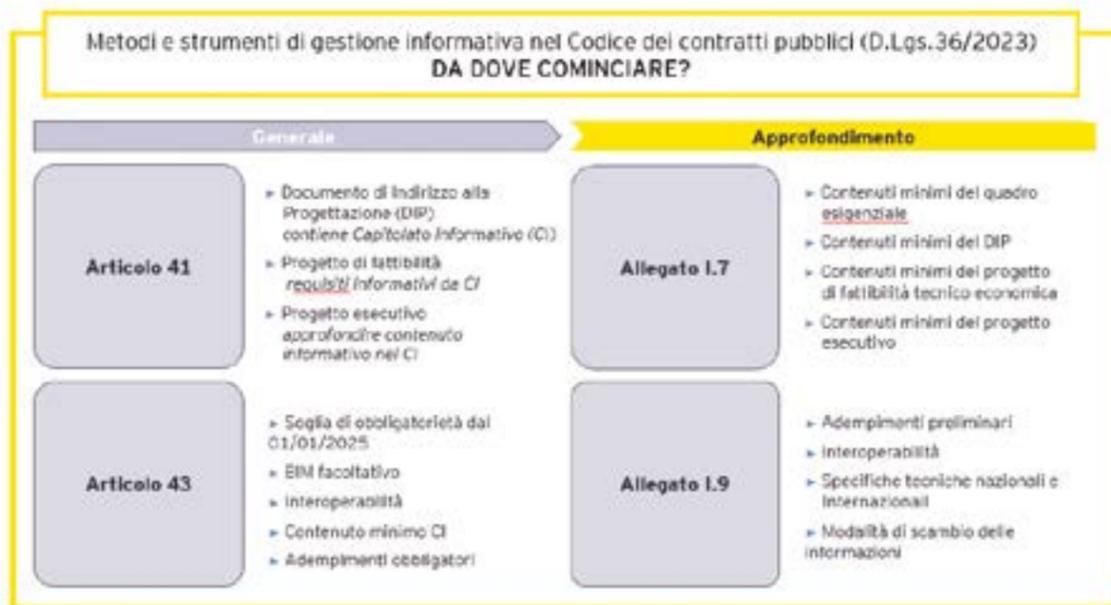
Non è una regola, ma la dimensione e la natura del committente possono incidere sulla strutturazione di un percorso di implementazione: spesso le grandi PA richiedono un supporto strutturato su più anni (e focalizzato su documenti, processi e gestione), mentre le realtà private o più piccole sono tendenzialmente più agili e inclini al cambiamento, ma preferiscono proseguire per step più brevi (sempre partendo dai processi, ma maggiormente operativi sui modelli, la gestione dati, l'ottimizzazione delle attività). In entrambi i casi, adattiamo il nostro approccio in base al livello di maturità del cliente e insieme a lui individuamo la strategia migliore in un'ottica di miglioramento continuo.

Può descrivere il flusso operativo di un vostro intervento? In particolare, i ruoli e/o le attività che svolgete in prima persona e quelli per cui vi avvalete e/o vi interfacciate con realtà esterne nella filiera?

Il team BIM di EY è composto da professionisti con diverse specializzazioni quindi normalmente gestiamo direttamente le attività (ad esempio formazione, redazione documentale e individuazione del fabbisogno informativo, supporto al CDE, presenza in cantiere, verifica modelli, creazione modelli per gemelli digitali, etc.), valorizzando il più possibile anche le competenze crescenti del cliente man mano che si sviluppano. Per progetti con un alto grado di innovazione collaboriamo con altri team di EY, soprattutto quelli specializzati in tecnologie e IA o sostenibilità. Con alcuni clienti stiamo anche portando avanti temi di rigenerazione urbana e valorizzazione del patrimonio: sfide e opportunità molto sentite nel nostro tempo e che, per questo, affrontiamo con colleghi specializzati. In qualche caso specifico ci avvaliamo anche di



Ing. Laura Tiburzi, BIM Manager in EY

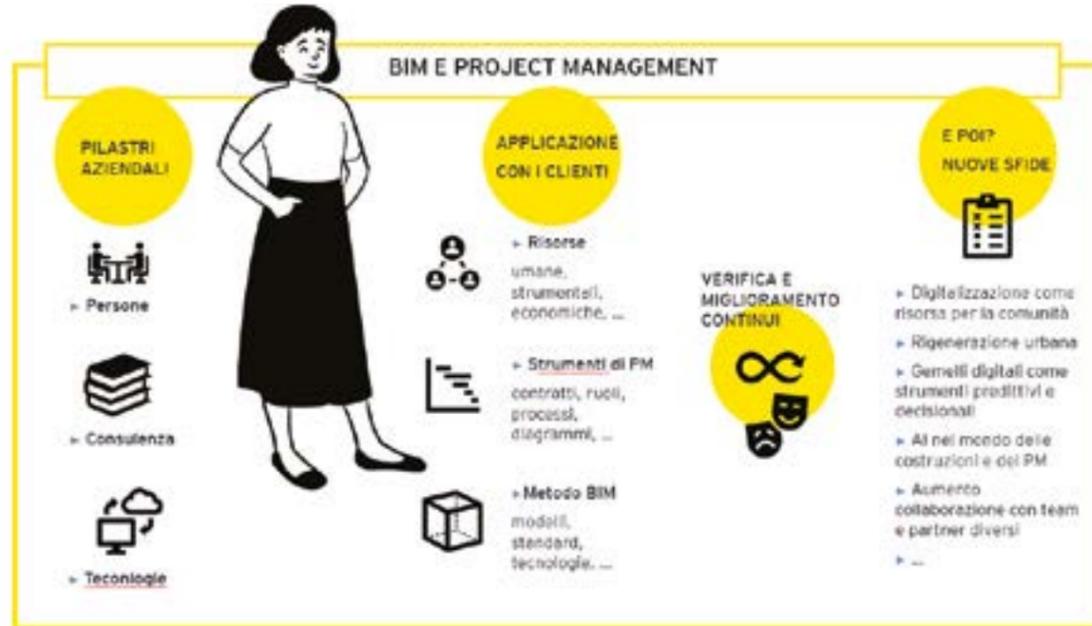




Building Information Modeling

partner tecnici per poter mettere a sistema le competenze di tutti verso il miglior soddisfacimento del cliente e il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Relativamente al flusso operativo, partiamo dalla valutazione delle condizioni iniziali (*assessment*) in termini di maturità digitale, organizzazione e processi, strumenti tecnologici, iniziative in programma e desiderata; poi, di concerto con il cliente, definiamo un piano operativo comprendente ruoli, attività e obiettivi da raggiungere (formazione, individuazione strumenti tecnologici, stesura documenti e standard, revisione di processi, creazione di cruscotti sulla base di indicatori stabiliti e ottimizzazione nel tempo).



Come siete arrivati al primo progetto di implementazione del BIM, al vostro interno, e come siete organizzati oggi in merito all'applicazione e allo sviluppo della tecnologia BIM based?

Il centro di competenza BIM è nato all'interno della Service Line "Supply Chain & Operations", dunque con un'anima fondativa che vuole occuparsi di BIM nel senso più ampio possibile, investendo i processi e il modo di pensare l'edilizia come una grande occasione di miglioramento e gestione, a partire dalle informazioni, in modo simile a quanto già avviene con l'industria. Per questo in prima battuta sono state inserite, nel contesto EY, competenze verticali di esperti che già operavano da anni nel settore, e poi il team è stato potenziato con l'inserimento di figure diversificate che possano coprire dalla consulenza strategica ai software. Particolare interesse è posto alle sfide più contemporanee: gemelli digitali (*Digital Twin*) ai fini predittivi e di manutenzione, sensori connessi alle costruzioni (*Internet of Things - IoT*), connessioni con cruscotti grafici (*dashboard*) per ipotizzare e verificare andamenti di cantiere e gestione di asset immobiliare, applicazioni dell'IA al settore edile nelle sue varie fasi e per finalità diversificate e, non ultimo la rigenerazione urbana.

Nelle organizzazioni con cui vi interfacciate, a monte o a valle, c'è sempre una competenza BIM o vi capita di collaborare anche con chi ha maturità digitale nulla? In particolare, nella PA, trovate gli uffici del RUP adeguatamente formati per il BIM? O in quale misura, modalità e finalità intervenite voi stessi per formarla e organizzarla?

Nella nostra esperienza, la maturità digitale delle organizzazioni con cui collaboriamo è estremamente eterogenea. In ambito pubblico, ad esempio, abbiamo incontrato enti con strutture già sensibilizzate al BIM, a realtà dove la digitalizzazione è ora in fase di avvio. In questi casi, dopo i passaggi iniziali di analisi, interveniamo su più fronti nell'ente: formale (l'Atto di Organizzazione, il Piano di formazione specifica del personale e il Piano di acquisizione, gestione e manutenzione degli strumenti hardware e software), direttamente con percorsi di formazione progettati *ad hoc* (*workshop*, corsi su

misura per RUP, tecnici e amministrativi comprensivi degli aspetti legali del BIM), accompagnamento nella selezione degli strumenti tecnologici coerenti con gli obiettivi dell'ente, e accompagnamento pratico (*training on the job* e standard operativi). L'obiettivo è duplice: da un lato, fornire le basi normative e operative del BIM; dall'altro, accompagnare l'organizzazione nella definizione di ruoli, processi e strumenti e piani di sviluppo personalizzati.

Come avviene il processo di formazione e qualificazione di una Stazione Appaltante? Quali sono i riferimenti normativi e di mercato e quali gli impegni contrattuali?

La qualificazione di una Stazione Appaltante (SA) per l'adozione del BIM è disciplinata dal D.Lgs. 36/2023, come modificato dal D.Lgs. 209/2024, e in particolare dall'Allegato I.9. Prima di poter richiedere l'uso di metodi e strumenti di gestione informativa digitale, la Stazione Appaltante deve adempiere alla redazione di tre documenti preliminari:

- piano di formazione specifica del personale differenziato per ruolo e responsabilità, con particolare attenzione alle competenze digitali e gestionali;
- piano di acquisizione, gestione e manutenzione degli strumenti hardware e software adeguati alla gestione digitale dei processi decisionali;
- atto di organizzazione che definisca ruoli, responsabilità, flussi informativi, standard e requisiti, integrato con eventuali sistemi di gestione della qualità.

Inoltre, la SA deve nominare tre figure professionali minime: un gestore dell'Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) - *CDE Manager*, almeno un gestore dei processi digitali - *BIM Manager*, e un coordinatore dei flussi informativi per ogni intervento - *BIM Coordinator*. Per avere una visione ancora più chiara delle attività che prevedono l'introduzione dei metodi e strumenti di gestione informativa nelle gare pubbliche (comprensiva degli aspetti tecnologici), come punto di partenza suggerisco di leggere anche gli articoli 41 e 43 e l'allegato I.7. Il ruolo del consulente, come nel nostro caso, può essere centrale e abbraccia sia l'organizzazione generale, sia il supporto al RUP: ad esempio, accompagniamo la Stazione Appaltante nella definizione

degli obiettivi dell'ente e informativi, nell'identificazione delle figure professionali, nella progettazione e nell'erogazione della formazione, nella selezione delle piattaforme e dei software, nella strutturazione dell'Ambiente di Condivisione Dati, nella predisposizione dell'Atto di organizzazione e dei piani. Prima delle gare, operiamo nell'armonizzazione contrattuale (avvalendoci di Avvocati esperti in materia di BIM e appalti pubblici), nel supporto alla redazione dei Capitolati Informativi e nell'individuazione di criteri per la valutazione delle offerte di Gestione Informativa. Inoltre, bandita la gara, supportiamo la SA nelle relazioni con gli operatori economici e i portatori di interesse con un ruolo di supporto al RUP, garantendo coerenza tra requisiti, obiettivi e contenuti informativi dei modelli lungo tutto il ciclo di vita del contratto, nonché le verifiche connesse.

Quali sono i presupposti contrattuali per rendere fluido il processo di Project Management?

In generale, molti degli strumenti classici del PM si possono facilmente applicare a una commessa in BIM. Credo si possa affermare con una certa facilità che diventano quasi condizioni naturali per poter operare in BIM: aumentando il livello di comunicazioni tra le parti, step, linguaggi, esigenze e strumenti diversi, la trasparenza e la tracciabilità dei processi diventano elementi chiave per la fluidità operativa.

Un PM efficace richiede presupposti contrattuali chiari e condivisi: definizione puntuale degli obiettivi, delle consegne da effettuare (*deliverable*) e delle *milestone*; ruoli e responsabilità ben delineati; un Capitolato Informativo che disciplini l'uso del BIM e dell'ACDat. Nel piano di Gestione Informativa è molto utile anche prevedere meccanismi di gestione interferenze e dei rischi, oltre a strumenti di monitoraggio e controllo accessibili a tutti gli *stakeholder* e, se ritenuto necessario, gestione delle varianti.

Alla luce di quanto appena esposto risulterà dunque chiaro al lettore anche perché nei nostri percorsi inseriamo moduli specifici sul PM.

Quali competenze e/o risorse, anche software, occorre avere per svolgere il vostro lavoro nelle diverse discipline e diverse fasi del processo? E

anche per diverse tipologie di intervento, come nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione straordinaria, etc.? Ci sono già esperienze e strumenti, in questo campo, basati sull'IA?

Un consulente è al servizio delle esigenze, degli obiettivi e delle reali possibilità del cliente e deve quindi, in generale, essere dotato di buona capacità di ascolto, rielaborazione, personalizzazione nonché... di PM per garantire il raggiungimento degli obiettivi. Più nello specifico per i nostri temi, oltre a conoscere il settore di pertinenza nei suoi aspetti fondamentali (edilizia, progettazione, amministrazione pubblica, contrattualistica, sicurezza informatica), le competenze richieste per lavorare come consulente nella digitalizzazione delle costruzioni spaziano dalla gestione dei dati alla modellazione, dalla conoscenza normativa (Codice dei Contratti, UNI/ISO specifiche), alla capacità di coordinamento interdisciplinare. Alcune di queste competenze e responsabilità sono diffuse in maniera trasversale tra le figure professionali del nostro team, mentre altre (come la gestione dell'Ambiente di Condivisione Dati - ACDat o CDE), sono più concentrate su pochi soggetti preposti. Ciò dipende in parte dalle esperienze passate dei colleghi, in parte dagli anni professionali accumulati, ma anche dalla valorizzazione delle peculiarità di ognuno. Avere approcci umani diversi, competenze diversificate per settore di provenienza, capacità orizzontali o verticali, nonché software conosciuti, diventa dirimente per poter servire nel migliore dei modi clienti diversi per livello di maturità digitale, dimensione, settori e aspirazioni. Fermo restando alcuni principi di base, ogni fase (progettazione, esecuzione, gestione) e ogni tipologia di intervento (nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione) richiede strumenti e approcci specifici. L'IA, è già presente in alcune attività: ad esempio, per l'analisi predittiva dei costi, la generazione automatica di modelli o la verifica delle interferenze. Stiamo esplorando anche soluzioni IA per il controllo qualità, il supporto decisionale e la manutenzione predittiva. La formazione costante e il tentativo di applicare quanto appreso sono sempre stati per me uno dei principi cardine dell'evolu-

zione dei singoli e dei gruppi. Chiudo quindi questa risposta invitando tutti a individuare un tema che vogliono approfondire come professionisti o nel team al quale appartengono e sperimentare. Nel caso dell'IA, lo sviluppo della tecnologia viaggia a una velocità esponenziale: ogni due settimane ci sono novità negli strumenti più comuni e cominciare a familiarizzare con essi è un buon modo per entrare nell'ottica che "la fame vien mangiando" e immaginare dunque usi sempre più calati sulle esigenze specifiche della propria realtà. L'idea di fondo è conoscere i principi fondamentali dell'IA (in questo caso mi riferisco principalmente all'IA generativa) e i rischi connessi, in modo da utilizzarla come strumento che efficienti il nostro lavoro, permettendoci di allocare tempo e risorse in attività a valore aggiunto.

Ha qualche aneddoto o situazione particolare che sia rappresentativa dello stato dell'arte del mercato in questa attività?

In prima battuta vorrei tranquillizzare chi ancora sta muovendo i primi passi nel tema: non c'è bisogno di passare da zero a cento in poche settimane. Introdurre il BIM e, più in generale, la digitalizzazione nel nostro settore, può essere fatto a vari livelli di approfondimento, per passi, rispettando la natura e le esigenze nello studio/ente/impresa. Inizialmente, si possono ascoltare *webinar* divulgativi o partecipare a eventi, confrontarsi con colleghi più esperti, studiare su libri o articoli, frequentare ambienti online (come LinkedIn), aggiornati sul settore oppure rivolgersi a un consulente per rendere più tranquillo (e potenzialmente breve), il percorso. Per me passare alla consulenza ha proprio significato mettere da parte la progettazione per mettere al servizio gli anni di esperienza per aiutare altri nel passaggio: è un lavoro impegnativo ma molto gratificante, soprattutto fatto in team, come ho spiegato nelle righe precedenti. Gli aneddoti potrebbero essere molti e a vari livelli ma, ad esempio, un caso emblematico è stato il progetto con un Comune dove siamo partiti da un *assessment* che evidenziava una maturità digitale iniziale quasi nulla e anche una certa ritrosia al cambiamento. In pochi mesi, grazie a un percorso formativo e organizzativo mirato e al supporto nella ricerca di fondi per la formazione, l'ente è riuscito non solo ad adempiere agli obblighi normativi, ma anche a strutturare una squadra BIM interna, definire una struttura di Capitolato Informativo personalizzata e avviare una gara con requisiti digitali adeguati alla natura dell'opera e alla fase progettuale; ma anche a darsi obiettivi chiari per i prossimi tre anni coinvolgendo, di conseguenza, gli studi professionali, i costruttori e i manutentori che avranno a che fare con loro in un processo virtuoso di crescita. Questo dimostra che anche realtà pubbliche possono diventare protagoniste della trasformazione digitale della comunità.

*ESPERTO CNI c/o COMM BIM - UNI

ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO

Degrado calcestruzzo causato da aggregati non idonei



Costruire bene si può, perché non farlo?

Il libretto rosso presentato a Concretezza 2024 denuncia il declino del buon costruire, criticando l'uso di materiali depotenziati in nome dell'ambiente e rivalutando la durabilità come vero criterio di sostenibilità



Da aggregati riciclati Laterizi



Materie plastiche - intonaci finissimi



Sasso morto



Frammenti di pavimentazione bituminosa

DI SILVIO COCCO

È stato il titolo del libretto rosso presentato a Concretezza 2024, una domanda che la dice lunga, anzi lunghissima, come la lunghissima lista di perché le cui risposte illuminano i motivi che impediscono il buon costruire. Stiamo attraversando un momento particolarmente difficile con il Calcestruzzo in generale, il materiale principe del buon costruire è ormai da troppo tempo considerato il principale colpevole per l'inquinamento ambientale, il maggior produttore di CO₂, la madre di tutti i disastri. In funzione di questo concetto, ormai da tempo sdoganato dai più, si stanno perpetrando i maggiori misfatti nei confronti del "buon costruire". Già dal 1993 con il reperimento della norma UNI ENV 197_1 la Comunità Europea, sebbene in forma sperimentale, introdusse i cementi compositi che prevedevano produzione e commercializzazione di cementi con aggiunte di calcare a seconda delle tipologie

dal 6% al 35%. In Europa la transizione inizia già regolamentata al solo 10% e parte sin dagli anni '60, in Italia l'adozione definitiva avviene con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale nel febbraio 2002 Norma UNI EN 197_1. Si creò un **Cem II** tagliando un buon cemento con un 95% di *clinker* con del *filler* carbonatico. All'epoca qualcuno azzardò, su riviste di settore, asserire che il taglio fosse migliorativo, addirittura si cercarono reazioni del *filler* che avrebbero contribuito a migliorare la qualità del prodotto. Ci fu in quel caso la decenza di lasciare sul mercato la possibilità, la disponibilità nel **Cem I**: ci avevano lasciato la possibilità di scelta. Chi avesse voluto, avrebbe potuto acquistare, a prezzo maggiorato, il **Cem I**; inutile dire che il **Cem II** ebbe la meglio, la legge del "quello che costa meno" ebbe la meglio.

Ho cercato invano fra la letteratura del caso, ho trovato solo a tale proposito (ovvero a proposito del CEM II al calcare) la frase ricorrente "Oggi largamente usato anche grazie alle sue migliori performance ambien-

tali e ai requisiti imposti dai Criteri Ambientali Minimi" (CAM). Oggi, sempre in nome della CO₂, non solo ci viene tolto dal mercato il **Cem I**, ma addirittura si parla di "depotenziamento" del **Cem II**, questa volta però, pur mirando alla riduzione del *clinker*, non ci è dato sapere con cosa viene tagliato, forse, dico forse, con materiale proveniente da ricicli, o chissà. Bisognerebbe rammentare che nel 2004 la CE decise di togliere il nome "inerti" alla parte lapidea del calcestruzzo, sostituendo con la parola "aggregati" proprio perché era un dato di fatto che quest'ultimi fossero tutt'altro che inerti ma, se non di buona qualità, intervenivano negativamente sulla durabilità del calcestruzzo. La premiabilità nell'utilizzo dei NON inerti riciclati fino a percentuali assurde, unito alle difficoltà di avere concessioni per la coltivazione di nuove cave o allargamento di cave già aperte, non dimenticando i divieti di ripulire l'alveo dei fiumi, che faciliterebbe di molto lo smaltimento delle acque meteoriche che stanno distruggendo territori e vite umane, ha portato il costo del riciclato a livello dell'aggregato buono e spesso superiore. Tutto questo in nome del rispetto ambientale; ne sono tutti convinti? Oppure sta bene così?

Non bastasse questo, in nome del risparmio di CO₂ sono scomparsi dal mercato i cementi in classe 1,



"...a pensare che ho ricevuto un premio per ottenere questo risultato..."

sostituiti da cementi cosiddetti ecologici con un tenore di clinker più basso e tutto questo, ancora una volta in nome del rispetto ambientale. Da anni ci dedichiamo alla formazione nel settore delle costruzioni e, in modo particolare, a formare TECNOLOGI del calcestruzzo e ci troviamo veramente in imbarazzo quando spieghiamo ai ragazzi le caratteristiche che deve avere un calcestruzzo per rispondere a quanto gli viene richiesto; che senso ha la prova di assorbimento di un aggregato, la determinazione delle sostanze organiche, e ancora *La Los Angeles*, e tutte le altre prove? Quando aggiungo fino al 30% di riciclato con assorbimenti che arrivano oltre il 14% e non posso superare l'1% per i calcestruzzi durezza; non ho il coraggio di dire ai ragazzi "così facendo si ottengono le migliori performance ambientali e rispetto assoluto dei Criteri Ambientali Minimi".

Si è chiesto mai nessuno quanto inquina una costruzione che mi dura dai 30 ai 60 anni e quanto mi inquina una costruzione che mi dura minimo 400 anni? Il valore dell'opera è universalmente riconosciuto nella durata dell'opera; molti paesi ormai hanno cambiato l'idea di progetto: il progetto inizia dalla relazione geologica passando per l'esecutivo, per le manutenzioni e termina con il progetto di demolizione e infine il progetto di smaltimento. Questo è il vero valore dell'opera e di conseguenza il vero rispetto dell'ambiente condiviso con gli interessi di chi acquista, con gli interessi del paese civile.

È un'utopia? No, è civiltà!



I.I.C.
ISTITUTO ITALIANO
PER IL CALCESTRUZZO
FONDAZIONE PER LA RICERCA
E GLI STUDI SUL CALCESTRUZZO



Reazione Alkali - Aggregato



AETERNUMCAL

IL CALCESTRUZZO PER SEMPRE



www.teknachemgroup.com



La prefabbricazione oggi e l'Intelligenza Artificiale Generativa

I cambiamenti nella filiera progettuale e produttiva



DI ING. LIVIO IZZO*

Da cinquant'anni leggiamo, e scriviamo, che "La prefabbricazione introduce una nuova visione del costruire, fondata su processi industrializzati che assicurano standard più elevati di qualità, sostenibilità, efficienza e controllo. Il cantiere non è più il luogo della produzione, ma diventa il punto finale di un processo organizzato e ottimizzato fin dall'origine."

Se ci fermiamo a riflettere, però, vediamo che questa narrazione, sicuramente fondata e oggettiva fino a qualche tempo fa, oggi non corrisponde più alla realtà dei nostri cantieri, perlomeno dei cantieri medio grandi, ma non perché la prefabbricazione abbia meno peso, tutt'altro, ma perché sono cambiate le motivazioni per il suo utilizzo.

LA REALTÀ DEI CANTIERI DI OGGI

Le attività di cantiere, oggi, sono organizzate, strutturate, progettate e controllate anch'esse con approccio industriale. Un'ora di cantiere viene valorizzata in maniera analitica, soggetta quindi a ottimizzazione progressiva, e viene utilizzata correttamente nelle analisi di convenienza fra diversi sistemi costruttivi. La sicurezza viene programmata fin dall'inizio della progettazione e non è più certo lasciata (solo) all'impresa. La sostenibilità è soggetta a criteri precisi sia di tipo cogente - come i CAM - che volontario secondo i tanti schemi ambientali - come LEED, Breeam, Itaca etc.

Per non parlare dei controlli che sono paradossalmente maggiori in cantiere dove la DL, specialmente nei lavori pubblici ma non solo, applica una meticolosità che spesso va oltre l'obiettivo della qualità per sconfinare nella burocrazia.



IL RUOLO DELLA PREFABBRICAZIONE OGGI

Qual è diventato quindi il ruolo svolto oggi dalla Prefabbricazione nel processo costruttivo, dando per scontati: qualità, sostenibilità, efficienza e controllo? Proviamo a dare delle risposte attualizzate:

1. ottenere un risultato (almeno) di pari livello in tempi (molto)

più brevi;

2. specializzare e quindi ottimizzare la filiera progettuale e produttiva;

3. semplificare e snellire l'organizzazione.

In poche parole: **svolgere la mission aziendale in tempi minori, a costi non maggiori e con un'organizzazione più snella e cioè con**



minore capitale investito.

IL RUOLO ANALOGO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

Sembra paradossale ma si tratta dello stesso ruolo che ha o che promette entro breve di avere l'Intelligenza Artificiale Generativa nei nostri Uffici e Studi.

Riprendiamo i tre punti sopra esposti:

1. ottenere un risultato (almeno) di pari livello in tempi (molto) più brevi;

2. specializzare e quindi ottimizzare la filiera progettuale e produttiva;

3. semplificare e snellire l'organizzazione.

Esattamente gli stessi. IAGen come la Prefabbricazione.

Ma la similitudine va oltre.

Come per l'IA, non c'è una prefabbricazione valida in tutti i casi. L'IA è una tecnologia declinata in una pluralità di diverse applicazioni, ciascuna pensata e "allenata" per diverse esigenze: come è stato per la ruota.

E così è per la Prefabbricazione: un capannone di logistica si realizza con una prefabbricazione totalmente diversa da un terziario o da un centro residenziale dove invece si applica il Sistema costruttivo semi-prefabbricato a Nodo Umido Strutturale, come il sistema PREM, e si applicano le Cellule Bagno prefabbricate (per evitare uno stuolo di artigiani). Nel primo caso si usano casseri giganteschi per produrre copponi precompressi fino a 30 metri con sezioni estremamente ottimizzate mentre nel secondo caso si usano travi tralicciate leggerissime e con sezione totalmente libera ed adattabile a tutte le geometrie. Insomma: film molto diversi.

LE DIFFERENZE: VERE O PRESUNTE

Qualcuno potrebbe obiettare che la prefabbricazione la fanno persone in carne e ossa mentre la IAGen è solo virtuale ma sappiamo benissimo quanti Data

Center, quanti cavi, quanti componenti elettronici, quante condotte sotterranee e quanta energia, con relative implicazioni produttive, sono impegnati per farci arrivare sul PC la richiesta di un Prompt.

FARE TESORO DI QUESTA SIMILITUDINE

Ebbene, questa perfetta similitudine può aiutarci, paradossalmente, a dare un giusto peso e una giusta aspettativa per la IAGen:

- così come ormai ci risulta del tutto naturale entrare in un cantiere ed aspettarci una organizzazione produttiva semplice, fatta prevalentemente di specialisti che conoscono bene il loro progetto e sanno cosa chiedere al prefabbricatore per raggiungerlo;
- altrettanto impareremo a fare le giuste e circostanziate domande (Prompt) alla IAGen non certo per delegarle la conduzione del progetto, che rimane sempre in capo a noi, ma per chiederle un mero apporto operativo, come è nella sua natura di uno strumento velocissimo che scandisce in un tempo minimo tutto lo scibile informatico sull'argomento di nostro interesse.

L'UOMO SEMPRE AL CENTRO PER IL RISULTATO MIGLIORE

In entrambi i casi emergono e rimangono centrali le figure Professionali, Gestionali e Organizzative che devono avere e mantenere la visione complessiva del progetto utilizzando la risorsa ormai consolidata della prefabbricazione, e quella emergente della Intelligenza Artificiale Generativa, come supporti tecnologici moderni capaci, però, di rendere disponibili anche conoscenze e skill potenzialmente in grado di raggiungere il miglior risultato oggi possibile.

*COMM STRUTTURE E COMM ICT ORDINE INGEGNERI DI BERGAMO

L'articolo è stato ispirato dalla visita tecnica al cantiere MPX-AT RAILINK di Gallarate (VA), organizzata da CTE e Federbeton, ospiti dell'impresa SALC S.p.A. e della Lombardi Ingegneria Italia. La visita è stata anticipata da un'ampia relazione del Progettista generale, Ing. Carlo Beltrami, che ha illustrato i complessi problemi progettuali e realizzativi dell'opera risolti con un ampio ricorso alla prefabbricazione, non come scelta standardizzata, ma come tecnologia capace di esprimere una gamma di soluzioni tecniche mirate.



Il PPP ad alta contribuzione pubblica

Come valorizzare le risorse disponibili per ottimizzare investimenti pubblici, ridurre l'impatto sul bilancio corrente e garantire sostenibilità economico-finanziaria



DI ALBERTO PARADISI*

In un contesto caratterizzato da una rilevante disponibilità di risorse pubbliche – quali fondi PNRR, fondi strutturali europei, contributi per l'efficientamento energetico del patrimonio pubblico e altri strumenti nazionali o comunitari – è economicamente razionale, per la Pubblica Amministrazione, attivare operazioni di Partenariato Pubblico Privato (PPP) caratterizzate da un'elevata intensità di contribuzione pub-

blica in conto capitale, mantenendo al contempo la presenza di un capitale privato a rischio, come richiesto dalla normativa vigente.

IMPATTI ECONOMICO-FINANZIARI

Tale scelta consente, sul piano della sostenibilità economico-finanziaria, di ridurre in modo significativo i canoni di disponibilità, i quali – come noto, essendo finalizzati a ripagare l'investimento – incorporano il costo del capitale privato oltre che l'inflazione, pur tuttavia tali canoni sono assogget-

tati a IVA. Su orizzonti concessori lunghi (10-20 anni), il peso cumulato di tali canoni può determinare un incremento anche superiore al 100% del costo totale dell'investimento, con conseguente impatto negativo sulla spesa corrente dell'ente pubblico. Questi canoni, indipendentemente dalla contabilizzazione dell'operazione, gravano comunque sul deficit pubblico, generando effetti strutturali sul bilancio, specie per amministrazioni locali con margini di manovra limitati sulle poste correnti.

L'elevata contribuzione pubblica ex ante consente invece di contenere il debito implicito futuro, ridurre il fabbisogno di finanziamento privato e comprimere la dinamica dei canoni nel tempo. L'effetto netto, in termini di costo complessivo dell'operazione nel suo ciclo di vita, risulta sensibilmente più favorevole per la PA, anche considerando l'IVA da applicarsi al canone, indicizza-

zioni e spese accessorie. Tale convenienza, sul fronte meramente finanziario, è naturalmente tanto più alta quanto maggiore è la contribuzione pubblica iniziale, fermo restando la necessità di contemperare i rischi e valutare gli effetti contabili della scelta di una consistente contribuzione pubblica ex ante.

EVOLUZIONE DEI CRITERI CONTABILI

Dal punto di vista contabile, è infatti vero che quando la contribuzione pubblica in conto capitale supera il 50% del valore dell'investimento, si configura – secondo i criteri Eurostat – una contabilizzazione *on-balance*, per via dell'assenza di un adeguato trasferimento del rischio di costruzione. Tuttavia, tale vincolo risulta oggi ridimensionato dall'introduzione del nuovo principio contabile ITAS 6, in vigore dal 2025, il quale stabilisce che la contabilizzazione nel bilancio dell'amministrazione concedente si basi sul criterio del "controllo" e non più, o non solo, su quello del trasferimento dei rischi. Il criterio del controllo, più restrittivo, implica che numerose categorie di opere pubbliche (scuole, ospedali, carceri, infrastrutture strategiche) ricadano comunque *on-balance*, anche nel caso di contribuzioni inferiori al 50%, in quanto il concedente mantiene la proprietà, la regola-

mentazione dei servizi e l'interesse residua. Ne consegue che la soglia del 50% non costituisce più un parametro vincolante, e il perseguimento della sostenibilità dell'operazione deve essere indipendente dalle considerazioni meramente contabili. Tornano in questo senso centrali la qualità della progettazione, la capacità di realizzare gli interventi nel rispetto di costi e tempi previsti dal cronoprogramma e la successiva capacità di gestire le relative infrastrutture creando valore per la collettività e per l'amministrazione Concedente.

IN CONCLUSIONE

In sintesi, in presenza di risorse pubbliche disponibili, il ricorso a modelli PPP con alta contribuzione pubblica risulta compatibile con i presidi normativi e contabili vigenti e rappresenta, nella maggior parte dei casi, una scelta più efficiente per la PA. A condizione che siano comunque rispettati i principi di trasferimento del rischio operativo al privato e che la struttura contrattuale sia adeguatamente regolata, tali operazioni consentono di ottimizzare il *value for money*, ridurre l'impatto sul bilancio corrente e accelerare l'attuazione di interventi strategici di interesse collettivo.

*COMPONENTE GTT PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO DEL CNI

ESTIMO |

Perizia immobiliare o rilevamento dati?

Come sta cambiando la valutazione di immobili e qual è il ruolo del perito

A CURA DEL GTT ESTIMO DEL CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

Il mercato delle valutazioni immobiliari sta vivendo un momento di profondo cambiamento: da un lato la palese necessità che il perito sia professionalmente competente, che disponga di adeguate competenze tecniche e comprovata esperienza per lo svolgimento dell'incarico, che abbia familiarità con le leggi, i regolamenti e le norme di valutazione immobiliare applicabili, unitamente alla capacità di rispettarli, ma anche di essere in possesso delle necessarie conoscenze riguardo l'oggetto, le finalità della valutazione e il mercato immobiliare di riferimento; dall'altro lato i tempi stretti richiesti dal mercato per svolgere gli incarichi. In questo ambito si inserisce l'importanza del lavoro svolto dal **GTT di Estimo** del gruppo di lavoro di Ingegneria Economica del Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Già nell'ottobre 2023, il Gruppo Tematico ha evidenziato come

le attività professionali di stima degli immobili siano sempre più orientate a un approccio specialistico, metodico e condiviso, che garantisce trasparenza, affidabilità e accuratezza nel determinare il valore di mercato di un bene immobiliare.

COSA VALUTARE IN UN IMMOBILE

La valutazione immobiliare non è un'attività di semplice "expertise" monoparametrica, come poteva essere in passato, ad esempio, valutando esclusivamente il valore del metro quadrato; infatti, le caratteristiche del mercato immobiliare e le molteplici variabili che influenzano il valore di un immobile richiedono competenze approfondite e multidisciplinari. La Norma UNI 11612:2015, le linee guida ABI e il codice delle valutazioni immobiliari di Tecnoborsa forniscono un quadro di riferimento che sottolinea come la stima del valore di mercato debba essere condotta attraverso un'analisi dettagliata e metodologicamente corretta. Proprio per

questi motivi, il Consiglio Nazionale partecipa alla stesura di questi standard e ne ha analizzato le bozze con gli esperti valutatori immobiliari delegati dagli Ordini provinciali durante riunioni dedicate.

Tra i punti chiave evidenziati dal gruppo di lavoro vi sono la necessità di conoscere approfonditamente le dinamiche di mercato a livello locale e nazionale, di raccogliere dati affidabili e rappresentativi, e di applicare tecniche di rilevazione e analisi che tengano conto di molteplici parametri: lo stato di conservazione delle strutture, la conformità normativa degli impianti, la prestazione energetica, i vincoli architettonici e ambientali, le passività ambientali, e molto altro ancora.

Questi elementi sono fondamentali per ottenere una stima del valore che sia realmente rappre-

sentativa del mercato e che possa essere condivisa e verificata dagli attori coinvolti.

EQUO COMPENSO E VALUTAZIONI

Il lavoro svolto è stato anche rivolto a comprendere quali tipologie di attività professionali sono richieste dai committenti, individuandole nel dettaglio anche per delineare quale possa essere il rapporto qualità-prezzo per il rispetto dell'equo compenso, come previsto dalla legge 49/2014. Questa legge mira a garantire che la qualità delle prestazioni professionali sia equamente ricompensata. Dagli approfondimenti svolti si è rilevato che spesso vengono definite perizie immobiliari o rapporti di valutazione quelle che in realtà sono attività di rilevamento di dati di mercato e di elaborazione di informazioni.

Nella comprensione di queste attività spesso oggetto di incarico da parte di grandi committenti, come lungamente discusso con i rappresentanti di AssoviB e Assoimmobiliare, al fine di definire una convenzione congiuntamente con Consiglio Nazionale degli Architetti, Geometri, Conaf e Periti, si è giunti alla conclusione che il rapporto qualità-prezzo non può che essere oggetto di valutazione congiunta prima dell'incarico e che il monitoraggio da parte dell'Osservatorio sull'equo compenso sarà utile per dare stimoli al mercato in tal senso: se si desidera avere una perizia non si può che riconoscerne l'equo compenso, se invece si necessita del solo rilevamento dei dati di mercato la valorizzazione sarà necessariamente diversa: una rivoluzione dell'assetto del mercato? Certamente sì...favorendone la trasparenza!



La sicurezza sul lavoro nei porti italiani

Si è discusso di buone pratiche e proposte concrete, puntando verso un Piano Nazionale per la Sicurezza nei Porti

Si è tenuto il 20 giugno, il primo appuntamento della 13ª Giornata Nazionale dell'Ingegneria della Sicurezza, l'evento promosso dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) e dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno. L'incontro ha avuto come tema centrale "La sicurezza come fattore competitivo dei porti italiani", mettendo al centro del dibattito la prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro portuali come elemento chiave per lo sviluppo del sistema logistico nazionale.

SICUREZZA COME INVESTIMENTO STRATEGICO

Ad aprire i lavori è stato **Raffaele Tarateta**, presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Salerno, seguito dal videomessaggio del Ministro del Lavoro **Marina Calderone**, che ha sottolineato come «competenze e prevenzione devono viaggiare insieme» per ridurre infortuni e migliorare la cultura della sicurezza.

Importanti riflessioni sono giunte anche dal Vice Ministro della Giustizia **Francesco Paolo Sisto**, che ha auspicato un equilibrio tra sanzioni e prevenzione, e dal Sottosegretario all'Interno **Emanuele Prisco**, che ha posto l'attenzione sulla prevenzione incendi nei porti. L'Arcivescovo **Andrea Bellandi** ha ricordato, citando Papa Francesco, che "la sicurezza è come l'aria: ci accorgiamo della sua importanza solo quando manca".

I PORTI ITALIANI: INFRASTRUTTURE CRUCIALI, SCENARI AD ALTO RISCHIO

I porti italiani, gestiti da 16 Autorità di Sistema Portuale, rappresentano un asse vitale dell'economia nazionale, movimentando ogni anno oltre 480 milioni di tonnellate di merci e quasi 12 milioni di TEU, con un flusso di oltre 73 milioni di passeggeri. Questo traffico genera un forte impiego di manodopera (circa 16.000 addetti diretti) e un corrispondente innalzamento del rischio infortunistico. Secondo i dati presentati dal Centro Studi CNI e rielaborati da INAIL, il settore dei trasporti e della movimentazione merci rimane uno dei più a rischio con 38,1 denunce di infortunio ogni 1.000 occupati, a fronte delle 24,1 del manifatturiero e 25,9 delle costruzioni. In particolare, la movimentazione delle merci è la fase più critica, con oltre 400 infortuni annui negli ultimi quattro anni.

CAUSE E DINAMICHE DEGLI INFORTUNI

Gli studi INAIL evidenziano che le



principali cause degli incidenti in ambito portuale includono:

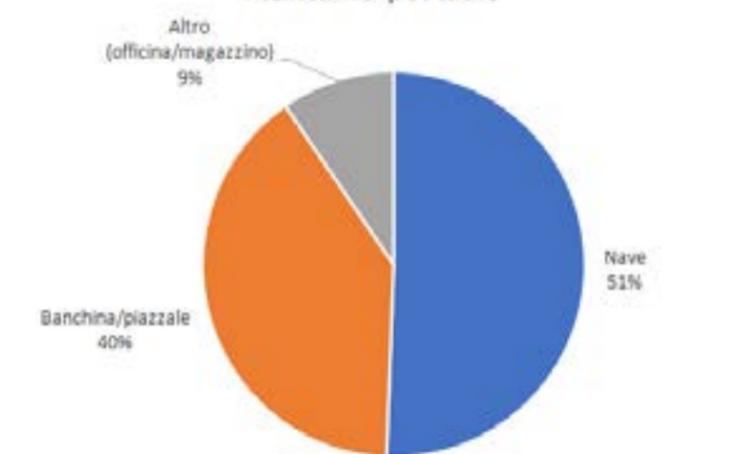
- errori operativi o disattenzione (40,5%);
- malfunzionamento o inadeguatezza delle attrezzature (23,5%);
- mancato uso dei DPI (12,7%);
- errori di terzi (10,6%);
- uso scorretto di utensili o materiali (12,7% combinato).

Le lesioni più frequenti sono fratture, schiacciamenti, annegamenti e contusioni, spesso legate a investimenti, cadute dall'alto o da oggetti. Oltre la metà degli incidenti marittimi, secondo uno studio Rightship (2022), avviene in aree portuali terrestri: banchine, terminal e piazzali.

SFIDE DEL SETTORE E NUOVE CRITICITÀ

La sicurezza portuale è oggi messa alla prova da cambiamenti strutturali e tecnologici:

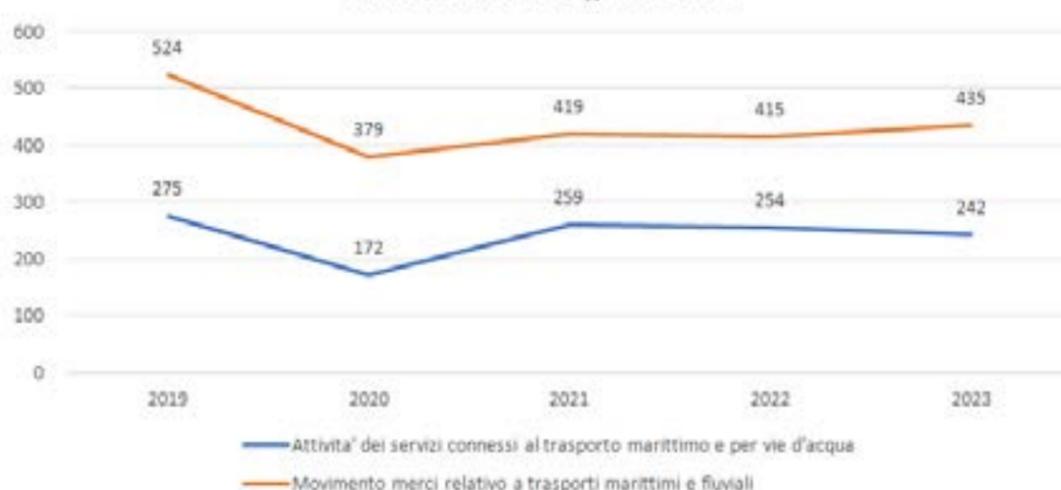
Luoghi di accadimento di eventi infortunistici in ambito marittimo-portuale



Gli infortuni dei lavoratori del mare, Inail 2018

- il gigantismo navale impone banchine più grandi e profonde;
- l'efficienza logistica spinge a ridurre i tempi di sosta delle navi, aumentando la pressione operativa;
- la presenza di impianti energetici (elettrificazione, parchi solari/eolici) modifica gli spazi e introduce nuove fonti di rischio;
- la realizzazione di pipeline di gas e terminal GNL richiede pro-

Incidenti riconosciuti dall'Inail sul luogo di lavoro (al netto degli incidenti in itinere), 2019-2023



Le voci della banca dati Inail "Incidenti nelle attività dei servizi connessi al trasporto marittimo e per vie d'acqua" e "Incidenti nel comparto della Movimentazione merci relativo ai trasporti marittimi e fluviali" sono considerati come proxy dell'incidentalità accadute in aree portuali.

Fonte; elaborazione Centro Studi CNI su dati Inail

tocchi di sicurezza altamente specifici.

APPROFONDIMENTI TECNICI E SOLUZIONI

Nel corso della giornata, due sessioni tematiche hanno esplorato metodologie e buone pratiche. **Diego De Merich** e **Mauro Pellicci** (Inail Dimeila) hanno illustrato l'utilizzo delle soluzioni digitali per la segnalazione dei *near miss*, mentre **Armando De Rosa** ha presentato una *Guida Tecnica per la sicurezza nei rifornimenti a GNL*. **Oliviero Giannotti** (Assoporti) ha evidenziato come una maggiore sicurezza migliori direttamente la competitività del sistema portuale.

La seconda sessione ha posto l'attenzione su formazione, logistica, tecnologie energetiche e infrastrutture nei porti di Napoli e Salerno, con contributi di professionisti come **Antonio Leonardi**, **Rita Grunspan** e **Marco Di Stefano**.

FORMAZIONE E PROGETTAZIONE SICURA

Tra le proposte emerse:

- formazione continua e mirata, adattata alle mansioni specifiche;
- investimenti in DPI personalizzati e più efficaci;
- sviluppo di una normativa tecnica volontaria (PdR) per il contesto portuale;
- progettazione delle infrastrutture orientata alla sicurezza: zone delimitate, illuminazione intelligente, sorveglianza digitale e riduzione della presenza umana nelle aree ad alto rischio.

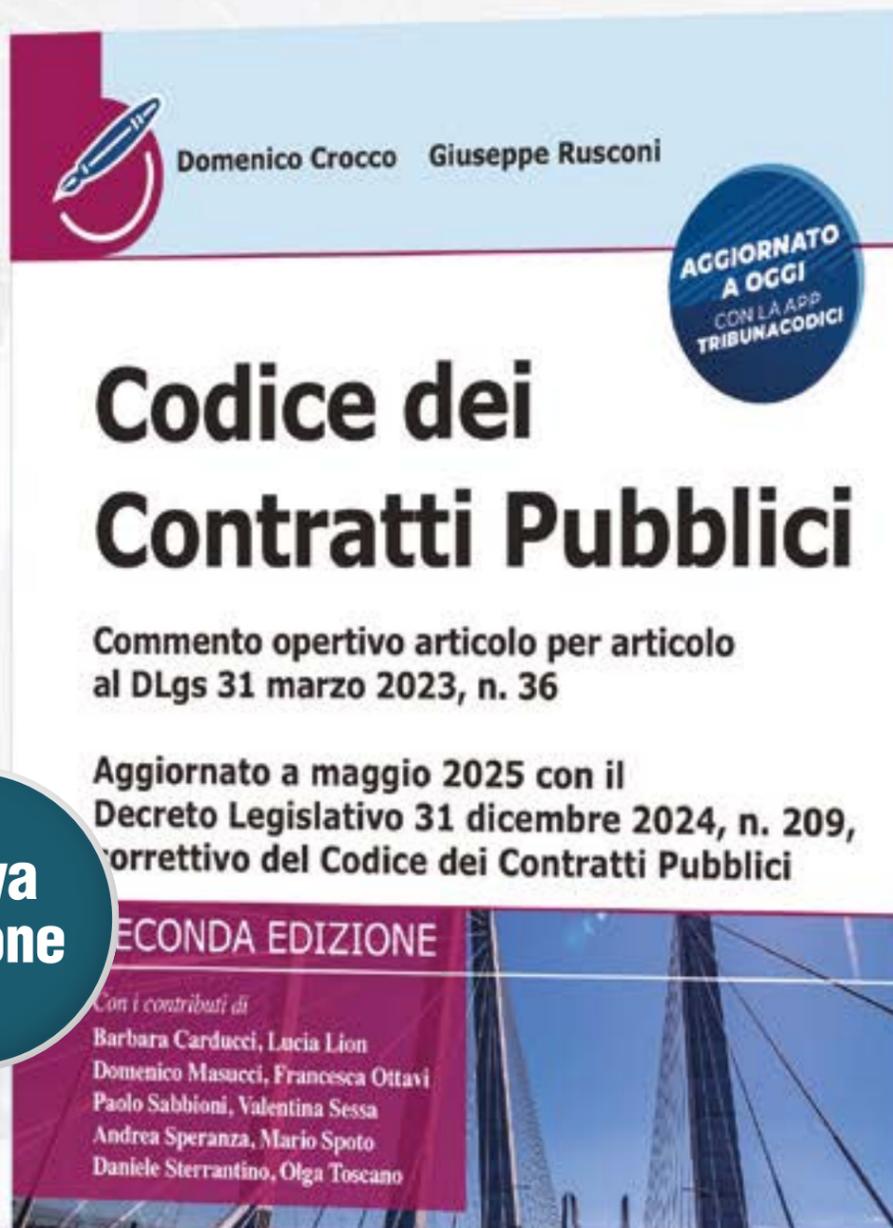
VERSO UN PIANO NAZIONALE DELLA SICUREZZA NEI PORTI

La giornata si è conclusa con una tavola rotonda intitolata "Sicurezza e sviluppo produttivo come binomio inscindibile", moderata da **Giuseppe Gioseffi** (CNI), con la partecipazione di realtà come Fincantieri, RINA, ALIS, Salerno Container Terminal e il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

È stata ribadita la proposta di un **Piano Nazionale per la Sicurezza nei Porti**, che coinvolga tutti gli attori - istituzioni, imprese, rappresentanze dei lavoratori - per definire azioni coordinate su:

- prevenzione e formazione;
- raccolta e analisi dei dati (inclusi *near miss*);
- progettazione sicura degli spazi operativi.

Come affermato da Tiziana Petrillo (CNI): "La sicurezza va vista come un investimento, non un costo. Solo partendo dai dati si può pianificare in modo efficace e strategico".



www.build.it

Questa nuova edizione dell'Opera, aggiornata a maggio 2025, recepisce sia le fondamentali innovazioni apportate al Codice dei contratti pubblici dal Decreto Legislativo 31 dicembre 2024, n. 209 ("Decreto correttivo"), sia la recente modifica - inserita dalla L. 18 marzo 2025, n. 40 - delle norme sulla Cabina di regia per l'attuazione del Codice.

Oltre al testo aggiornato del nuovo Codice dei contratti pubblici e dei relativi allegati, il volume contiene un accurato commento articolo per articolo, caratterizzato da un taglio prettamente operativo e di esemplare chiarezza espositiva, redatto da alcuni fra i massimi esperti italiani del settore.

Le caratteristiche peculiari dell'Opera la rendono uno strumento realmente indispensabile per i professionisti chiamati a confrontarsi con la nuova disciplina dei contratti pubblici.

DAL CNI

ACCORDI |

CNI e Sogesid insieme per ambiente, territorio e sviluppo sostenibile

Il protocollo d'intesa è finalizzato a promuovere una collaborazione strutturata e sinergica su tematiche di grande attualità e rilevanza strategica

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) e Sogesid – la Società di ingegneria delle Amministrazioni centrali dello Stato – hanno siglato un protocollo d'intesa volto a consolidare una collaborazione strutturata e sinergica su temi di cruciale attualità e rilevanza strategica per lo sviluppo sostenibile del territorio. L'accordo si propone di attivare una cooperazione operativa in molteplici ambiti di intervento: dalla rigenerazione urbana e industriale alla prevenzione e mitigazione degli eventi naturali legati ai cambiamenti climatici, dalla gestione post-emergenziale al risanamento ambientale, fino alla rifunzionalizzazione delle aree bonificate, alla riqualificazione dei porti, alla gestione integrata delle risorse idriche, al potenziamento delle infrastrutture e della mobilità sostenibile, senza dimenticare l'efficientamento energetico. L'intesa si configura come un passo significativo verso la costru-

zione di un sistema in cui competenze tecniche e visione strategica possano convergere in soluzioni concrete e innovative per il territorio italiano.

FORMAZIONE E COMPETENZE

Un elemento chiave del protocollo riguarda l'impegno congiunto sul fronte della formazione. In qualità di soggetto tecnico *in house* dello Stato, Sogesid realizzerà moduli formativi generali e percorsi di affiancamento pratico (*on the job*) rivolti agli Ordini territoriali degli Ingegneri. Saranno inoltre attivati corsi specialistici su tematiche ambientali di particolare rilevanza per la categoria professionale.

Questa attività formativa è concepita per rafforzare le competenze degli ingegneri italiani, mettendoli in condizione di affrontare con preparazione e consapevolezza le sfide ambientali, sociali e infrastrutturali che il Paese si trova a fronteggiare.

"Sono particolarmente lieto di



sottoscrivere oggi questo accordo quadro con Sogesid – ha affermato **Angelo Domenico Perrini**, Presidente del CNI. Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri è fortemente impegnato su temi di fondamentale importanza quali la rigenerazione urbana e industriale, la prevenzione e la miti-

gazione del rischio idrogeologico, l'efficientamento energetico, solo per citarne alcuni. Siamo da sempre convinti che solo attraverso una formazione di alto livello si può consentire ai nostri iscritti, agli ingegneri, di essere nelle condizioni di dare un contributo concreto su questi temi.

Siamo sicuri che anche grazie a questa collaborazione con Sogesid gli ingegneri italiani saranno in grado di rispondere a tutte le difficili sfide che il nostro Paese affronta attualmente".

Anche il Presidente di Sogesid, **Roberto Mantovanelli**, ha sottolineato l'importanza dell'accordo: "La firma di questo protocollo con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri rappresenta un passo importante nella costruzione di una rete qualificata e coesa a supporto delle sfide ambientali e territoriali che il nostro Paese è chiamato ad affrontare. Con questa collaborazione, rafforziamo il dialogo con il mondo professionale degli ingegneri e investiamo in formazione, innovazione e sostenibilità, con il preciso intento di mettere al centro la tecnica: è infatti attraverso le competenze tecnico-ingegneristiche di professionisti e imprese che possiamo dare risposte rapide e concrete a problemi complessi".

FORUM |

Al lavoro per il primo Forum Euromediterraneo dell'Acqua

Presenti le massime Istituzioni italiane e internazionali

Il Consigliere del Consiglio Nazionale Ingegneri, **Alberto Romagnoli** – con delega a Territorio, Ambiente e Comunicazione – ha partecipato, in rappresentanza del CNI, al primo incontro operativo del Comitato Italiano ONE WATER, svoltosi presso Palazzo Chigi. L'incontro ha dato ufficialmente avvio ai lavori per l'organizzazione del primo **Forum Euromediterraneo dell'Acqua**, previsto per l'autunno 2026, un evento internazionale di cruciale importanza per affrontare in modo coordinato e sistemico la gestione della risorsa idrica nel contesto europeo e mediterraneo.

Il Forum ONE WATER si propone come piattaforma di dialogo e cooperazione multilaterale tra 45 Paesi, coinvolgendo Stati membri dell'Unione Europea, Paesi del Mediterraneo, del Medio Oriente e del Nord Africa. L'obiettivo è promuovere una governance dell'acqua sostenibile, inclusiva e resiliente, capace di affrontare le criticità emergenti legate al cambiamento climatico, alla crescita demografica e alla pressione antropica sugli ecosistemi idrici.

Nel corso dell'incontro, il CNI ha portato all'attenzione della Presidente del Comitato, on. **Maria Spena**, e dei

rappresentanti istituzionali presenti l'insieme delle azioni e delle riflessioni sviluppate sul tema idrico. In particolare, è stata presentata la recente monografia "Acqua", pubblicata nel numero 388 della rivista L'Ingegnere Italiano, che raccoglie contributi scientifici e tecnici dedicati alla risorsa idrica, alle infrastrutture, alla *governance* e alla protezione ambientale.

La pubblicazione è stata distribuita in copia cartacea a tutti i membri del Comitato ed è disponibile in versione digitale, gratuitamente consultabile sul sito ufficiale del CNI. La stessa è stata anche oggetto



di presentazione lo scorso 3 luglio, durante un convegno in formato webinar che ha visto la partecipazione degli autori. Tra gli interventi principali, quelli del Direttore Editoriale della rivista, Alberto Romagnoli, e del curatore della monografia, prof. **Francesco Fatone**, membro

della *International Water Association* e *Water Europe Ambassador*.

Con la partecipazione al Comitato ONE WATER, il CNI rafforza il proprio impegno nella costruzione di politiche e strategie per una gestione avanzata dell'acqua, valorizzando il ruolo della tecnica e della cultura

ingegneristica nella transizione ecologica e nella sicurezza ambientale. Il Forum rappresenta un'occasione storica per riaffermare l'importanza dell'acqua come bene comune, motore di sviluppo, diritto universale e leva per la pace e la cooperazione internazionale.

Temi centrali oggetto del Forum

- La scarsità idrica, già oggi emergenza strutturale in molte regioni del Mediterraneo. In Italia, secondo dati ISPRA, le perdite nelle reti idriche di distribuzione urbana ammontano in media al 42%, con picchi superiori al 60% in alcune aree del Sud;
- l'accesso equo e sicuro all'acqua potabile: nel mondo, secondo le Nazioni Unite, oltre 2 miliardi di persone non dispongono ancora di un servizio idrico sicuro, con ripercussioni anche in termini di instabilità geopolitica;
- la gestione degli eventi estremi (alluvioni, siccità prolungate, bombe d'acqua) che, solo in Italia, hanno prodotto danni per oltre 15 miliardi di euro negli ultimi dieci anni (fonte: Protezione Civile, Ance);
- l'utilizzo delle acque non convenzionali, come il riuso delle acque reflue trattate (in Italia oggi pari ad appena il 4% del totale delle acque reflue, contro una media UE superiore al 15%);
- il nesso acqua-energia-cibo-salute, che impone soluzioni intersettoriali e smart: basti pensare che circa il 70% dell'acqua dolce globale viene assorbita dal settore agricolo, spesso con bassi livelli di efficienza;
- lo sviluppo di tecnologie innovative (sensoristica, digital twin, IA per la previsione dei fabbisogni, sistemi di early warning);
- l'utilizzo della space economy per il monitoraggio satellitare delle risorse idriche e degli stress ambientali;
- l'introduzione di nuovi strumenti finanziari e assicurativi per favorire investimenti in infrastrutture idriche resilienti;
- la tutela della qualità delle acque superficiali e sotterranee, minacciate da inquinanti emergenti, nitrati e PFAS, presenti in diverse falde italiane.

ELEZIONI |

Al via la tornata elettorale 2025

Si rinnovano i vertici di 16 ordini provinciali

Nell'anno in corso è prevista un'interessante tornata elettorale che porterà al rinnovo dei vertici di 16 Ordini Provinciali degli Ingegneri. Al momento in cui andiamo in stampa sono otto gli Ordini che hanno completato le operazioni elettorali e hanno visto l'insediamento dei nuovi Consigli con indicazione delle relative cariche direttive.

Nuovo presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Ascoli Piceno è **Cristoforo Everard Weldon**, eletto all'unanimità. Lo affiancheranno Maria Giuseppina Ballatori (vicepresidente vicario), Massimo Tonelli (vicepresidente), Danila Silvi (segretario) e Giovanni Capriotti (tesoriere).

Le elezioni dell'Ordine di Bari sono seguite alle dimissioni del prof. Umberto Fraterno. Nuovo presidente è stato eletto **Carlo Contesi** che nella precedente consiliatura ricopriva la carica di vicepresidente vicario. Affiancheranno il nuovo presidente Giovanni De Biase (vicepresidente vicario), Antonia Di Giuro e Maurizio Montalto (vicepresidenti), Camilla Casucci (tesoriere), Gianluca Giagni (segretario).

L'Ordine degli Ingegneri di Matera ha fatto registrare una scelta storica: per la prima volta è stata eletta presidente una donna, **Teresa Bengiovanni**, votata all'unanimità. Ingegnere clinico, Bengiovanni sarà affiancata da Giuseppe Lapacciana (vicepresidente), Giuseppe Gravela (segretario) e Stefania Larato (tesoriere).

Marco Favaretti è il nuovo presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Padova. Già segretario dell'Ordine dal 2000 al 2005 e presidente della Foiv dal 2006 al 2010, Favaretti sarà affiancato da Claudio Chiarello (segretario), Matteo Finco (tesoriere), Laura Boaretto e Leonardo Turolla (vicepresidenti). Elezioni anche per l'Ordine degli Ingegneri di Teramo. La scelta relativa al nuovo presidente è caduta su **Micaela Forcella** che avrà al suo fianco nel direttivo Rodolfo Di Odoardo (vicepresidente), Giuseppina Bianconi (tesoriere) e Roberta Ruggieri (segretario). Un vertice, dunque, a forti tinte femminili quello dell'Ordine teramano.

Il nuovo presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Trapani, invece, è stato eletto **Giuseppe Galia**, coadiuvato da un nuovo direttivo di cui fanno parte Patrizia Murana (vicepresidente), Rocco Ingianni (segretario) e Vito Agosta (tesoriere).

Conferma, infine, per **Franco Barosso** che ricoprirà un secondo mandato da presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Vercelli. Completano il direttivo Giovanni Ciocca (vicepresidente), Michele Conti (segretario) e Roberto Pavia (tesoriere).

Nel frattempo anche l'Ordine degli ingegneri di Udine è andato a nuove elezioni. Nuovo presidente è stato eletto **Giovanni Piccin**. Il direttivo è completato da Genziana Buffon e Elena Moro (entrambe vicepresidenti), Giacomo Borta (segretario) e Giuseppe Monfreda (vicepresidente).

EVENTI |

La mostra "Opere di ingegno"

A Trento la mostra che fa conoscere al pubblico il lavoro degli ingegneri per il territorio e la comunità

La mostra "Opere di Ingegno", organizzata dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trento, si tiene a Palazzo Roccabruna a Trento dal 24 giugno al 30 luglio 2025.

La mostra nasce con l'obiettivo di illustrare ai cittadini il lavoro degli ingegneri e dei team in cui essi sono coinvolti, attraverso un percorso che permetta di scoprire i progetti intellettuali, le applicazioni, gli strumenti utilizzati, ma soprattutto le menti ingegnose che li hanno ideati.

La parola Ingegnere deriva dal latino *ingenium*, la stessa radice della parola moderna ingegno. Da qui il titolo della nostra mostra. La quotidianità è permeata dall'ingegneria: le strade che percorriamo, le auto che guidiamo, gli edifici che abitiamo, gli impianti che ci supportano nella vita di tutti i giorni, le applicazioni ingegneristiche a servizio della sanità, dell'arte, della scienza, le innovazioni tecnologiche.

Ecco, dunque, l'idea di ricercare testimonianze di oggi e di ieri, rappresentative di tutti i settori dell'ingegneria, ossia opere e realizzazioni intellettuali contraddistinte da una valenza tecnica degna di nota, indipendentemente dalla loro scala e/o natura.

La mostra è il risultato di un lungo percorso che è nato un anno fa con la raccolta di contributi da parte degli iscritti, analizzati successivamente da una commissione tecnico-scientifica che ha

avuto il ruolo di sceglierne alcuni, ponendo un focus sui progetti che hanno maggiormente contraddistinto la storia del territorio, il suo sviluppo e la sua innovazione. L'obiettivo è far emergere il ruolo dell'ingegneria restituendole la

centralità sociale e culturale che le spetta. La mostra evidenzia come le opere d'ingegno, spesso invisibili ai nostri occhi, contribuiscano in modo decisivo all'infrastruttura della nostra società e del nostro territorio.



EVENTI |

L'Ammiraglia Venezia Pola Lussino: un simbolo di cooperazione

Un ponte di vele tra le sponde adriatiche per celebrare sport, cultura e identità condivisa

L'Ammiraglia Venezia Pola Lussino - Gran Tour Adriatico dal 3 al 5 luglio 2025 - è un evento del mare con regata transfrontaliera che promuove cooperazione e amicizia tra le sponde adriatiche per unire Veneto, Istria e Quarnero sui temi dello Sport, Sostenibilità, Europa, Cultura, Inclusione, Eccellenze e Promozione.

L'Ammiraglia è un omaggio marittimo in onore dell'Ammiraglio **Agostino "Tino" Straulino**, nativo di Lussinpiccolo, leggenda della vela e Oro Olimpico. La manifestazione si ispira alla storia adriatica e ripercorre le rotte delle antiche mude della

Serenissima, che aveva a Pola un porto strategico per i marinai e in Lussino un centro per i capitani. La prima edizione 2025 è dedicata a **Go! 2025** Nova Gorica Gorizia, Capitale Europea della Cultura.

Nel concept Europa Adriatica Nordest e grazie all'Unione Italiana il progetto è promosso con il patrocinio ufficiale del Consiglio regionale del Veneto, del Consolato Generale d'Italia a Fiume, del Consolato Generale della Repubblica di Croazia a Trieste e Onorario in Veneto, nonché la cooperazione delle Comunità degli Italiani di Pola e Lussinpiccolo. Il Comitato Organizzatore com-



prende Yacht Club Venezia, YC Delfin di Pola, Club Velico Jugo di Lussino e segue il regolamento della Federazione Italiana Vela. Il Comitato dei Fondatori è composto da: Mirco Sguario (Presidente del Comitato e di Yacht Club Venezia), Vittorio Baroni (Coordinatore del progetto, autore di Europa Adriatica Nordest), Debora Radolovich (Presidente Assemblea Comunità

degli Italiani di Pola), Sanjin Zoretic (Presidente Comunità degli Italiani di Lussinpiccolo), Nela Srsen (Console Onoraria della Repubblica di Croazia in Veneto), Giovanni Alliaia di Montereale (Presidente Fondazione Archivio Vittorio Cini), Flavio Marinello (Contitolare Meneghetti l'Orafo di Venezia)

Partner e patrocinanti: Comune di Venezia, Salone Nautico di Venezia, Comune di Pola, Ente del Turismo di Pola, Comune di Lussinpiccolo, Ente del Turismo di Lussino, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale con Partner Event Adria Shipping Summit, ANVGD Nazio-

nale, Fondazione Archivio Vittorio Cini, Associazione Italiana Comunicazione Pubblica e Istituzionale, Consiglio Nazionale Ingegneri, Federazione Ordini Ingegneri del Veneto, Ordine Ingegneri Venezia, Camera di Commercio Venezia e Rovigo, Confindustria Veneto Est, Ordine Commercialisti Venezia, Concommercio ASCOM Venezia, AIL Venezia, Rotary Club Venezia, Propeller Club Porto of Venice. Supporto: Losinj Hotels & Villas, Marina Polesana, Bellini Canella, Meneghetti l'Orafo di Venezia, Pastificio Giacomo Rizzo Venezia, Pasticceria Milady, Venezia Distribuzione.

Patrocini media: RAI Veneto, RAI Friuli Venezia Giulia, Tele Capodistria, la Voce del popolo, TV Nova, Novi List, Glas Istre, Radio Jadranka, Lagunamare Assonautica.

Sito web: www.ammiraglia.org

DAL CNI | SPORT |

Calcio protagonista della prima fase dei campionati sportivi degli ingegneri 2025

Molto ricca l'edizione curata dall'Ordine di Macerata nell'ambito delle attività previste dal 69° Congresso degli Ordini degli Ingegneri d'Italia che si svolgerà ad Ancona il prossimo ottobre

DI ANTONIO FELICI E GAETANO TRAPANESE

Un programma diffuso tra convegni, tornei e serate d'incontro, per un'edizione che valorizza il ruolo sociale e territoriale della professione. Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha scelto le Marche come teatro del più importante appuntamento della categoria per il 2025, affidando agli Ordini di Macerata e Ancona l'organizzazione del Congresso Nazionale. Da tutta Italia arriveranno oltre 1.000 professionisti per la fase congressuale in programma ad Ancona dal 13 al 16 ottobre, mentre sono più di 2.000 gli ingegneri protagonisti degli eventi sportivi e aggregativi ospitati dalla Provincia di Macerata in due fasi, la prima tenutasi tra il 5 e l'8 giugno, quella finale in programma a settembre. In totale sono rappresentati più di cento ordini provinciali provenienti da tutta la penisola. Un'occasione che consacra il territorio maceratese come riferimento nazionale per la coesione, il confronto e la valorizzazione della professione

LO SPORT CHE UNISCE

Il programma ha previsto una fitta rete di appuntamenti, con competizioni sportive distribuite in più sedi e giornate. I tornei ufficiali includono il Calcio a 11, il Calcio a 7 Over 40, il Calcio a 5 Over 50. A completare il quadro sportivo il Torneo nazionale di Padel (4-7 settembre), la Corsa podistica su strada a Camerino (7 settembre), la Granfondo Leopardiana in programma il 31 agosto. Complessivamente gli impianti sportivi sul territorio provinciale, nei quali si svolgono le diverse attività sportive previste, sono dislocati a: Macerata, Corridonia, Monte San Giusto, Montecosaro, Tolentino, Civitanova Marche, Camerino, Recanati, Porto Recanati, Pollenza, Trodica di Morrovalle e Caldara. "L'organizzazione del 69° Congresso Nazionale rappresenta per l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Macerata un incarico di grande responsabilità, che abbiamo accolto con entusiasmo e senso del dovere - ha detto il Presidente del Consiglio dell'Ordine

degli Ingegneri della Provincia di Macerata, **Maurizio Paulini** -. Il programma che abbiamo costruito, grazie all'impegno congiunto di tanti colleghi e collaboratori, intende offrire non solo momenti di riflessione tecnica di alto livello, ma anche occasioni di incontro, condivisione e partecipazione. Le attività sportive e conviviali costituiscono un elemento centrale di questa edizione, perché crediamo che la coesione e il confronto umano siano fondamentali per rafforzare l'identità della nostra comunità professionale. Siamo lieti di accogliere gli ingegneri da tutta Italia in un territorio che si distingue per qualità, ospitalità e forte radicamento ai valori della professione".

CAMPIONATO GOLD CALCIO A 11

La prima fase dei campionati sportivi si è tenuta, come detto, a inizio giugno. Quattro giorni di sport, divertimento, amicizia e sole per circa 1.600 ingegneri (2.200 se contiamo gli accompagnatori e le famiglie) giunti da tutta Italia, ospiti del Presidente Maurizio Paulini e del suo staff, nell'incantevole cornice della provincia di Macerata, per disputare le fasi eliminatorie della **XXXII Edizione dei Campionati Italiani di Calcio Ingegneri**. Un'edizione rinnovata, in cui le 33 squadre iscritte al torneo di calcio a 11 e le 28 iscritte a quello di calcio a 7 over 40 sono state suddivise in due serie in base al proprio *ranking*: quella "Gold" e quella "Silver".

Nella Serie Gold le 16 squadre iscritte sono state raggruppate in 4 gironi da 4 squadre ciascuno, con la prima di ogni girone che accede alla final four di settembre e le ultime di ciascun girone più la peggiore terza classificata che retrocedono nella Serie Silver. Nel **Girone A** la Roma di mister Marco Dosa riscatta la precoce eliminazione dello scorso anno, chiudendo il girone al primo posto a quota 7 punti davanti proprio a Caserta che, a Grosseto '24, aveva eliminato i giallorossi. Nel **Girone B** non ce n'è per nessuno. L'Ancona chiude a punteggio pieno superando il Cagliari, il Taranto e il Latina, rispettivamente secondo, terzo e



quarto nel Girone. I marchigiani, con 9 gol fatti e appena 2 subiti, calano sul tavolo una candidatura molto seria per le final four di settembre. Nel **Girone C** è il Bergamo a staccare il pass per la final four, battendo di misura i campioni d'Italia uscenti del Napoli e L'Aquila anche grazie ai clean sheet garantiti dal proprio portiere Stefano Manzoni, detto Manzù, classe 1965. Nel **Girone D**, infine, il Perugia dell'immenso Mario Lucarelli brinda alla qualificazione grazie al primo posto conquistato davanti al Palermo di Max Cascina, ai padroni di casa del Macerata e al Firenze.

CAMPIONATO SILVER CALCIO A 11

A proposito di campionato Silver, le 17 squadre iscritte (2 gironi di 4 e 3 da 3 squadre) si sono date battaglia per conquistare un posto al sole in serie Gold (le prime di ogni girone) e nella final four scudetto (le migliori 4 su 5 prime). Nel **Girone A** l'Avellino dell'eterno Antonello Fierro chiude davanti all'Arezzo di Cesare Fazzi, perché più bravo a capitalizzare il divario tecnico con il fanalino di coda Treviso (7-0 per i campani rispetto al 6-0 per i toscani). Nel Girone B il Catanzaro fa en-plein battendo nettamente sia Potenza che Nuoro (prossima sede del torneo) e accedendo alla final four scudetto, oltretutto alla serie Gold il prossimo anno. Stessa storia nel **Girone C**, dove il Teramo di Ferruccio Reali non ha rivali e chiude a punteggio pieno il girone. Più equilibrio, invece, nel **Girone D**, il primo da 4 squadre. A spuntarla è il Padova di Tiziano Viero, che pareggiando col Lecce e battendo Forlì Cesena e Grosseto chiude al primo posto. Nel **Girone E**, infine, serve la differenza reti al Cosenza di Giacomo Bruno per avere ragione dell'A-

scoli, con i calabresi premiati per un solo gol di scarto.

Nel campionato di Calcio a 11 questi, in sintesi, i verdetti:

Accedono alla final four scudetto GOLD: Ancona-Bergamo e Perugia-Roma

Accedono alla final four scudetto SILVER: Teramo-Padova e Catanzaro-Cosenza

Retrocedono in serie Silver: Firenze, Latina, Salerno, Bari e Taranto
Sono Promosse in serie Gold: Teramo, Catanzaro, Cosenza Padova e Avellino

CAMPIONATO DI CALCIO A 7

Passando al calcio a 7 over 40, si è assistito a colpi di scena a ripetizione. I quattro gironi da quattro squadre della serie Gold hanno riservato grandi sorprese. Nel **Girone A**, infatti, la favorita Napoli, campione uscente in Coppa Italia, incappa in un errore formale: tessera i suoi calciatori con la UISP, come lo scorso anno a Grosseto, mentre il torneo di Macerata era affiliato CSI. Inevitabile la sconfitta a tavolino nella gara d'esordio contro Oristano. Sulla strada degli azzurri, poi, si trova una monumentale Roma che, dopo il 3-1 rifilato al Palermo, travolge il Napoli con un sontuoso 5-1 che, assieme all'1-0 dell'ultima gara contro Oristano, vale ai capitolini il pass per la final four di settembre. Nel **Girone B** il Bergamo di Angelo Ferrari centra la qualificazione vincendo le 3 gare in programma contro Catania, Bari e Cagliari, con quest'ultima sfida che ha deciso, all'ultima giornata, le sorti del girone. Nel **Girone C** il Torino onora al meglio la memoria del collega Mauro Mosca, membro della squadra mancata pochi giorni prima del torneo di Macerata, imponendosi a punteggio pieno sui vicecampioni in carica del Potenza (3-0) nella prima giornata e vincendo di misura contro Padova e Lecce. Nel **Girone D** tutto facile per i campioni uscenti del Brescia, che hanno la meglio in goleada di Catanzaro, Arezzo e Venezia, rispettivamente, con i lagunari che, a quota 0, salutano la serie Gold e scendono in Silver.

Nella serie Silver tre i gironi da quattro squadre che hanno pro-

mosse in serie Gold le prime di ciascun girone più la migliore seconda. Nel **Girone A** si è registrato il trionfo di Caserta, che travolgendo Sassari e Trieste, ha centrato l'obiettivo della promozione. Nel **Girone B** l'Ancona di Giuseppe Pace ha vita facile nel superare largamente Siena, Vibo Valentia e Chieti. Nel **Girone C** due vittorie e un pareggio consentono all'Agrigento di Franco Russo di centrare la promozione superando Ascoli Piceno, i padroni di casa di Macerata e il Trapani, in un derby tutto siciliano.

Ecco, dunque, i verdetti del campionato di Calcio a 7 over 40:

Accedono alla final four scudetto GOLD: Brescia-Torino e Bergamo-Roma

Accedono alla final four scudetto SILVER: Caserta-Siena e Ancona-Agrigento

Retrocedono in serie Silver: Napoli, Lecce, Venezia e Catania
Sono Promosse in serie Gold: Caserta, Ancona, Agrigento e Siena

CAMPIONATO DI CALCIO A 5

Nel torneo di calcio a 5 over 50, infine, le 13 squadre iscritte sono state raggruppate in tre gironi da tre squadre e in uno da quattro. Nel Girone A il Napoli di mister Giuliano Esposito, dopo la vittoria iniziale sul Bari (2-0), travolge il Latina e stacca il pass per la final four scudetto di settembre. Nel Girone B è invece il Palermo di Rocco Ranieri a superare di misura la Roma nella gara inaugurale e a travolgere il Catania nel derby andato in scena l'ultima giornata. Nel **Girone C** il Brescia e il Cagliari battono entrambe il Torino, rimandando il discorso qualificazione alla gara finale tra loro; a imporsi sono i sardi che si aggiudicano la sfida da dentro fuori con il punteggio di 1-0. Nel **Girone D** a centrare la qualificazione è stato il Potenza, che ha agevolmente superato il Macerata e il Lecce. Nel Campionato di calcio a 5 over 50, quindi, accedono alla final four scudetto Napoli-Cagliari e Potenza-Palermo. L'appuntamento ora è per settembre quando saranno assegnati i rispettivi titoli e saranno disputate le competizioni in programma per gli altri sport.

"Ingenio al Femminile": un premio per l'ingegneria femminile

Il Premio "Ingenio al Femminile", promosso dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, celebra la 5° edizione per valorizzare le laureate e dottorande in ingegneria. Il tema del 2025 - "Intelligenza artificiale per le nuove sfide del 2050" - ha l'obiettivo di stimolare progetti che coniughino AI e sviluppo sostenibile, tenendo conto anche dei rischi associati.

Possono candidarsi donne con tesi discusse tra il 1° aprile 2024 e il 31 marzo 2025, laurea o dottorato, voto minimo 105/110 e iscrizione all'Ordine per le dottorande. Sono previste cinque categorie: civile-ambientale, industriale, informazione, biomedica (premio "Giulia Cecchetti") e dottorato, ciascuna con un premio di 1.500 €.

La scadenza del bando, inizialmente segnata al 30 giugno, è stata prorogata al 18 luglio, offrendo più tempo per presentare candidature online tramite la piattaforma ufficiale. Un'opportunità preziosa per giovani ingegnere di emergere nel panorama STEM, con riconoscimenti, visibilità e contributi concreti alla sostenibilità e all'innovazione nel nostro

RUBRICA SICUREZZA

Tra innovazione, buone pratiche e IA

Premiate le migliori buone pratiche per la salute e la sicurezza sul lavoro



A CURA DELLA REDAZIONE

Mercoledì 11 giugno, all'interno della cornice di Ambiente Lavoro, si è tenuta la cerimonia di premiazione della seconda edizione del Concorso nazionale **"Archivio delle buone pratiche per la salute e la sicurezza nei cantieri temporanei o mobili"**. L'iniziativa, promossa da INAIL, dal Coordinamento Tecnico Interregionale per la Sicurezza sul Lavoro e dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI), con il sostegno della Regione Emilia-Romagna, ha rappresentato un importante momento di confronto e valorizzazione dell'innovazione tecnica e organizzativa nel settore delle costruzioni.

L'obiettivo del concorso è quello di creare uno spazio vivo e condiviso in cui le buone pratiche – nate sul campo – possano diventare patrimonio comune. Un vero laboratorio di idee, in cui istituzioni, professionisti e imprese contribuiscono a costruire una cultura della sicurezza concreta, partecipata e orientata al futuro.

I PROGETTI PREMIATI

Di seguito i progetti premiati, suddivisi in tre categorie:

Enti pubblici / Organismi paritetici

- Università dell'Aquila: *"Protocollo di cantiere per la rimozione di opere provvisorie con BIM"*
- Ente paritetico di Cagliari e Sardegna meridionale: *"Monitoraggio rischio biomeccanico"*
- Cassa assistenziale paritetica di Brescia: *"Check: il portale del cantiere"*

Coordinatori / Professionisti

- Mario Foresta: *"Realtà aumentata per la sicurezza"*
- Alessandro Costa: *"Integrazione BIM-procedure operative"*
- Piergiorgio Venturella: *"Attività in ambiente montano"*

Imprese

- Gerardo Scalicone: *"Bracciali salvavita"*
 - TECNE - Gruppo Autostrade per l'Italia: *"Progetto ALLEANZA HSE"*
- La giuria ha assegnato anche una menzione speciale alla buona pratica presentata dall'impresa Granbuilding srl dal titolo *"Casseforme anticaduta per travi in cemento armato"*.



A sottolineare il valore dell'iniziativa è stata la consigliera del CNI, **Tiziana Petrillo**, responsabile per la Sicurezza e la Prevenzione Incendi, che ha ribadito come la sicurezza debba diventare parte integrante della cultura del lavoro, una lingua condivisa capace di unire competenze diverse e trasformare ogni cantiere in un ambiente di rispetto e tutela della vita.

La cerimonia ha visto la partecipazione di numerosi rappresentanti istituzionali, tra cui dirigenti di INAIL, membri del Coordinamento Tecnico Interregionale e rappresentanti della Regione Emilia-Romagna, a dimostrazione di quanto il tema della sicurezza sia oggi centrale e condiviso.

L'INGEGNERIA DELLA SICUREZZA NELL'ERA DIGITALE

Il giorno successivo, il CNI è tornato protagonista con due momenti di approfondimento di grande rilievo. Il primo è stato il convegno **"Strategie per la Sicurezza del Lavoro nell'Era Digitale - Governance e Tecnologie AI"**, organizzato in collaborazione con Il Sole 24 Ore.

Nel suo intervento di apertura, la consigliera Petrillo ha invitato a non subire passivamente l'im-

patto dell'intelligenza artificiale, ma a governarlo con competenza e umanità, indicando la strada per una gestione consapevole dell'innovazione tecnologica.

Durante il convegno sono stati affrontati temi cruciali per il futuro del lavoro.

Si è parlato di come le tecnologie AI possano contribuire alla prevenzione dei guasti e all'identificazione precoce dei rischi, soprattutto nel monitoraggio di infrastrutture complesse come i

viadotti autostradali in aree sismiche. Sono stati esaminati anche gli aspetti normativi, con un focus sulle implicazioni del nuovo Regolamento europeo sull'AI e sul ruolo crescente di imprese e datori di lavoro nella gestione dei rischi tecnologici. Inoltre, è emerso il potenziale delle *Construction Technologies*, che integrano intelligenza artificiale, BIM e sistemi gestionali ERP per migliorare l'efficienza, la sicurezza e la capacità predittiva nei cantieri.

PREVENZIONE INCENDI E TECNOLOGIE INNOVATIVE

In mattinata, il CNI ha promosso un secondo incontro in collaborazione con l'Ordine degli Ingegneri di Bologna, dedicato alla prevenzione incendi e all'uso di tecnologie emergenti per la sicurezza nei luoghi di lavoro. L'evento si è aperto con riflessioni sulla *Fire Safety Engineering* applicata a contesti complessi come i magazzini automatizzati e i sistemi di accumulo energetico, per poi concentrarsi sulle tecnologie innovative che stanno trasformando il modo in cui si tutela la salute dei lavoratori. Si è discusso del nuovo assetto formativo in materia di sicurezza, dell'impiego di dispositivi per il lavoro in solitaria e del crescente ruolo dei droni, sia aerei che terrestri, nel monitoraggio e nella gestione della sicurezza in cantiere. Due giorni intensi, che hanno offerto non solo una panoramica aggiornata sulle soluzioni più avanzate nel campo della prevenzione, ma anche una visione concreta di come innovazione, formazione e cultura possano intrecciarsi per costruire un futuro del lavoro più sicuro, intelligente e umano. In questo scenario, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri si conferma un punto di riferimento attivo e autorevole, promotore di un cambiamento che pone al centro la dignità, la salute e la sicurezza delle persone.

Produzione e applicazione di rivestimenti protettivi

Esperti delle superfici in resina dal 1980



Base acqua



Base solvente



Massetto in resina



Trattamenti protettivi



Tiziana Petrillo, responsabile CNI per la Sicurezza e la Prevenzione Incendi



Marcello Fiori, Direttore Generale INAIL

RUBRICA SICUREZZA



Dai banchi di scuola alla piccola, media e grande azienda in Toscana

Il convegno "Cultura e sicurezza sul lavoro" pone l'attenzione sull'importanza di abituare i giovani alla sicurezza



DI TIZIANA PETRILLO*,
IRENE SASSETTI**,
MAURIZIO SACCHETTI***
E MARIA FRANCESCA CASILLO****

Martedì 27 maggio, nella cornice dello Starhotels di Firenze, l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze, con il Patrocinio del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, della Federazione Regionale degli Ordini degli Ingegneri della Toscana e del Collegio degli Ingegneri della Toscana, ha organizzato un interessante evento sulla cultura della sicurezza, nelle sue numerose declinazioni, con particolare riferimento alle applicazioni in terra toscana. Sono intervenuti relatori e rappresentanti delle istituzioni provenienti da più parti del nostro territorio nazionale, componenti del CNI e del GdL (ndr. Gruppo di Lavoro) Sicurezza, tutti con l'unico obiettivo di valorizzare l'importanza della formazione dell'intera comunità ai concetti di sicurezza, fin dalla più tenera età. L'evento, organizzato dagli ingegneri Alessandro Matteucci, vicepresidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Firenze, e Maurizio Sacchetti, vicepresidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Arezzo e componente del GdL Sicurezza e Prevenzione Incendi del CNI, ha riscosso un grande successo tra i partecipanti.

UN INVESTIMENTO PER IL FUTURO

La nostra Consigliera nazionale, responsabile dell'area Sicurezza e Prevenzione Incendi, ing. Tiziana Petrillo, ha condiviso le sue riflessioni che ben hanno contribuito all'apertura dei lavori. Ha rilevato

come il titolo scelto per l'evento – "Cultura e sicurezza sul lavoro" – ben evidenzia come la sicurezza non sia solo un mero adempimento, ma un'impronta culturale. Da qui nasce la ferma convinzione che sia importante abituare i ragazzi fin da dall'età scolare a questa formazione, affinché da adulti si affaccino al mondo del lavoro considerando l'operare in sicurezza non come qualcosa di "altro", ma come l'unico modo, corretto, di eseguire le proprie mansioni. Il progetto "La sicurezza a partire dai banchi di scuola", sviluppato dal GTT1 (Gruppo Temporanei Tematico del GdL Sicurezza) del CNI e migliorato anno dopo anno, è la dimostrazione di come esercitazioni pratiche, strumenti didattici

adeguati e tutor competenti in materia, aiutino gli studenti a riconoscere il rischio e a migliorarne la percezione.

ACCORDO STATO-REGIONI: LE NOVITÀ

Interessanti gli interventi della Dirigente Inail Toscana, della responsabile del Settore Prevenzione, Salute e Sicurezza, Veterinaria della Regione Toscana e del direttore Direzione Interregionale del lavoro del Centro – INL che ha presentato i protocolli di Intesa tra INL e Ufficio Scolastico Regionale, regione Toscana, numerosi istituti Universitari, CPRA, parti sociali in edilizia.

Di stringente attualità, l'intervento sul nuovo Accordo Stato-Regio-

ni in ambito di formazione su salute e sicurezza sul lavoro. Ne sono stati analizzati i punti salienti, evidenziando ciò che è rimasto invariato rispetto al precedente accordo e ciò che invece è stato modificato o integrato. Tra le principali novità si segnalano la regolamentazione della modalità di erogazione dei corsi di formazione in videoconferenza sincrona che viene equiparata alla presenza fisica, a eccezione dei moduli con addestramento o prova pratica, la definizione del corso per datore di lavoro ed il modulo aggiuntivo cantieri.

LA SITUAZIONE DELLE MICROIMPRESE

La realtà produttiva toscana conferma i dati del territorio nazio-

nale, secondo cui la maggioranza delle aziende sono microimprese (con meno di 10 addetti) e piccole microimprese (con meno di 50 addetti). Nelle aziende di piccole dimensioni la gestione della salute e sicurezza sul lavoro risulta spesso carente per la mancanza di risorse economiche e di personale interno esperto e specializzato, ma, molto spesso, anche a causa di un fattore culturale: gli adempimenti in ambito di sicurezza sono spesso ancora ritenuti un mero adempimento burocratico, non si investe in prevenzione e anzi si accettano i rischi come parte del lavoro e si considera il buon senso come una misura sufficiente per prevenirli. Studi condotti dall'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA) dimostrano come sia proprio nelle microimprese e piccole imprese che i lavoratori siano esposti a un maggior rischio infortunio e a patologie lavoro-correlate.

Diversa è, fortunatamente, la condizione nelle medie e grandi imprese in cui si dà valore a questi temi e anzi si investe e si sviluppano procedure oltre alle richieste stringenti di norma, volte a garantire una migliore condizione dei lavoratori.

SICUREZZA COME OBIETTIVO PRIMARIO

Con questo seminario siamo riusciti a rappresentare la situazione in Toscana in ambito di salute e sicurezza sul lavoro, evidenziando la volontà di diffonderne la cultura grazie alla collaborazione tra istituzioni e addetti ai lavori. Queste le parole di Alessandro Matteucci: "La centralità della formazione per fare della sicurezza sul lavoro non uno slogan ma una convinzione radicata in ciascuno di noi è ormai un dato incontrovertibile. La riduzione degli infortuni sul lavoro, che sono a un livello ancora inaccettabile, passa ormai attraverso questa sfida culturale, che nel convegno è stata affrontata da punti di vista diversi. Come tecnici impegnati nel settore dobbiamo fare della cultura della sicurezza sul lavoro un obiettivo primario della nostra azione".

*CONSIGLIERE CNI REFERENTE DEL GDL SICUREZZA E PREV. INCENDI

**TESORIERE CNI CON DELEGHE ALL'URBANISTICA, ALLA RIGENERAZIONE URBANA E ALLA DISCIPLINA DELL'EDILIZIA

***COMPONENTE DEL GDL SICUREZZA E PREV. INCENDI DEL CNI – VICEPRESIDENTE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI AREZZO

****COMPONENTE DEL GTT1 DEL GDL SICUREZZA E PREV. INCENDI DEL CNI – ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

Di seguito il programma con relatori e temi trattati

RELATORE	ARGOMENTO
Ing. Gianluca Giagni - Componente del GDL Sicurezza e Prev. Incendi del CNI – Coordinatore GTT1	Il progetto "La Sicurezza a partire dai banchi di scuola"
Prof. Stefano Morandi - Coordinatore Rete RESAS delle Scuole	La formazione in materia di sicurezza e igiene sul lavoro nelle scuole secondarie di secondo grado: cosa si può fare dopo la legge 21 del 17 febbraio 2025?
Dott.ssa Rossana Ruggieri - Dirigente Direzione regionale INAIL Toscana Ing. Giovanna Bianco – Responsabile Settore Prevenzione, Salute e Sicurezza, Veterinaria della Regione Toscana Dott. Stefano Marconi - Direttore Direzione Interregionale del lavoro del Centro - INL	Le politiche per la cultura della sicurezza sul lavoro in Toscana
Ing. Antonio Leonardi - Componente del GDL Sicurezza e Prev. Incendi del CNI - Componente Coordinamento tecnico delle Regioni	Il ruolo strategico della formazione. Il nuovo accordo Stato - Regioni sul riordino del sistema formativo in materia di Sicurezza e igiene sul lavoro
Ing. Maria Francesca Casillo - Componente del GTT1 del GDL Sicurezza e Prev. Incendi del CNI	Piccola impresa
Ing. Jacopo Farsetti - CMSA Società Cooperativa	Media impresa
Ing. Irene Recchia – TPS GSC Maintenance Leader - BAKER HUGHES	Grande azienda



ci trovi qui



I PROFESSIONISTI DEL SETTORE

BUILDING



AETERNUM HTE

IL CALCESTRUZZO COPERTO DA CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA IN CLASSE 14D INCRUDENTE DESTINATO AD INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO A SPESSORE SOTTILE IN COMPLETA ASSENZA DI ARMATURE TRADIZIONALI, COME TUTTE LE NOSTRE PRODUZIONI COPERTE DA POLIZZA ASSICURATIVA GENERALI



SCOPRI IL SOFTWARE CHE TI PERMETTE IL CALCOLO DEL RINFORZO STRUTTURALE



TEKNA CHEM SPA

WWW.TEKNACHEMGROUP.COM
INFO@TEKNACHEMGROUP.COM

