


**CENTO ANNI DALLA LEGGE ISTITUTIVA  
DELLA PROFESSIONE**
**IN ALTO MARE**

Dopo 32 anni di confronto, auspici e speranze deluse, tra il 31 gennaio e l'1 febbraio 1907 finalmente fu avviato il dibattito parlamentare sulla proposta dell'On. Luigi De Seta

P. 13

**TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE**
**ILLEGITTIMITÀ DELLE C.D. "LINEE GUIDA PONTI" LADDOVE PREVEDONO LA COMPETENZA ESCLUSIVA DEI LABORATORI AUTORIZZATI PER LE PROVE "NON DISTRUTTIVE"**

Una recente sentenza in materia

P. 26



IN CONVENZIONE CON



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

# Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.2/2023

**EDITORIALE |**

## Emergenza: interventi sul campo

DI ALBERTO ROMAGNOLI\*

Una delle fondamenta dell'attività politico-istituzionale del Consiglio Nazionale Ingegneri è da sempre il tema della prevenzione. La sua declinazione più frequente è quella della prevenzione rispetto al rischio sismico, a proposito della quale, in qualità di categoria leader del mondo delle professioni tecniche, gli ingegneri a suo tempo si sono fatti promotori di uno specifico Piano pluriennale. Su questo punto abbiamo insistito anche di recente con diverse iniziative, tra cui la partecipazione al convegno di Catania, dedicato al tragico anniversario del terremoto che ha devastato Noto. Nel corso degli anni, stessa sensibilità il CNI ha mostrato nei confronti del tema del rischio idrogeologico, anche in questo caso affrontato attraverso l'elaborazione, nell'ambito della Rete Professioni Tecniche, di un Piano di prevenzione. Tale orientamento da parte degli ingegneri deriva dalle competenze e dalle sensibilità maturate in anni di interventi "sul campo" in occasione delle più dure calamità che hanno colpito il Paese, sovente a supporto della Protezione Civile, come sta a testimoniare l'attività poi sfociata nella costituzione della Struttura Tecnica Nazionale.

CONTINUA A PAG. 4

**INCHIESTA**


## Alla fine, è solo un nuovo codice

Finalmente pubblicato in G.U., entra in vigore dal 1° aprile, ma dobbiamo attendere il 1° luglio per l'efficacia. Un documento accompagnato da un carico di aspettative ben oltre alla reale portata sia - da un lato - per gli annunciati risvolti positivi, che - di converso - per le proclamate ricadute nefaste per la categoria e il settore delle costruzioni

PAG. 2

**ATTUALITÀ |**

## Ponte sullo Stretto, il decreto-legge è in G.U.

Il D.L. n. 35/2023 riavvia l'iter realizzativo dell'opera

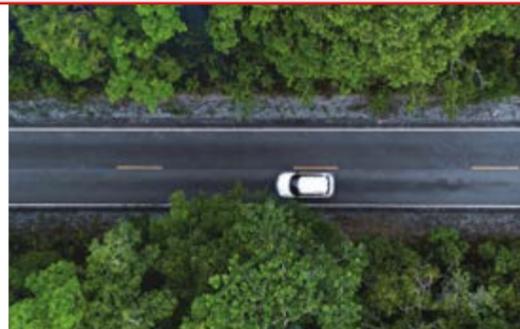
PAG. 22

**FOCUS |**

## La Relazione CAM e la sua messa a terra

Un'analisi del nuovo documento progettuale in versione "notarile": principale novità del nuovo quadro normativo, per i lavori disciplinati dal Codice dei Contratti Pubblici, è l'obbligatorietà di un nuovo documento progettuale: la Relazione CAM

PAG. 10


**SPECIALE |**

## Far fronte alle nuove emergenze ambientali

Digitalizzazione, risorse idriche e difesa del territorio: a colloquio con Marco Casini, Segretario Generale dell'Autorità Bacino distrettuale dell'Appennino centrale

PAG. 4

**INTERVISTA |**

## Il valore, oltre le etichette

Maria Donadio, seconda classificata del "Premio tesi di laurea Ingegno al femminile" 2022 con la tesi "Analisi strutturale di bottiglie di latte in polietilene ad alta densità"

PAG. 16


**DAL CENTRO STUDI CNI |**

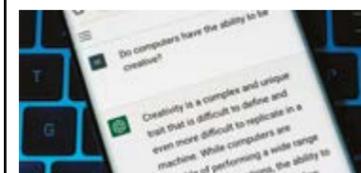
## Ingegneria italiana sempre più femminile, ma è forte il divario retributivo di genere

Margiotta: "Un terreno sul quale il nostro Consiglio Nazionale dovrà concentrarsi, sono state proprio le donne a manifestare maggior interesse nei confronti dell'Albo"

PAG. 14

## CALENDARIO CORSI STRAUS7 2023 NEL SITO

# R3 64-bit

[www.straus7.it/R3-64.htm](http://www.straus7.it/R3-64.htm)

**OPEN INNOVATION |**

## ChatGPT: dall'OpenAi al rivoluzionario chatbot

L'interazione con il mondo AI si fa più intuitiva

PAG. 18



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**

Remo Vaudano, Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale degli Ingegneri

**DIREZIONE SCIENTIFICA**

Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

**DIREZIONE CNI**

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

**REDAZIONE****Publisher**

Giorgio Albonetti

**Coordinamento Editoriale**

Antonio Felici

Vanessa Martina - v.martina@lswr.it

**Segreteria CNI**

Giulia Proietti

Consiglio Nazionale degli Ingegneri

Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma

tel. 06 69767036

giornaleingegnere@cni-online.it

**Comitato di Redazione**

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

**Collaboratori**

V. Barosio, S. Catta, A. Ceroni, S. Dentico, R. Di Sanzo, A. Felici, V. Germano, L. Izzo, M. Lappenna, G. Margiotta, D. Milano, A. Nardini, A. Palloitta, M. Taraborrelli

**PUBBLICITÀ****Direttore Commerciale**

Costantino Ciaffi

c.ciaffi@lswr.it - Tel. +39 3466705086

**Ufficio Traffico**

Elena Genitoni

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

**SERVIZIO ABBONAMENTI**

abbonamenti@quine.it - Tel. 02 864105

**PRODUZIONE****Procurement Specialist**

Antonio Iovene

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

**Realizzazione grafica**

Fabio Castiglioni

**Progetto grafico**

Stefano Asili e Francesco Dondina

**Stampa**

GRAPHICSCALVE S.p.A.

**EDITORE**

QUINE Srl

Via Spadolini 7 - 20141 Milano

www.quine.it

info@quine.it - Tel. 02.864105

**Proprietà Editoriale**

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

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

**TESTATA****ASSOCIATA**

ANES

ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIALE PERIODICA SPECIALIZZATA

## INCHIESTA

# Alla fine, è solo un nuovo codice

Un documento accompagnato da un carico di aspettative ben oltre alla reale portata

**F**inalmente pubblicato in Gazzetta Ufficiale. Entra in vigore dal 1 aprile, ma dobbiamo attendere il 1 luglio per l'efficacia, il decreto legislativo n. 36 del 31 marzo 2023, intitolato "Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici".

Un documento accompagnato da un carico di aspettative ben oltre alla reale portata sia - da un lato - per gli annunciati risvolti positivi, che - di converso - per le proclamate ricadute nefaste per la categoria e il settore delle costruzioni. Da una parte viene propalato come la panacea di tutti i mali della filiera delle opere pubbliche, dall'altra viene indicato come foriero di corruzione, di consorzierie criminali e di favoritismi.

Verosimilmente non si avrà niente di tutto questo e in questo senso va letto il titolo, senz'altro provocatorio, dell'articolo.

**ALCUNI ASPETTI POSITIVI**

L'articolato propone diverse innovazioni, numerose positive: l'introduzione dei principi di fiducia, risultato, buona fede, accesso al mercato, equo compenso nonché di conservazione dell'equilibrio contrattuale e rappresentano in dubbio nuove chiavi di lettura del settore delle opere pubbliche che, se realmente applicate, potrebbero condurre al superamento dell'insieme di diffidenze e bizantinismi che hanno animato i vecchi Codici, quantomeno i più recenti. Attendiamo fiduciosi conseguente Giurisprudenza.

Da evidenziare anche il **passo avanti in termini di digitalizzazione dei processi, di informatizzazione dell'opera pubblica, con la**

**formalizzazione dell'ecosistema nazionale di approvvigionamento digitale**, invero ben distante dalla reale capacità e strutturazione di buona parte delle stazioni appaltanti, in particolari quelle periferiche, per le quali sarà necessario un profondo cambio di passo, nonché significativi investimenti in termini di innovazione tecnologica, formazione del personale e ampliamento delle piante organiche degli uffici tecnici.

Il primo comma dell'art. 1 della legge delega affidava difatti al Governo il compito di riformare "...la disciplina dei contratti pubblici, anche al fine di adeguarla al diritto europeo e ai principi espressi dalla giurisprudenza ... e di razionalizzare, riordinare e semplificare la disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, nonché al fine di evitare l'avvio di procedure di infrazione da parte della Commissione europea e di giungere alla risoluzione delle procedure avviate". Indubbiamente si ha nell'attuale testo un principio di semplificazione, desumibile banalmente dalla mole del documento, corposa ma, senza meno, ridotta rispetto all'insieme del vecchio Codice, dei collegati Decreti, Regolamenti e Linee Guida che sommarono migliaia di pagine, rispetto alle 500 dell'attuale articolato e allegati. In questo senso si apprezza anche l'auto-applicazione dello stesso, che non deve attendere l'emanazione di altri provvedimenti, se non per sostituire quelli ivi allegati.

**I TEMPI DI REALIZZAZIONE**

**Non si avrà tuttavia la tanto auspicata accelerazione dei processi**, che - forse con troppe aspettative - la stessa Legge Delega affidava a un unico provvedimento che non incide - e non si vede come potreb-

be farlo - nella complessa architettura normativa dello Stato italiano sottesa all'approvazione delle opere pubbliche e che determina, in buona misura, i lunghissimi tempi di attraversamento nell'attuazione delle stesse. Gli studi pubblicati sui tempi di realizzazione delle opere indicano che anche attività correnti e di ridotta entità richiedono almeno cinque anni per pervenire al collaudo, dall'originaria fase di programmazione, a fronte di lungaggini ascrivibili ai tempi di attraversamento, che niente hanno a che fare con le progettazioni ed esecuzioni.

E proprio nella maldestra interpretazione di queste statistiche va individuata **una delle principali criticità del testo. Si ritiene di incidere nei tempi di esecuzione delle opere riducendo quelli di progettazione**, eliminando una fase progettuale e delegando alle imprese private le progettazioni esecutive. In questo senso il documento recepisce l'espressa e ripetuta richiesta dell'Associazione dei Comuni Italiani, che in più note ha sottolineato l'approvazione per l'eliminazione della progettazione definitiva e per il ricorso incondizionato all'appalto integrato.

Se la prima viene accolta tiepidamente dalle categorie tecniche, la seconda decisamente non convince. Quando nel recente passato si faceva costante ricorso all'appalto integrato, il **Centro Studi del CNI ha condotto un approfondito studio** a partire da dati omogenei, verificando gli esiti dei considerevoli investimenti della Legge Obiettivo (aggiudicazioni per 44,8 miliardi di euro). L'analisi incontrovertibile dei dati, a partire da affidamenti con differenti modalità, tra cui appalto integrato nel 31% dei casi e appalto di soli lavori su progettazione esecutiva nel 13%, ha rivelato che: le

opere in appalto integrato hanno condotto a varianti del 15% superiori e ritardi maggiori dell'8% rispetto alle seconde; gli affidamenti con progettazione esterna hanno determinato varianti inferiori del 30% rispetto alle progettazioni interne alla P.A.; gli affidamenti di progettazioni esterne con O.E.P.V. hanno garantito varianti inferiori dell'11% rispetto a quelli effettuati con massimo ribasso. La sintesi di tali rilevazioni individua pertanto nell'affidamento di progettazioni esecutive ai migliori studi professionali privati, con procedure competitive fondate sulla qualità della proposta, la chiave per garantire opere meno soggette a modifiche in corso di esecuzione e realizzate nel rispetto dei tempi.

Il Nuovo Codice prova nondimeno a incidere nei tempi di attraversamento. All'art. 38 si introduce un fondamentale presupposto relativamente all'iter di approvazione dei progetti: le varie Amministrazioni coinvolte non possono esprimere contrarietà non adeguatamente motivate alle progettazioni (comma 9) e, in ogni caso, devono specificare le misure mitigatrici che rendano compatibile l'opera e possibile l'assenso, valutandone altresì i profili finanziari (comma 11). Ma questa importante conquista viene parzialmente stemperata nell'ultima versione del testo, ovvero nella stesura pre-bollinatura, con l'introduzione di una frase non prima presente e che consentirà, al solito, di eccepire rispetto alla prassi, rendendo l'eccezione norma: "...tenuto conto delle circostanze del caso concreto...". L'originaria previsione dell'articolo viene dunque minata dall'introduzione di una frase strategica, frutto di chissà quale manina della sconfinata burocrazia italiana, che può fornire alle Amministrazioni terze

DI SANDRO CATTÀ\*

## Soddisfazione del CNI per l'inserimento nel nuovo codice dei contratti di un preciso riferimento alla cybersicurezza

Il Presidente del CNI, **Domenico Angelo Perrini**, anche a nome del Comitato Italiano Ingegneria dell'Informazione (C3i) presso il CNI, delegato al Consigliere **Carla Capiello**, esprime soddisfazione per l'inserimento nel nuovo codice dei contratti di un preciso riferimento alla cybersicurezza (cfr. art. 108, c.4, Criteri di aggiudicazione degli appalti di lavori, servizi e forniture). "È la prima volta - afferma Perrini - che, in un mondo sempre più digitalizzato e connesso, viene data la giusta rilevanza al tema della cybersicurezza di cui si occupano i nostri Ingegneri dell'Informazione. Bisogna avere la consapevolezza che la rapida evoluzione tecnologica ci espone a nuovi rischi sotto il profilo della sicurezza informatica, pertanto è indispensabile incidere normativamente per rendere il nostro paese più resiliente". Non solo le P.A., ma tutti i soggetti tenuti al rispetto del nuovo codice appalti, dovranno rispettare le indicazioni dell'articolo 108. "Da tempo come CNI e C3i sosteniamo che il processo di digitalizzazione deve essere accompagnato da una adeguata attenzione agli aspetti della cyber security. Ci conforta il fatto che d'ora in avanti, nelle attività di approvvigionamento di beni e servizi informatici, le stazioni appaltanti dovranno dare un opportuno peso ai profili tecnico-qualitativi di sicurezza cibernetica. L'auspicio è che a fare le valutazioni del caso vengano chiamati gli Ingegneri dell'Informazione" dichiara Carla Capiello Consigliere Nazionale con delega al C3i. Va ricordato che il D.P.R. 328/2001 (art. 46, comma 1, lett. e) stabilisce che le attività professionali che formano oggetto della professione dell'Ingegnere dell'Informazione (iscritti al settore c) dell'Albo) sono "la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi elettronici, di automazione e generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni". Inoltre, nel nuovo codice (Allegato I.1 art. 3 punto l), con riferimento ai «concorsi di progettazione» banditi dalle stazioni appaltanti, si è meglio specificato che tra i possibili progetti, oggetto di selezione in base a gara, con o senza assegnazione di premi, rientrano anche quelli del settore dei sistemi di elaborazione dati. "Purtroppo, ancora oggi in Italia numerosissime infrastrutture ed impianti, anche di grandi dimensioni o importanza, vengono realizzati senza una regolare progettazione, rivolgendosi direttamente a fornitori, installatori o altri "esperti" e non agli Ingegneri dell'Informazione, unici soggetti che possono gestire e garantire la qualità, l'efficienza e la sicurezza dei sistemi" conclude Carla Capiello. Il CNI e il C3i auspicano che i servizi sopra descritti siano riservati agli iscritti nel terzo settore dell'Albo degli Ingegneri e che, come avviene nel settore sanitario, l'iscrizione all'Albo sia resa obbligatoria dal legislatore a garanzia della utenza pubblica o privata che ne utilizza le competenze.

facile appiglio per sottrarsi all'obbligo di argomentare oggettivamente il dissenso.

#### SIGNIFICATIVE MODIFICHE

In tutto il documento in ultima stesura si hanno poi significative modifiche rispetto a quanto inviato alle Camere per il parere di competenza, diverse frutto di sollecitazioni delle Professioni Tecniche. Analizziamo brevemente quelle di principale interesse, anche al fine di ampliare e concludere le considerazioni svolte nell'articolo del precedente numero del giornale (**si veda il n.1/23, ndr.**).

Il **RUP**, Responsabile Unico del Progetto, viene nominato dalle Stazioni Appaltanti e non più dal responsabile dell'unità organizzativa titolare del potere di spesa (**art. 15, comma 2**).

Le risultanze della **valutazione di assoggettabilità alla verifica preventiva dell'interesse archeologico** sono acquisite nel corso della conferenza dei servizi sul PFTE e sono corredate, qualora non emerga la sussistenza di un interesse archeologico, delle eventuali prescrizioni relative alle attività di assistenza archeologica in corso d'opera; qualora dalla valutazione di assoggettabilità alla verifica preventiva dell'interesse archeologico emerga l'esistenza di un interesse archeologico, il Soprintendente dovrà procedere ai sensi dell'allegato I.8, tenuto conto del cronoprogramma dell'opera (**art. 38, comma 8**).

Nell'allegato I.13, recepito integralmente come proposto dalle Professioni Tecniche, sono stabilite le modalità di **determinazione dei corrispettivi** per le fasi progettuali da porre a base degli affidamenti dei servizi di ingegneria e architettura (**art. 41, comma 15**). Tale previsione e l'introduzione del nuovo allegato I.13 rappresentano il principale riconoscimento delle sollecitazioni delle categorie professionali, che lamentavano nella precedente stesura la totale assenza di riferimenti al tariffario professionale, disattendendo il principio dell'equo compenso. L'allegato I.13 consente peraltro di garantire ulteriori importanti obiettivi: se fino ad oggi diverse stazioni appaltanti cavillavano sul riconoscimento di una fase progettuale, quella definitiva, quando veniva associata a quella esecutiva, col nuovo Codice non sarà più possibile, prevedendo tale allegato il riconoscimento delle aliquote dell'ex definitivo interamente al nuovo PFTE. Viene altresì

introdotta **una nuova aliquota**, per le prime indicazioni sulla manutenzione sul PFTE, ed un incremento percentuale del 10% sull'intero calcolo qualora le opere siano condotte con metodologia BIM.

Per la **partecipazione all'affidamento dell'appalto integrato** scompare, su richiesta della R.P.T., l'eventualità di presentare progettazioni esecutive in sede di gara (**art. 44, comma 4**).

Ai fini della determinazione della **variazione dei costi e dei prezzi** di cui al comma 1, si introducono ora i seguenti indici sintetici elaborati dall'ISTAT: a) con riguardo ai contratti di lavori, gli indici sintetici di costo di costruzione; b) con riguardo ai contratti di servizi e forniture, gli indici dei prezzi al consumo, dei prezzi alla produzione dell'industria e dei servizi e gli indici delle retribuzioni contrattuali orarie (**art. 60, comma 3**).

Si introduce la possibilità per le stazioni appaltanti non qualificate di consultare sul sito istituzionale dell'ANAC l'elenco delle stazioni appaltanti qualificate e delle centrali di committenza qualificate. La domanda di svolgere la procedura di gara, rivolta dalla stazione appaltante non qualificata a una stazione appaltante qualificata o ad una centrale di committenza qualificata, si intenderà accolta in assenza di risposta negativa nel termine di dieci giorni dalla sua ricezione (**art. 62, comma 10**).

In sede di prima applicazione le stazioni appaltanti delle unioni di comuni, costituite nelle forme previste dall'ordinamento, delle provincie e delle città metropolitane, dei comuni capoluogo di provincia e delle regioni sono iscritte con riserva nell'elenco delle stazioni appaltanti qualificate (**art. 63, comma 4**).

Tra le clausole di esclusione automatica dalla partecipazione a una procedura d'appalto viene ora esclusa la sentenza di applicazione della pena su richiesta ai sensi dell'articolo 444 del codice di procedura penale (**art. 94, comma 1**). Tra quelle non automatiche viene eliminata la previsione nel caso in cui l'operatore economico abbia compensato il debito tributario con crediti certificati vantati nei confronti della pubblica amministrazione (**art. 95, comma 2**).

In ordine agli **illeciti**

**professionali** gravi si elimina la sentenza irrevocabile di applicazione della pena su richiesta ai sensi dell'articolo 444 del codice di procedura penale, il decreto penale di condanna non irrevocabile, la sentenza non irrevocabile di applicazione della pena su richiesta ai sensi dell'articolo 444 del codice di procedura penale, oppure gli atti di cui all'articolo 405 407-bis, comma 1 del codice di procedura penale, il decreto che dispone il giudizio ai sensi dell'articolo 429 del codice di procedura penale o eventuali; ancora, ogni altro atto o fatto dai quali si desuma la presenza di indizi gravi, precisi e concordanti che rendano evidente il ricorrere della situazione escludente (**art. 98, comma 6**).

Per quanto attiene ai requisiti di **capacità economica e finanziaria** il fatturato globale viene riferito a quello maturato nel triennio precedente a quello di indicazione della procedura, superando l'originaria previsione riferita esclusivamente all'annualità precedente (**art. 100, comma 11**).

Per i **contratti ad alta intensità di manodopera**, si inserisce l'obbligo, per la stazione appaltante, di stabilire un tetto massimo per il punteggio economico entro il limite del 30 per cento (**art. 108, comma 4**). Ai fini della tutela della libera concorrenza e della promozione del pluralismo degli operatori nel mercato, le procedure relative agli affidamenti potranno prevedere, nel bando di gara, nell'avviso o nell'invito, criteri premiali atti a favorire la partecipazione delle piccole e medie imprese nella

valutazione dell'offerta (**art. 108, comma 7**).

L'esecutore potrà emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non sarà inoltre subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP (**art. 125, comma 5**).

**Vi sono poi alcuni differimenti temporali.** Le disposizioni relative alla digitalizzazione dei processi dell'opera pubblica, di cui alla parte II del libro I del Codice, acquistano efficacia a decorrere dal 1° gennaio 2024 (**art. 225, comma 2**). Ai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell'Unione europea, ivi comprese le infrastrutture di supporto ad essi connesse, anche se non finanziate con risorse previste dal PNRR e dal PNC, continuano ad applicarsi, anche dopo il 1° luglio 2023, le disposizioni di cui al decreto-legge 31 n. 77 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 108 del 2021, al decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13 (**art. 225, comma 8**). A decorrere dalla data in cui il codice acquista efficacia le disposizioni di cui all'articolo 23 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50 continuano ad applicarsi ai procedimenti in corso; per procedimenti in corso si intendono le procedure per le quali è stato formalizzato l'incarico di progettazione alla data in cui il codice acquista efficacia (**art. 225, comma 9**).

Le voci del quadro economico relative a imprevisti e a eventuali lavori in amministrazione diretta sono definite entro una soglia compresa tra il 5 e il 10 per cento dell'importo dei lavori a base di gara, comprensivo dei costi della sicurezza, in luogo dell'originaria previsione del solo valore massimo (**allegato I.7, art. 5, comma 2**).

#### IL NUOVO ALLEGATO I.13 E L'ALLEGATO I.14

Il nuovo Allegato

to I.13 introduce le modalità per la "Determinazione dei parametri per la progettazione", mentre l'Allegato I.14 definisce i "Criteri di formazione ed aggiornamento dei prezzari regionali".

Per le finalità di cui all'articolo 100, comma 10, del codice, con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, è avviata una attività di monitoraggio e sperimentazione finalizzata a chiarire gli ambiti applicativi del sistema di qualificazione differenziato per gli appalti di servizi e forniture (allegato II.12, art. 46, comma 1).

In definitiva si può asserire che la stesura finale abbia accolto quasi tutte le richieste della Rete delle Professioni Tecniche, a meno della limitazione al ricorso all'appalto integrato, invocato dall'ANCI e dalla Conferenza Unificata, della limitazione del subappalto, preteso dall'Europa (si vedano la procedura di Infrazione n. 2018/2273 e le recenti sentenze della Corte di Giustizia Europea), e l'estensione del periodo di riferimento per i requisiti professionali rispetto all'ultimo triennio. Se i primi due scontano la volontà contraria di soggetti verosimilmente poco contrastabili dalle categorie professionali, il terzo è frutto semplicemente di incomprensibile miopia. Su tutti i punti tuttavia abbiamo la possibilità di incidere. Quasi tutti sono conseguenti a scelte dei R.U.P., professionisti tecnici, che potranno evitare il ricorso indiscriminato all'appalto integrato, introdurre nei bandi di gara motivate limitazioni al subappalto, in particolare quello a cascata, e prevedere la valutazione di requisiti professionali anche oltre il triennio suggerito dal legislatore.

Il Codice continua ad avere luci e ombre; è nella nostra facoltà applicarlo risolvendo caso per caso le criticità espresse. Sarà infine compito delle rappresentanze di categoria, territoriali e nazionali, lavorare al miglioramento del testo incidendo sulle valutazioni della Cabina di regia di cui all'art. 221 del Codice.

\*CONSIGLIERE CNI CON DELEGA AI LL.PP.



EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

In questi anni gli ingegneri hanno toccato con mano il fatto che è preferibile prevenire gli effetti dei disastri, piuttosto che porvi rimedio a posteriori. Per quanto possa essere efficace, infatti, la gestione dell'emergenza, essa non può nulla contro la perdita di vite umane e i costi per ricostruire ciò che è andato distrutto. Le recenti cronache hanno dimostrato che un altro fronte si è aperto da tempo in tema di prevenzione: la siccità e la necessità di una migliore gestione delle nostre risorse idriche. Il che pone in primo piano il ruolo determinante che può svolgere l'ingegneria ambientale, un settore dell'ingegneria in passato colpevolmente snobbato da molti che, invece, gioca oggi un ruolo determinante. Non a caso il WFEO, la massima organizzazione mondiale dell'ingegneria, è stato di recente invitato a parlare alle Nazioni Unite, in occasione della Conferenza sull'acqua. La scienza e l'ingegneria hanno molto da dire e da suggerire su questo punto. Il primo campo di intervento è quello rivolto a preservare le risorse idriche, evitando inutili sprechi. L'ingegneria può offrire soluzioni per la gestione ottimale del ciclo dell'acqua e per la gestione scientifica dei processi dell'agricoltura, l'attività umana che più di tutte necessita di risorse idriche. L'analisi della tipologia dei campi, dei climi, delle colture, l'ingegnerizzazione dell'irrigazione, possono consentire agevolmente di pianificare razionalmente l'uso dell'acqua, evitando dispersioni. Il secondo campo di intervento chiama in causa una specifica declinazione del tema della prevenzione. In questo caso prevenire significa fare in modo di avere a disposizione le quantità di acqua necessarie, indipendentemente dal livello delle precipitazioni, sempre più imprevedibile col passare degli anni e col procedere dei cambiamenti climatici. Il che richiama la necessità di ideare e realizzare soluzioni ingegneristiche per lo stoccaggio dell'acqua disponibile e per il recupero massivo dell'acqua piovana, attualmente in larga parte dispersa. Se ci si basa sulle previsioni attualmente disponibili, in particolare quelle relative agli andamenti demografici del pianeta, nei prossimi decenni il tema della siccità diventerà, a livello globale, sempre più centrale, forse in assoluto il più importante. Anche in questo campo l'ingegneria può fare molto, mettendo come sempre le proprie competenze a disposizione della collettività.

\*ALBERTO ROMAGNOLI, CONSIGLIERE CNI DELEGATO ALLA COMUNICAZIONE

SPECIALE

A CURA DELLA REDAZIONE

RIVEDI LA VIDEO-INTERVISTA



# Far fronte alle nuove emergenze ambientali

Digitalizzazione, risorse idriche e difesa del territorio: a colloquio con Marco Casini, Segretario Generale dell'Autorità Bacino distrettuale dell'Appennino centrale

**L**e nuove sfide imposte dai cambiamenti climatici richiedono un profondo rinnovamento degli strumenti e dei metodi per l'acquisizione e l'analisi dei dati, al fine di poter disporre di un quadro conoscitivo completo e continuamente aggiornato che consenta di mettere in atto azioni efficaci per la gestione delle risorse idriche e la difesa del territorio. Oggi, grazie ai notevoli progressi nei campi del telerilevamento terrestre e satellitare, del GIS, del BIM e dell'intelligenza artificiale, è possibile sviluppare repliche digitali estremamente accurate del territorio in grado di monitorare e prevedere l'interazione tra fenomeni naturali (parametri climatici, dati idrogeologici, etc.) e attività umane (uso del suolo, consumi idrici, etc.). In questo quadro, in linea con il Green Deal e la Strategia Digitale della Commissione Europea e con le linee programmatiche del MASE, l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino centrale ha avviato, con i progetti ReStart, WebGIS e Digital Twin di distretto, un importante percorso incentrato sull'innovazione digitale, la ricerca e la comunicazione con l'obiettivo di definire e programmare adeguati interventi per la difesa del suolo e per una più efficiente gestione delle risorse idriche. **In occasione del convegno organizzato in presenza e in streaming per il 18 aprile dall'Autorità Bacino distrettuale dell'Appennino centrale, abbiamo parlato con il professore Marco Casini, Segretario Generale.** Obiettivo del convegno è quello di illustrare insieme alle imprese leader del settore le attività già realizzate e lo stato dell'arte sugli strumenti digitali più innovativi oggi a disposizione per far fronte alle nuove emergenze ambientali dovute ai mutamenti del clima ai quali il nostro Paese, già strutturalmente soggetto ai rischi naturali, è particolarmente vulnerabile.

**QUAL È IL PESO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO?**

"Inizialmente, il tema dei cambiamenti climatici era visto come un rischio generico di aumento di temperatura, del livello dei mari, dei fenomeni estremi come gli uragani magari in luoghi dove c'erano sempre stati, uno scioglimento dei ghiacci; quindi, tutti temi visti anche lontani da noi. Invece da vent'anni a questa parte, dati alla mano, insieme all'aumento della temperatura, sono invece aumentate le ondate di calore, sempre più pesanti, gli incendi, gli eventi estremi che riguar-

dano ormai tutte le parti del mondo e, soprattutto, un cambiamento del regime delle precipitazioni. Un cambiamento che è sia quantitativo, quindi piove meno, sia qualitativo, nel senso che la distribuzione delle piogge in realtà è cambiata: nel corso dell'anno piove meno in quei mesi in cui servirebbe l'acqua, e improvvisamente fa grandi scroscioni in periodi, magari, subito dopo l'estate, con danni anche in termini di alluvioni. Di tutti questi problemi, certamente, quello che desta oggi maggiore attenzione è proprio il regime pluviometrico, cioè questa modifica della quantità di acqua, e quindi fenomeni siccitosi, che adesso stiamo vivendo. Negli ultimi anni, in particolare, abbiamo avuto un 2017 pessimo dal punto di vista della siccità. Sono ormai due anni che l'Italia vive un periodo continuo di carenza di pioggia. Questo sta portando importanti danni dal punto di vista economico e ambientale e l'emergenza è diventata un fatto molto pressante".

**SICCITÀ IDROLOGICA ED EMERGENZA IDRICA**

"C'è però da fare una differenza tra siccità idrologica ed emergenza idrica. Il fatto che l'acqua - in qualche modo - sia meno presente come pioggia non necessariamente significa avere una emergenza dal punto di vista della disponibilità delle risorse idriche. *Perché ci troviamo in questa situazione?* In Italia per tre motivi. Il primo è climatico: con le modifiche delle precipitazioni abbiamo un aumento delle temperature, per cui queste ondate di calore, in particolare, che si verificano nel mese estivo - con punte anche di oltre 45° - è evidente che creano un forte aumento della domanda d'acqua. Un conto è non avere pioggia in un clima normale, in temperature nella media, un conto è trovarsi in carenza di pioggia quando la temperatura media è oltre i 40°. Questo è un elemento sicuramente scatenante e peggiorativo. Poi, l'aumento delle temperature determina, per esempio, uno scioglimento delle nevi prima del tempo (anche banalmente, la mancanza della rugiada mattutina; nel periodo primaverile-estivo le temperature alte fanno sì che non ci sia condensazione dell'acqua). Oltre a questo aspetto, in Italia se ne aggiunge un secondo, ossia la mancata manutenzione, ammodernamento delle infrastrutture idriche: abbiamo tantissime dighe con bacini di accumulo che sono stati costruiti anche oltre sessant'anni fa, e che nel tempo si sono riempiti di sedimenti (per esempio, di terra); la

capacità di invaso si è ridotta progressivamente del 30-40-50%, in alcune dighe anche dell'80%: tutta l'acqua che arriva, anche l'acqua di un fiume che sversa in questi invasi, non si riesce a catturare e raccogliere, con poi l'impossibilità, quindi, di avere un quantitativo utile nel periodo di maggior necessità, quello estivo. L'altro elemento riguarda la rete idrica che ha delle perdite enormi a livello percentuale. Si pensa a valori di oltre il 40% a livello nazionale. Di tutta l'acqua che noi distribuiamo, quasi la metà la perdiamo per strada: è evidente che questo va ben oltre il problema della mancata pioggia e del cambiamento del clima. Il terzo aspetto riguarda una mancata programmazione del rapporto tra domanda e offerta. L'acqua disponibile in territorio è limitata ed è mancata una programmazione della domanda. Non c'è una corrispondenza tra la disponibilità della risorsa e la richiesta di questa risorsa".

**QUALI SONO LE POSSIBILI STRATEGIE?**

"Se ne stanno proponendo tante e di tipo diverso in termini anche di tempi di intervento a breve, medio lungo termine, come già si fa con alterni risultati in altri settori, come quello dell'energia e dei rifiuti. Ora però tutte queste strategie sono riconducibili a un approccio dell'economia circolare, finalizzato alla prevenzione, alla riduzione degli sprechi e al recupero. Per questo ci sono anche oggi diversi slogan in tema di acqua, con l'obiettivo ovviamente di veicolare meglio il messaggio: ad esempio quello delle 5R (trasposto da quello dei rifiuti), ossia di raccolta, riutilizzo, riduzione, recupero e così via. Il tema qual è? Ovviamente aumentare l'efficienza, aumentare la capacità di raccolta dell'acqua, sia essa piovana o di fiumi, recuperare le acque reflue, ad esempio per usi agricoli o industriali, efficientare il più possibile tutti i sistemi che utilizzano l'acqua e ovviamente quello di evitare sprechi e consumi da parte dei cittadini o che non siano necessari. C'è prima da dire una cosa: l'acqua è una materia diversa dall'energia e dai rifiuti, in quanto è e rimane una risorsa di tipo locale - non posso importare acqua da grandi distanze (come per il gas) né la esporto (eccezion fatta per l'acqua minerale in bottiglia) - per cui è importante avere una profonda conoscenza della disponibilità di questa risorsa localmente e di quella che è la domanda di questa risorsa, che è necessariamente una domanda locale. Quindi, è importante avere una serie storica di que-

ste informazioni, un monitoraggio in tempo reale per poter anticipare quelle che possono essere le richieste e anche valutare la potenzialità o meno di poter assolvere a queste richieste, in un'ottica di poter poi decidere quale intervento fare o non fare".

**LA CONOSCENZA DEI DATI**

"Il punto centrale nel tema della gestione risorsa idrica è quello della conoscenza dei dati. È fondamentale disporre di quadri conoscitivi sempre e continuamente aggiornati, che ci diano un'informazione chiara sulla disponibilità della risorsa, dei parametri climatici, dei livelli idrologici legati a questi parametri climatici (la portata di un fiume, i livelli di una falda etc.), e poi quali sono le domande dal punto di vista idropotabile, agricolo e industriale che quella parte di territorio richiede. Da lì quindi vedere come gli schemi idrici agricoli o civili sono organizzati, se la rete è quindi adeguata, se ci sono delle ridondanze di sistema in grado di compensare eventuali mancanze e/o interruzioni, e capire quindi che tipo di intervento è necessario disporre. Sistema in grado di compensare eventuali mancanze, interruzioni e capire quindi di che tipo di interventi è necessario disporre, come sistemare la rete di adduzione e di distribuzione, ma anche dell'introduzione di sistemi di dissalazione (per esempio, intervenire con nuovi impianti che possano sfruttare l'acqua di mare salata e trasformarla in acqua a uso idropotabile e agricolo).

**Per poter attuare il migliore degli interventi è importante avere una conoscenza puntuale e profonda del territorio.**

In questo quadro, le tecnologie digitali possono fornire un grande aiuto, un grande supporto. Oggi, grazie ai notevoli progressi nei campi dell'intelligenza artificiale (GIS, BIM, telerilevamento satellitare) è possibile avere vere e proprie repliche digitali del territorio, in grado di monitorare quello che succede e di anticipare eventuali fenomeni, quindi simulare diversi scenari. Ed è quello che occorre avere oggi: collegare numerosissime informazioni provenienti dai satelliti dal territorio, dagli utenti della rete idrica, metterle a sistema per poter avere in tempo reale delle informazioni su quelle che possono essere criticità e punti di forza per capire dove intervenire".

**SCOPRI IL CONVEGNO GRATUITO**

In presenza: [shorturl.at/sHX46](https://shorturl.at/sHX46)  
In streaming: [shorturl.at/gotL9](https://shorturl.at/gotL9)

Valsir

# “È delle persone, del territorio e della collettività che vogliamo prenderci cura”

Valsir, OLI, Marvon e Alba tra le prime aziende italiane del settore idrotermosanitario a certificare la Carbon Footprint di Organizzazione



**S**ono molti gli aspetti che stanno rivoluzionando la cultura aziendale e l'approccio verso un mercato sempre più consapevole dell'importanza della sostenibilità dei processi e dei prodotti, e in grado di affrontare responsabilmente la più grande sfida del nostro tempo: la crisi climatica.

Il Green Deal europeo, le nuove regole di tassonomia dell'UE, l'imminente revisione della rendicontazione di sostenibilità sono solo alcuni fra i temi più rilevanti che richiedono un radicale cambiamento di mentalità da parte di tutti, nell'intraprendere un percorso di transizione verso modelli di produzione e di consumo meno impattanti e più responsabili.

Le aziende dal canto loro devono diventare sempre più trasparenti nei rapporti con i loro *stakeholder*, controllando i propri processi attraverso l'adozione di sistemi di gestione certificati e monitorando le loro catene di fornitura sulla base dei criteri ESG.

Negli ultimi anni i criteri di valutazione delle emissioni di gas a effetto serra si sono evoluti e a oggi disponiamo sia di solidi metodi di calcolo sia di banche dati riconosciute a livello internazionale. Esiste pertanto un parametro standardizzato attraverso il quale le aziende possono misurare il proprio impatto ambientale: l'impronta di Carbonio, conosciuta anche come *Carbon Footprint*.

La *Carbon Footprint* è un indicatore che consente di quantificare le emissioni di gas a effetto serra generate da un'organizzazione,

da un servizio o da un prodotto e di suddividerle in tre categorie:

- le emissioni di *Scope1* sono quelle direttamente generate dall'azienda (es. emissioni dovute a combustibili utilizzati per l'alimentazione di caldaie o per gli automezzi di proprietà dell'azienda).
- Le emissioni di *Scope2* invece sono quelle indirette, ovvero

quelle dovute prevalentemente all'energia elettrica importata dalla rete elettrica.

- Infine, le emissioni di *Scope3*, quelle indirette ma derivanti dalle attività a monte e a valle dell'organizzazione (es. emissioni da beni acquistati; emissioni dovute ai trasporti dei fornitori o verso i clienti; emissioni dovute al tragitto casa-la-

voro dei dipendenti).

“Certificare” l'impronta di carbonio di un'azienda significa pertanto misurare con estrema precisione e in modo standardizzato l'impatto ambientale di tutti i processi aziendali, compresi i fattori “a valle e a monte”.

## LA SOSTENIBILITÀ AZIENDALE È UN PERCORSO CON IMPLICAZIONI PROFONDE, CHE VA INTRAPRESO CON GRANDE CONSAPEVOLEZZA

Con la scelta di cimentarsi in questa nuova sfida, Valsir, OLI, Marvon e Alba non soltanto si sono impegnate a verificare – secondo le precise indicazioni della norma UNI EN ISO 14064 – il reale impatto delle proprie attività produttive, ma hanno scelto di adottare i criteri stabiliti dalla “*Science Based Target initiative*” (SBTi) per fissare gli obiettivi di riduzione e compensazione dell'emissione di CO<sub>2</sub> e gas a effetto serra e – soprattutto – di rendicontare pubblicamente l'andamento del proprio percorso. È un passo essenziale perché definisce un punto di partenza, l'inizio di un percorso. E perché permette di definire ulteriori ambiziosi obiettivi da raggiungere, con lo scopo di ridurre le emissioni attraverso l'attuazione di misure adeguate, che includono sia attività di miglioramento del proprio profilo ecologico, sia iniziative di compensazione (per esempio, di riqualificazione ambientale). Ma una scommessa così importante non è una novità per Valsir e consociate, che hanno iniziato già molti anni fa a rendicontare il proprio impegno sostenibile attra-

verso la pubblicazione del “Bilancio di Sostenibilità” (di cui è stata recentemente data alle stampe la quarta edizione biennale) e che negli anni hanno lavorato costantemente in questa direzione, per esempio – per quanto riguarda proprio Valsir – con il conseguimento delle certificazioni ISO 50001 e ISO 14001, rispettivamente del Sistema di Gestione dell'Energia e dell'Ambiente, e con l'ottenimento delle certificazioni EPD (in conformità alle norme UNI EN ISO 14025 e UNI EN ISO 14025+A2) che misurano l'impatto ambientale di ciascun prodotto, considerandone l'intero ciclo di vita “dalla culla alla tomba”.

L'impegno assunto dalle quattro aziende di Silmar Group (gruppo industriale con sede nel bresciano di cui fanno parte anche altre “eccellenze del *Made in Italy*”) è parte di una strategia che guarda con lucidità al presente ed al futuro. Ci spiega perché l'ing. **Andrea Sbicego**, che si occupa proprio del continuo miglioramento della *performance* energetica, in qualità di *Energy Manager* delle quattro aziende: “Faccio mie le parole di Lord Kelvin, che diceva *'se non lo puoi misurare, non lo puoi migliorare'*. Avevamo già imboccato la strada della sostenibilità più di dieci anni fa, perché abbiamo sempre creduto fermamente nelle opportunità di sviluppo che questa visione rappresenta per le nostre imprese. Monitorare e ottimizzare il nostro profilo energetico, l'efficienza dei nostri processi e l'ecocompatibilità dei nostri prodotti – rendicontando puntualmente gli esiti delle nostre osservazioni e i risultati del nostro impegno – è una leva competitiva per il futuro, se guardiamo agli obiettivi comuni che il confronto istituzionale ha stabilito. Anche per questo motivo le nostre aziende hanno sottoscritto il ‘Patto per la Sostenibilità Brescia 2050’, lanciato durante la fiera *Futura Expo* lo scorso ottobre. Vogliamo dimostrare che, oltre che della qualità delle soluzioni idrotermosanitarie (il *core business* delle nostre aziende), è delle persone, del territorio e della collettività che vogliamo prenderci cura”.

**ICMQ**

**VERIFICA DELLA CARBON FOOTPRINT DI ORGANIZZAZIONE**  
Verification of Organization Carbon Footprint

DICHIARAZIONE DI VERIFICA N° 23GHO0032 VERIFICATION OPINION N°

L'asserzione GHG:  
The GHG Report  
Rev. 2 del 19/11/2023  
secondo UNI EN ISO 14064-1:2019

emessa da:  
issued by  
**VALSIR SPA**  
Località Merlaro, 2 - 25078 Vestone (BS)

relativa ai processi di:  
related to the following processes:  
Design and production of in-wall and in-floor floor systems. Production of pipes and fittings for waste systems, made of copolymer polypropylene, with accompanying accessories, including: sanitary ventilation, high density polypropylene. Production of wash basins and high density polypropylene pipes with siphon barrier (SDB) for sanitary anti-leaking systems. Design and production of polypropylene (PPH) fittings. Design, production and trade of traps and accessories. Underfloor heating design. Production of noise barrier fittings. Production of injection pipes with siphon barrier. Production of floor pipes with siphon barrier. Production and trade of pipe fittings and components (PPH, PPHD, PPHD, PPHD) for storage systems and water treatment. Trade of underfloor heating systems accessories for treatment and distribution air.

è conforme alla norma  
complies with the standard  
**UNI EN ISO 14064-1:2019**  
Livello di garanzia: **ragionevole**

La verifica è stata compiuta ai sensi della UNI EN ISO 14064-1, della UNI EN ISO 14065, e del Regolamento di Accreditazione di ACCREDIA per l'accreditamento delle verifiche in merito alle emissioni GHG.

PRIMA EMISSIONE First issue: 30/01/2023  
EMISSIONE CORRENTE Current issue: 30/01/2023

ACCREDIA

IL PRESIDENTE E DIRETTORE GENERALE  
LORENZO ORSINO

CERT 26 - 01/11/2023/CPH S.P.A. - VIA G. DE CARPIA, 10 - 20124 MILANO - WWW.ICMQ.ORG | 1 & 2

**valsir**  
QUALITY FOR PLUMBING

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

NOVITÀ INFORMAZIONI

# Gli utilizzi della nuova banca dati DEI

*Il Direttore dei Prezzari, Giuseppe Rufo: "La nuova banca dati rappresenta il cambio di paradigma dei prezzari DEI. Ovvero: prima i prezzari DEI costituivano la banca dati, oggi invece è la banca dati aggiornata DEI PLUS che farà nascere, costruirà ed elaborerà i prezzari DEI"*

DI PASQUALINA CIANCIO

L'edilizia è un settore in continuo cambiamento che necessita di un aggiornamento costante e rapido. Per questo nasce DEI PLUS la nuova piattaforma gratuita per l'edilizia dove è possibile trovare i Prezzari DEI completi, aggiornati, affidabili e sempre al servizio del professionista. Della nuova piattaforma sviluppata da DEI e dei suoi utilizzi abbiamo parlato con Giuseppe Rufo, Direttore Prezzari DEI.

## DA DOVE NASCE E CHE COS'È DEI PLUS?

"La nuova banca dati rappresenta il cambio di paradigma dei prezzari DEI. Ovvero: prima i prezzari DEI costituivano la banca dati, oggi invece è la banca dati aggiornata DEI PLUS che farà nascere, costruirà ed elaborerà i prezzari DEI. Questa è la grande rivoluzione. Questo significa, in sostanza, che la banca dati riunirà in un unico e grande database tutti i materiali che verranno aggiornati mensilmente e, successivamente, si andranno ad aggiornare anche le opere compiute. Avere un unico database, inoltre, significa poter cercare più facilmente gli articoli che si desiderano per poi visualizzarli ed esportarli su un proprio documento o, in alternativa, la possi-

bilità, per chi vuole, di creare un proprio elenco prezzi di progetto o un prezzario generale. Il database permette in automatico di aggiornare il listino precedentemente creato dall'utente perché riconosce i codici e, di conseguenza, aggiorna l'elenco prezzi del cliente senza perdere tempo nuovamente nella ricerca delle voci".

## A CHI SI RIVOLGE E COM'È POSSIBILE ACCEDERE ALLA BANCA DATI?

"Per accedere alla banca dati è

sufficiente avere un abbonamento DEI che darà al cliente anche la possibilità di consultare sempre e online i prezzari della DEI, con gli arretrati fino a 5 anni. Esiste, inoltre, un servizio abbonamenti che assiste il cliente e un sito dedicato. Una volta entrati nel mondo DEI PLUS, il cliente ha diritto a consultare tutti i prezzari della DEI, a scaricare tutto quello che gli serve o ritiene utile, a creare un elenco prezzi, ad avere l'aggiornamento automatico dei prezzi, fare verifiche, etc. Una va-

sta gamma di funzioni che aiutano il professionista nel suo lavoro quotidiano".

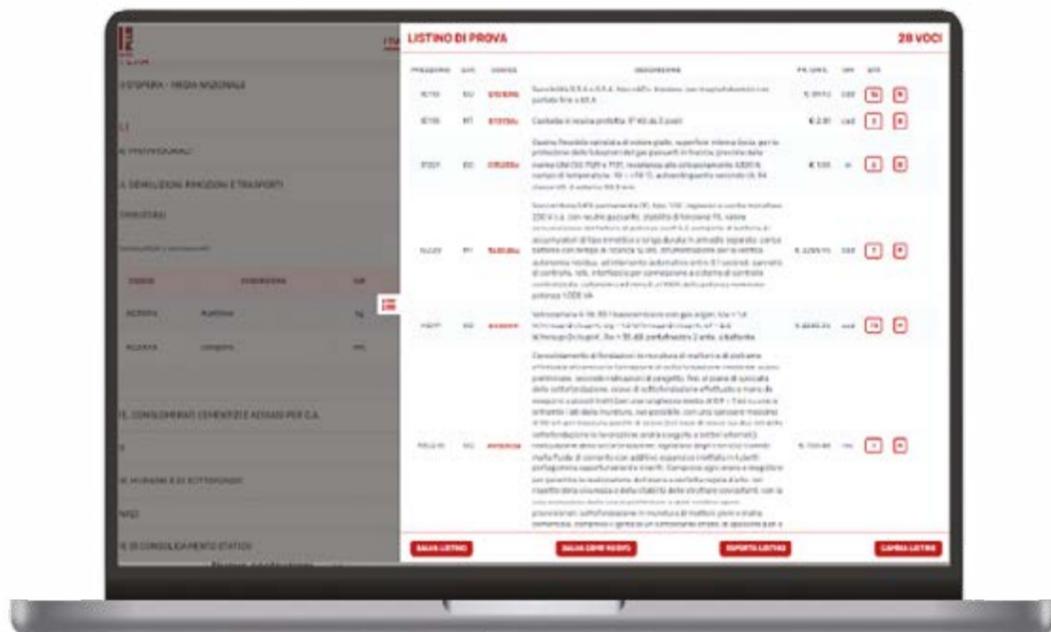
## OLTRE ALLA CONSULTAZIONE DEI PREZZARI, CI SONO ALTRE FUNZIONALITÀ CHE OFFRE DEI PLUS?

"Sì, per esempio è possibile scaricare i dati per creare un proprio elenco prezzi; che sia un elenco prezzi di progetto specifico oppure generale. Questa funzionalità può essere molto utile nel momento in cui un professionista deve lavora-

re su due edifici diversi che hanno voci uguali; infatti, un determinato listino si può anche duplicare e averlo in automatico con l'aggiornamento. Per aggiornamento automatico si intende che nel momento in cui viene stampato un nuovo prezzario, l'aggiornamento non sarà svolto più dal cliente, ma avviene in automatico se per quelle voci sono presenti aggiornamenti, diversamente rimarrà inalterato fino a nuove quotazioni. Senza dubbio le quattro funzioni più importanti di DEI PLUS sono: cercare, visualizzare, esportare e creare elenchi prezzi".

## PROSSIMI OBIETTIVI DI DEI PLUS?

"Per il 2023 stiamo lavorando a due novità molto importanti: fornire la banca dati di un software per il computo metrico e i cataloghi aggiornati con il BIM. Sarà molto importante avere i cataloghi "BIMizzati" perché dal 1° gennaio 2025 entrerà in vigore l'obbligatorietà dell'utilizzo del BIM per tutti i lavori pubblici con importo superiore a un milione di euro. Infatti, se all'oggetto BIM di cui dispone il cliente si aggiunge il prezzo medio DEI, questo consente al professionista di ottenere in automatico il costo quando andrà a inserire all'interno del suo progetto BIM quel prodotto specifico".



## Database DEI

2022
Gennaio
LISTINO (5)

### Risultati di "Caldiae"

- Opere compiute**

Materiali

**A02.3.01. Caldaie pressurizzate in acciaio**

2022 > A02 - Impianti di riscaldamento

ESPANDI +

---

**A02.3.01. Caldaie murali ad alto rendimento**

2022 > A02 - Impianti di riscaldamento

ESPANDI +

---

**A02.3.01. Caldaie a basamento in ghisa**

2022 > A02 - Impianti di riscaldamento

ESPANDI +

---

**A03.3.01. Impianti ad aerosol**

2022 > A03 - Impianti antincendio

ESPANDI +

---

**A03.3.01. Impianti a zone**

2022 > A03 - Impianti antincendio

ESPANDI +

---

**A04.3.01. Refrigeratori**

2022 > A04 - Impianti di condizionamento

ESPANDI +

---

**A04.3.01. Isolamento tubazioni**

2022 > A04 - Impianti di condizionamento

ESPANDI +

---

**A04.3.01. Cassette regolatrici di portata**

2022 > A04 - Impianti di condizionamento

ESPANDI +

---

**A04.3.01. Silenzianti da canale**

2022 > A04 - Impianti di condizionamento

ESPANDI +

## La Piattaforma DEIPLUS

**CON DEIPLUS PUOI:**

- visualizzare i prezzari che hai acquistato;
- cercare qualsiasi voce;
- creare listini personalizzati a seconda dei tuoi progetti;
- esportare le voci dei listini.

**PER VISUALIZZARE I TUOI PREZZARI:**

- inserisci, per ogni prezzario, il pincode che ti è stato inviato o che hai trovato nel volume (nel retrocopertina o nella cartolina interna);
- Clicca sul prezzario e visualizza il suo contenuto!

**CREA UN NUOVO LISTINO CON LE VOCI CHE HAI TROVATO: BASTA UN SEMPLICE CLICK!**

- Nessun limite al numero dei listini che puoi creare;
- Ogni listino può contenere al massimo 100 voci;
- In ogni listino puoi modificare le quantità, cancellare le voci, inserire nuove voci;
- Puoi salvare il listino con il nome che preferisci;
- Puoi cancellare i listini che non ti servono più;
- Puoi esportare le voci del listino in 3 formati XML, XLSX, XPWE (dcf).

**CERCA LA VOCE IN MODO PRECISO E PUNTUALE**

DEIPLUS possiede un motore di ricerca che permette di trovare qualsiasi tipo di materiale od opera compiuta in pochissimi secondi in maniera intuitiva e semplice.

- Puoi usare la ricerca testuale inserendo la parola o il codice o il titolo di un capitolo, oppure potrai navigare nell'indice del prezzario partendo da un capitolo, poi una categoria (materiali, opere compiute,...) fino alla singola voce.

<https://deiplus.build.it/>

dei **CONSULTING**

**Quine**  
Business Publisher

**Costruire PIÙ**

[www.costruirepiu.it](http://www.costruirepiu.it)

**RIVEDI IL PRIMO  
CONVEGNO  
DIGITALE  
GRATUITO DELLA  
FILIERA DELLE  
COSTRUZIONI**

Evento realizzato in  
collaborazione con



EFFEMERIDI

# CHI HA INCASTRATO IL POVERO INGEGNERE?

Il nuovo Codice dei contratti, tra Verdi e Roger Rabbit

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Una delle grandi opere di Giuseppe Verdi, *Il Trovatore*, fu eseguita per la prima volta a Roma cento anni fa. Esattamente il 19 gennaio 1853, cento anni giusti giusti prima della mia nascita. Beh, si vede che sono un tipo che vuole passare inosservato e senza grilli per la testa! Come sempre, invece, è solo una scusa per anticipare in maniera criptica il finale dell'articolo e per non replicare interventi ben più competenti e approfonditi del mio su un argomento che ci tiene in grande agitazione.

## OUVERTURE 1985

Qualche anno fa, questa rubrica pubblicò un articolo che rimandava ad una celebre opera sinfonica di Čajkovskij (come mi fu accortamente modificata in sede di impaginazione, non senza imbarazzo e un certo disappunto da parte del mio amor proprio, una delle traslitterazioni che avevo usato: Tchaikovsky), che da "Ouverture 1812" divenne "Ouverture 1895" (vedasi *Il Giornale dell'Ingegnere* n.3 aprile 2019, Nda.).

Chi avesse avuto la ventura di leggere quell'articolo, avrebbe scoperto o riscoperto che, percorrendo a ritroso la storia dei lavori pubblici in Italia dagli albori dell'Italia unita fino al 1994, abbiamo avuto due sole norme: la legge sui lavori pubblici del 1865 e soprattutto il regolamento n. 350 del 1895, da cui il titolo.

In cento anni due sole norme, anzi sostanzialmente una sola. Quel regolamento ha retto in modo fermo e immutato le sorti dei lavori pubblici e le nostre menti per oltre cento anni, senza che nessuno dovesse ricorrere a interpretazioni, interpolazioni, pareri contro o pro veritate, etc. Poi, un brutto giorno arrivò sorniona la cosiddetta legge Merloni...

Non voglio tediarmi ricopiando integralmente quell'articolo (come vorrei sadicamente fare), ma darvi solo alcuni elementi salienti.

## UNA LEGGE OGNI TRE ANNI

Dal 1994 al 2002 la Legge n. 109/94 avrà ben quattro versioni, per essere poi soppiantata dal D.Lgs. 163 nel 2006, che introduce il concetto di "Codice dei contratti". Nel 2016 arriva il D.Lgs. 50, che subisce un primo "correttivo" appena un anno dopo; il D.Lgs. 56 del 2017, e nel 2019 il cosiddetto Decreto "Sbloccacantieri" del 2019, "che si dice prelude a un riordino di tutta la normativa sugli appalti a valle di una legge delega" chiosavo profeticamente.

Adesso quel momento è arrivato, anzi insegue già le nostri parti meno esposte al cambiamento climatico!

Per mostrarvi la mia protervia contro il sistema, anzi la protervia



del sistema contro di noi, vi riporto l'iter assolutamente semplice e lineare che è stato seguito fin qui. Chi dice che la burocrazia è figlia, di volta in volta e secondo le proprie inclinazioni politiche o fisiognomiche, del Regno Sabauda o del Regno Borbonico, mente spudoratamente. La mala burocrazia alligna nel regno repubblicano d'Italia per autogenerazione e nemmeno il legislatore, quello parlamentare a ciò formalmente e oggi inutilmente deputato, può scardinare ormai questo ossimoro. Ve ne do la prova?

A seguito della promulgazione della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante "Delega al Governo in materia di Contratti pubblici", è stato dato mandato al Consiglio di Stato di predisporre uno schema preliminare di Codice dei Contratti pubblici ai sensi dell'art. 1 della su richiamata legge. Tale schema è stato trasmesso, nel mese di ottobre, dal Consiglio di Stato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che, dopo averlo licenziato nei primi giorni di dicembre, ne ha curato la trasmissione alla Presidenza del Consiglio dei Ministri per l'esame preliminare. In data 16 dicembre, la Presidenza ha quindi approvato in via preliminare lo schema che, a seguito della bollinatura da parte della Ragioneria generale dello Stato, è stato depositato presso l'Ufficio di Presidenza della Camera dei Deputati al fine di dar seguito all'iter preordinato all'acquisizione del parere parlamentare.

Se mai mi avrete perdonato tanta efferatezza, forse è nel regno Disney che potremo trovare sollievo contro questo vero e proprio regno delle tenebre (una sorta di metonimia, non certo una invocazione esoterica).

## FROTTOLE?! FROTTOLISSIME!

Solo Agenore Darling, il padre di Wendy nel Peter Pan di Walt

Disney (Film di animazione, 1953) poteva involontariamente trovare una sintesi a una procedura così bizzarra (che Sabino Cassese mi perdoni!).

E se questa è la procedura di una legge delega, nemmeno il signor Agenore avrebbe potuto trovare una sintesi acconcia a descrivere il vero e proprio scardinamento di un equilibrio ormai quasi consolidato in materia di contratti pubblici e - Dio ci perdoni la parolaccia - di lavori pubblici. Perché il percorso che noi professionisti dell'area tecnica e segnatamente noi ingegneri abbiamo dovuto seguire in questi anni per convincere le Amministrazioni ad adottare procedure ordinate nei bandi (azione che continua diuturnamente); l'azione quasi pignola che le tanto vituperate soft law dell'Autorità Anticorruzione hanno messo a punto per supplire alle carenze legislative nel campo dell'affidamento dei SIA; tutti gli sforzi svolti a ogni livello per ripristinare un giusto salario (ingegneri proletari di tutto il mondo unitevi!), tutto questo va a farsi benedire, perché ancora una volta tutto cambia e questa volta con una precisa volontà di estromettere i liberi professionisti dal mercato dei servizi di ingegneria e architettura e, soprattutto, di far diventare il progetto un elemento assolutamente secondario nello scenario dei lavori pubblici. La qualità diventa un fatto secondario rispetto ad altri interessi, che a nostro avviso potevano essere perseguiti in ben altro modo.

## MIA ADORATA JESSICA, IN QUANTE GUISE T'AMO?

Il titolo faceva presagire ai più adusi alla mia sottocultura popolare-infantile che in qualche modo qualcuno ce l'avesse con Roger Rabbit (Chi ha incastrato Roger Rabbit?, Film a tecnica mista, 1988).

Senza scomodare la poesia di Elizabeth Barrett Browning, ci viene incontro il nostro coniglio, innamorato della figurina fatale rossa di abito e di capelli, che ci offre nella sua parafrasi grottesca l'introduzione ai temi scottanti che questa bozza di nuovo Codice dei Contratti presenta per la categoria, e per il suo tramite all'intera impalcatura delle opere pubbliche del nostro paese.

Quanti sono queste tematiche che rendono critico il nuovo codice? Lascia che io le enumeri: Una in mille, due in duemila, tre in tremila, quattro in quattromila...

Intanto ve ne elenco alcune che abbiamo condiviso con le altre professioni tecniche e che in tutto o in parte si pongono in contrasto con alcuni principi enunciati o sottesi nella Legge delega:

- il ricorso all'appalto integrato, di fatto generalizzato, previa presentazione di progetto esecutivo in sede di gara, che fa venir meno la centralità del progetto e accresce enormemente i costi di gara degli operatori economici;
- il mancato richiamo a una specifica norma di legge per il calcolo dell'importo a base di gara negli affidamenti dei SIA, all'obbligo di utilizzo della stessa e alla necessità che sia aggiornata in relazione alle modifiche introdotte in materia di livelli e contenuti della progettazione;
- l'indeterminata possibilità di affidamento della prestazione d'opera intellettuale a titolo gratuito;
- la richiesta dei requisiti di partecipazione in violazione il principio di apertura del mercato (fatturato anno precedente in luogo dei migliori tre degli ultimi cinque anni e servizi tecnici riferiti a 3 anni e non più a 10);
- il mancato divieto di subappalto degli affidamenti inerenti

i Servizi di Architettura e Ingegneria e altri Servizi tecnici;

- la reintroduzione di tutte le attività professionali principali nell'incentivo all'interno degli Uffici tecnici delle Stazioni appaltanti e la previsione della priorità dell'affidamento interno della direzione dei lavori e del collaudo, in contrasto con le conclamate carenze di organico delle S.A.

## TRE IN TREMILA

Vi sembrano troppe, vi sembrano poche? All'amor non si comanda, ed ecco allora "tre in tremila" soluzioni suggerite da un brillante collega di Consiglio, come sintesi primaria delle nostre richieste:

1. Obbligo del decreto parametri come riferimento a base di gara;
  2. Introduzione del criterio di complessità quale requisito di accesso all'appalto integrato;
  3. Eliminazione della previsione del progetto esecutivo per la partecipazione all'appalto integrato.
- Il testo che è uscito alla fine come Decreto legislativo fa chiarezza su due di questi tre elementi, facendo risaltare ancora di più il mancato accoglimento del criterio dei requisiti di partecipazione riferiti ai tre anni precedenti, quando era evidente che anche cinque anni erano pochi.

## IL TROVATORE

Ma torniamo infine al Trovatore. L'ingarbugliata e terribile vicenda narrata da Verdi con le sue musiche sembra totalmente lontana dal nostro vissuto e dalle vicende terrene che stiamo narrando. Eppure... Eppure, l'aria forse più nota dell'opera (più propriamente è una "cabaletta", ma va beh!) si adatta bene al nostro stato d'animo e al desiderio più recondito della nostra anima non già verso gli autori del misfatto, ché siamo da sempre contrari alla pena di morte, ma proprio verso il codice stesso.

Ho passato la vita a soffrire, per semplice memoria ideale e collettiva, pensando al rogo dei libri il 10 maggio 1933 a Berlino o di quello dei libri proibiti centinaia di anni prima; ho sofferto anche solo storicamente, per la distruzione della biblioteca di Alessandria e persino, incomprendibilmente e ingenuamente, per quella virtuale e letteraria dell'abbazia del Nome della Rosa (sempre di un'Alessandria si tratta anche solo per i natali dell'autore).

Ma non mi faccio scrupolo di augurare il rogo per questo codice che libro non è, a dispetto del nome, ma in fin dei conti solo un insieme di pagine, per giunta immateriali!

Di quella pira l'orrendo foco Tutte le fibre m'arse avvampò!... Empi spegnetela, o ch'io tra poco Col sangue vostro la spegnerò...

# EXPO TORRE

a Torre San Giorgio (CN), Tang. Torino, uscita  
La Loggia, SS. per Saluzzo km 29

La casa  
e il clima

5 . 6 . 7  
maggio 2023

11<sup>a</sup> EDIZIONE EXPOTORRE

Expotorre un evento unico, dedicato al professionista ed al grande pubblico, alla casa, all'azienda, all'agricoltura, all'industria, al riscaldamento, all'isolamento, alle energie alternative, all'ecologia, al tetto, al clima, alle fontane, alle piscine, al recupero acqua, ai materiali per edilizia, alla domotica, all'illuminazione e al materiale elettrico.

Oltre 250 espositori, 15.000 mq di superficie espositiva per un evento straordinario, che presenta soluzioni uniche nel loro genere per i 6 settori merceologici e vi permetterà di scoprire le ultime novità, acquisire crediti formativi, partecipare a corsi di aggiornamento e formazione, workshop e laboratori.

6 SETTORI  
MERCEOLOGICI



involucro  
edilizio



termoidraulica  
clima



energie  
rinnovabili



abitare  
il bagno



eco  
bonus

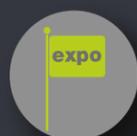


forniture  
elettriche

ORARI

venerdì dalle 10.00 alle 20.00  
sabato dalle 10.00 alle 20.00  
domenica dalle 10.00 alle 18.00

numero verde 800 577385



esposizione



workshop



corsi di  
aggiornamento



crediti  
formativi



aggiornamenti



laboratori



eventi

INGRESSO GRATUITO  
CON REGISTRAZIONE OBBLIGATORIA

Salta  
la coda

CON LA PRE-REGISTRAZIONE  
SUL SITO [www.expotorre.it](http://www.expotorre.it)

# FOCUS



## La Relazione CAM e la sua messa a terra

Un'analisi del nuovo documento progettuale in versione "notarile"

DI LIVIO IZZO\*

Il Decreto del 23 giugno 2022 del MITE ("DM CAM - Criteri Ambientali Minimi") è diventato cogente a dicembre 2022. La principale novità del nuovo quadro normativo, per i lavori disciplinati dal Codice dei Contratti Pubblici, è l'obbligatorietà di un nuovo documento progettuale: **la Relazione CAM (2.2.1): "L'aggiudicatario (del progetto, ndr) elabora una Relazione CAM in cui, per ogni criterio ambientale minimo di cui al presente documento: descrive le scelte progettuali che garantiscono la conformità al criterio; indica gli**

elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri ambientali minimi; dettaglia i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri ambientali minimi contenuti nel presente documento e indica i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori".

La novità è veramente rivoluzionaria perché, mentre in precedenza era solo l'impresa, all'atto della offerta, che doveva rispondere ai requisiti minimi già stabiliti dal vecchio DM CAM, **ora è il progettista che deve motivare ogni scelta** guidato dai principi

e dalle prescrizioni del Decreto, **purché la committenza glielo chieda**. In altre parole, il presente DM aggiunge alla tipologia di criteri minimi, già presenti nel vecchio, una serie molto complessa di **adempimenti sostanziali** che, però, devono essere esplicitamente indicati all'atto del mandato.

Inoltre, per i criteri vecchi e nuovi, permangono una serie di difficoltà applicative e/o interpretative contro cui i progettisti si stanno scontrando.

Questo articolo vuole evidenziare tali criticità, nulla volendo togliere al lavoro sicuramente importante di redazione del presente

Decreto che impatta contro un fisiologico periodo di rodaggio. Passiamo subito in rassegna la parte del DM che ha un respiro "alto" e una visione di medio e lungo termine, tralasciando le parti prescrittive finalizzate a gestire l'immediato e che hanno avuto già un discreto rodaggio.

### "1.2 APPROCCIO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI"

[...]  
"Il pensiero progettuale con 'approccio bio-eco-sostenibile' implica concetti molto più ampi che considerano la salubrità quale

valore aggiunto di una progettazione non basata soltanto su una somma di tecnologie, ma su un insieme dialogante tra materiali a basso impatto ambientale (rinnovabili, durevoli, riutilizzabili, riciclabili) e conoscenze tecnologiche che sono attualmente a disposizione. Pertanto, una progettazione realmente sostenibile parte da presupposti di conoscenze che riguardano la bioclimatica, il 'sapere', l'uso e la conservazione delle risorse materiche, la loro salubrità ed emissività e, infine, la loro corretta posa in opera nella fase realizzativa. Tali concetti devono essere presi in considerazione nella



loro interezza e sin dalle prime fasi del progetto in modo da essere amalgamate e integrate in modo organico nella concezione dell'intervento, non 'aggiunti' e adattati a posteriori".

[...]

"La Commissione europea ha introdotto da molto tempo il concetto di LCA (Life-Cycle Assessment, analisi del ciclo di vita) nelle politiche per la sostenibilità, già con la Comunicazione 'Politica integrata dei prodotti-Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale"', COM (2003) 302, specificando come questo costituisca la migliore metodologia disponibile per la valutazione degli impatti ambientali potenziali dei prodotti. Il metodo di calcolo, descritto nelle norme tecniche EN 15804 (prodotti edili) e EN 15978 (edifici) costituisce, invece, la metodologia LCA specifica per il settore delle costruzioni ed è richiamata all'interno del documento nei criteri premianti relativi alle 'Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità'".

[...]

"La stazione appaltante (del progetto n.d.r.) dovrebbe quindi considerare la progettazione e l'uso dei materiali secondo un approccio LCA (Life Cycle Assessment-analisi del ciclo di vita) e considerare il 'sistema edificio' nel suo insieme di aspetti prestazionali coerentemente al processo di rendicontazione ambientale anche operato mediante protocolli energetico ambientali (rating system) nazionali ed internazionali".

[...]

"Le riflessioni sul tema della circolarità dei flussi materici, ottenibile attraverso il riuso, il riutilizzo, la rilavorazione e il riciclo di materiali edili durevoli nel tempo, incontrano gli obiettivi del documento di indirizzo nazionale italiano, volto al posizionamento strategico sul tema, 'Verso un modello di economia circolare per l'Italia' (2017), redatto, congiuntamente, dall'ex-Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) e dal Ministero dello sviluppo economico (MISE).

Inoltre, le strategie di circolarità abbracciano gli obiettivi europei delineati dai protocolli emanati dalla Commissione, 'Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione' (2016), 'Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici' (2018), e 'Circular economy: principles for building design' (2020), che stimolano gli Stati membri a dotarsi di strumenti di supporto utili alla progettazione, alla gestione e alla dismissione degli edifici, per la riduzione dei rifiuti e la conservazione delle risorse".

[...]

### "1.3.3 APPLICAZIONE DEI CAM"

"I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50:

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della

stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione;"

[...]

"- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara".

[...]

"In particolare, la stazione appaltante, negli atti di gara prevede, tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. da 14 a 43 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 n. 207 anche una 'Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM', di seguito, 'Relazione CAM', in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risulta-

ti raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzia il rispetto dei criteri contenuti in questo documento. Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento".

[...]

"Infine, la relazione CAM e tutto il progetto dovrà applicare le prescrizioni del DM CAM:

### "2.2.2 SPECIFICHE DEL PROGETTO"

Il progetto integra le specifiche tecniche di cui ai capitoli '2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico', '2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici', '2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione' e '2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere'".

### LA PRIMA DISCRIMINANTE: IL MANDATO DELLA COMMITTENZA

L'applicazione del DM CAM può essere resa banale, cioè una mera applicazione dei requisiti minimi espliciti, a meno che la stazione appaltante, ossia la committenza, eserciti l'invito esplicito della norma: "La stazione appaltante (del progetto n.d.r.) dovrebbe quindi considerare la progettazione e l'uso dei

materiali secondo un approccio LCA (Life Cycle Assessment-analisi del ciclo di vita) e considerare il 'sistema edificio' nel suo insieme di aspetti prestazionali coerentemente al processo di rendicontazione ambientale...

[...] (sia in termini prescrittivi che con criteri premianti, ndr).

[...]

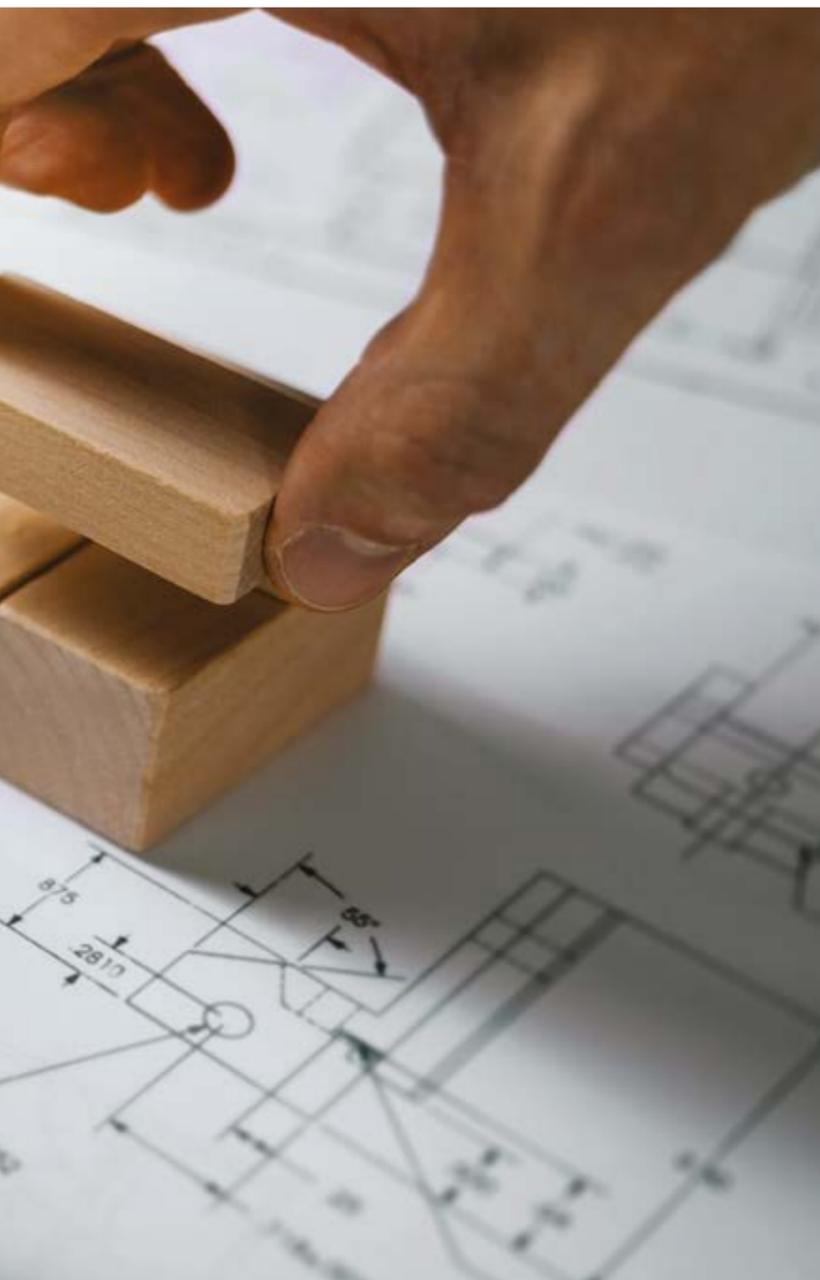
"È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si impegna a realizzare uno studio LCA (valutazione ambientale del ciclo di vita) secondo le norme UNI EN 15643 e UNI EN 15978 e uno studio LCC (valutazione dei costi del ciclo di vita), secondo la UNI EN 15643 e la UNI EN 16627, per dimostrare il miglioramento della sostenibilità ambientale ed economica del progetto di fattibilità tecnico-economica approvato".

[...]

La differenza è esiziale.

Nel primo approccio, il progettista deciderà, senza vincoli ambientali, la tecnologia che preferisce, legno, acciaio, c.a., etc., andando poi a riportare i requisiti minimi per l'utilizzo di quel materiale: per esempio, il contenuto minimo di materiale riciclato, l'uso di materiale certificato all'origine etc. Un esercizio quasi notarile.

SEGUE A PAG. 12



**Sismicad 12**  
un passo avanti

**concrete**  
structural engineering software

**Sismicad**  
Tante funzionalità un unico software

Scopri tutte le offerte su [www.concrete.it](http://www.concrete.it)



CONTINUA DA PAG. 11

Nel caso del mandato ampio, quindi con l'applicazione dell'L-CA, per ciascuna tecnologia ipotizzata dovrà contabilizzare, p.e., la quantità di gas climalteranti, tipicamente la CO<sub>2</sub>, prodotta nel ciclo di vita del fabbricato. E questo potrà produrre scompensi fra le tecnologie in funzione anche, e spesso soprattutto, della *location* del cantiere.

Un esempio per tutti. Il legno, nella sua fase di accrescimento boschivo, è una spugna di CO<sub>2</sub> mentre, p.e., il cemento nella sua fase produttiva è un grande emantore di CO<sub>2</sub> data l'alta quantità di energia bruciata. Dovremmo dedurre: legno tutta la vita!

Ma proviamo a spingerci più in là con queste tecnologie. Percorriamo l'esercizio e poi il fine vita. Il legno comporrà manutenzioni più ravvicinate (con impegno di energie) e un fine vita che può essere molto diverso: recupero e riciclo oppure a discarica. Nel secondo caso, con l'incenerimento, restituirà all'ambiente tutta la CO<sub>2</sub> assorbita in fase di crescita. Il cemento, invece, assorbirà CO<sub>2</sub> per tutto il periodo di esercizio e potrà essere riciclato sotto forma di inerte a fine vita.

#### CHI È PIÙ VIRTUOSO ALLORA?

Non c'è una risposta univoca, a questo punto, bisogna misurare e computare, prendendo in conto anche tutte le altre voci che compongono l'accumulo di CO<sub>2</sub>. Prima fra tutte il trasporto: se il bene da costruire è in Sicilia, l'uso del legno è penalizzato. Così come se il cemento è acquistato da una vicina cementeria che usa CSS (combustibile solido secondario) al posto del gas, il mancato conferimento in discarica dei rifiuti di provenienza avranno un effetto

positivo da misurare. Insomma, se il mandato al progettista è stringente, e non banale, è vero che dovrà lavorare molto di più, ma la selezione fra le tecnologie avverrà con una guida di stretta osservanza ambientale e non a occhi chiusi.

#### LA SECONDA DISCRIMINANTE: LE CONTROINDICAZIONI ALLE PRESCRIZIONI CAM

Molte delle prescrizioni del nuovo Decreto erano presenti già nel vecchio, per cui in molte materie il mercato ha già adeguato prodotti, materiali e procedure alle specifiche prescrizioni e il progettista non avrà problemi ad applicarle.

Nel caso invece in cui il mercato non offra i materiali e/o le soluzioni richieste dai CAM, il progettista dovrà giustificare e motivare la non applicazione:

"1.3.3

[...]

Inoltre, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di quanto previsto dall'art.34 comma 2 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali".

Anche su questo punto è più facile ragionare su **esempi concreti**. Gli **inerti non di cava per il calcestruzzo**.

- Sul mercato se ne trovano di diversa origine. Principalmente: 1) per **estrazione dai RSU (c.d. artificiali)**; 2) per recupero di **scorie di acciaierie**; 3) per **riciclo di cls demolito**. Bisogna premettere che **in tutti i casi occorre fare una campagna prove ad hoc** per mettere a

punto specifici *mix design* con ogni specifica tipologia di inerte: quantità di acqua (peraltro sempre maggiore), additivi *ad hoc*, fuso *ad hoc* etc... Questa esigenza comporta un'implicazione immediata: **che si abbia reperibilità continuativa di quella tipologia di inerte perché non si può programmare una campagna prove ogni volta che si programma un getto**. E questa caratteristica, potrà sembrare banale, non è sempre garantita dal mercato: lo è, p.e., nei casi 1) e 2) ma quasi mai nel caso 3) che dipende dalla casualità, per ora, delle demolizioni selettive.

- La seconda implicazione è la distanza: gli inerti di tipo 1) e 2) si trovano sul mercato con continuità ma la loro produzione è fatta in pochi centri, e se il nostro cantiere dista centinaia di km dal più vicino centro produttivo, si pone un impedimento sia di tipo economico sia di produzione di CO<sub>2</sub> legato al trasporto. Ma c'è dell'altro. Gli inerti di tipo 2) sono, ovviamente, più pesanti dei loro omologhi naturali aumentando l'usura delle mescolatrici che impatta sui costi e sull'ambiente.

Concludendo questa parziale rassegna: il cls prodotto dagli inerti di tipo 2) pesa di più e, quindi, impatta sulla progettazione e sulle dimensioni delle strutture. Viceversa, il cls prodotto da RSU è sempre di resistenza minore, per cui bisogna sopperire con un aumento delle dimensioni con impatto sui costi, sulla fattibilità e sul consumo di materiali.

Abbiamo ragionato solo su un materiale ma è intuitivo pensare che analoghi problemi si possono riscontrare anche in altri ma-

teriali.

Ma facciamo anche un altro esempio di un tema da prendere con le pinze.

#### 1) Disassemblaggio a fine vita.

"2.4.14

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edili e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 'Sustainability in buildings and civil engineering works - Design for disassembly and adaptability - Principles, requirements and guidance', o della UNI/PdR 75 'Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Ora, è bellissimo il concetto di "disassemblaggio e adattamento" dei prefabbricati ma non possiamo certo dimenticarci della statica (e della dinamica).

Da quando l'Italia "è diventata tutta zona sismica" ci siamo tutti ormai abituati a giocare con i modelli FEM dei nostri progetti ed è ormai familiare a tutti il parametro "spostamenti". Sappiamo bene che un fabbricato "pendolare", come erano tutti i capannoni sino alla "ordinanza", incontra un problema di eccessiva deformabilità (gli spostamenti, appunto) che si può "riaddomesticare" in due modi principali: 1)

realizzando nodi iperstatici e/o 2) aumentando (spesso anche molto) la dimensione dei pilastri. La prima modalità è economica ed ecologica, mentre la seconda non è né economica né, conseguentemente, ecologica (più materiale necessario).

Non è un caso che il prefabbricato, negli ultimi lustri, abbia virato sempre di più sui nodi rigidi o semi rigidi in un percorso evolutivo verso i vantaggi del monolitico senza rinunciare a quelli del prefabbricato: <https://ingegneribergamo.online/sistema-costruttivo-a-nodo-unico-strutturale-lanella-di-congiunzione-fra-due-tecnologie-mature/>

L'obiettivo del "disassemblaggio", quindi, va sempre declinato *cum grano salis* per poi ritenere ottimale in questo caso, come per il c.a. tradizionale, la "demolizione selettiva" per la produzione di inerti riciclati.

#### CONCLUSIONI

Il percorso lungo la transizione *green* non è né facile né breve né indolore ma sappiamo che è inevitabile e bene ha fatto il legislatore a varare un DM pur in presenza di mille criticità e di un doppio binario di percorrenza (versione "banale" o versione "da premiare").

Sta ora ai progettisti e agli operatori del settore, produttori e imprese trovare soluzioni agli aspetti critici per fare in modo che la nuova "normalità" sia raggiunta nel più breve tempo possibile per **declinare la sostenibilità economica con quella ambientale**.

\*MEMBRO COMMISSIONE AMBIENTE OIB, VICEPRESIDENTE INARSIND BG E DIRETTORE ASSOPREM

# In alto mare

Il dibattito sulla proposta dell'On.le Luigi De Seta

DI ANTONIO FELICI

Dopo 32 anni di confronto, auspici e speranze deluse, tra il 31 gennaio e l'1 febbraio 1907 finalmente fu avviato il dibattito parlamentare sulla proposta dell'On. Luigi De Seta (in foto) che mirava al riconoscimento delle professioni di ingegnere e architetto e dei relativi titoli di studio. L'esito non fu dei migliori, visto che ci fu subito un nuovo rinvio in Commissione, in attesa di disposizioni di legge inerenti alla formazione scolastica e professionale degli architetti. La discussione si svolse sulla base di un nuovo documento nel quale erano state eliminate in gran parte le sanzioni e le disposizioni punitive. Il testo conteneva poi un nuovo art. (il 14), relativo alle norme transitorie, che dava facoltà di esercitare anche ai diplomati delle Scuole di Belle Arti (e più genericamente a quanti erano privi dei richiesti diplomi) a condizione che avessero già esercitato "lodevolmente" la professione per almeno dieci anni dalla data di applicazione della legge.

## L'ART. 14-BIS

Per ovviare alle varie controversie fu presentato un articolo aggiuntivo 14-bis, elaborato dall'On. Turati, sul quale si concentrò buona parte del dibattito parlamentare. Questa circostanza testimonia le difficoltà incontrate dall'On. De Seta e dai suoi colleghi parlamentari Ingegneri nell'ottenere un legittimo riconoscimento e ci illumina sul vero e proprio scontro tra due opposte visioni: una caparbiamente ancorata al passato e l'altra volta verso il futuro, sensibile a un'esigenza di modernità cui l'Italia latifondista e contadina del primo Novecento stentava ad adattarsi. Campione della conservazione dello *status quo* fu soprattutto l'On. Rosadi, avvocato, fiero e aperto avversario del disegno di legge. La tecnologia e la modernizzazione industriale evidentemente non erano per lui argomenti privilegiati e infatti si scagliò contro tutto e tutti. Oggetto del contendere erano le "Scuole d'Arte", in perenne attesa di rinnovamento, ma che continuavano a rimanere in piedi grazie al Ministero della Pubblica Istruzione, sfornando giovani diplomati in disegno architettonico che bene o male lavoravano sette anni per arrivare al sospirato titolo. L'art. 14 delle norme transitorie prevedeva anche per loro l'iscrizione all'Albo, ma a condizione che dopo il diploma, essi avessero esercitato, con "riconosciuto onore e profitto", la professione di architetto per almeno dieci anni. Coloro che



all'atto di promulgazione della legge o studiavano ancora o non avevano maturato i dieci anni di attività professionale richiesta, non avrebbero mai potuto esercitare e, qualora già esercitassero, avrebbero dovuto cessare immediatamente la loro attività. A tutto questo l'On. Rosadi rispondeva che la professione di architetto e di ingegnere era stata sempre libera e non fu mai disciplinata da alcuna regola di esclusivismo né in Italia né nelle nazioni straniere ed era quindi opportuno accantonare per ora la proposta di legge, in attesa che le nuove Scuole di Architettura si realizzassero. Gli fece eco l'On. Faelli, anche lui contrario alla proposta di legge (sebbene fosse un ingegnere), perché a suo avviso era inammissibile un tale "feticismo dei diplomi" che portava ad una vera e propria militarizzazione della categoria. A sostegno della sua tesi fece notare, non senza una nota di sarcasmo, che la stessa sede del Parlamento era da ritenersi costruzione abusiva in quanto eseguita su disegno del Bernini, notoriamente non ingegnere diplomato. A queste posizioni l'On. De Seta reagì con energia sottolineando la totale inadeguatezza delle Scuole di disegno architettonico. Tuttavia, si concentrò sugli emendamenti contenuti nell'art.14bis che, a suo avviso, dovevano essere sufficienti a vincere le resistenze degli oppositori del disegno di legge. "Fino a che non si sia provveduto alla riforma delle scuole di architettura - si leggeva nel testo - quanti muniti della licenza di

professore di disegno architettonico conseguito presso un'Accademia di Belle Arti del Regno, non si trovino nelle condizioni volute dal precedente articolo 14 potranno essere iscritti sull'Albo degli architetti purché superino un esame pratico presso una Scuola di Applicazione per gli Ingegneri od Istituto ad essa pareggiato. Il regolamento ed i programmi per tale esame saranno emanati entro sei mesi dalla pubblicazione della presente legge, dal Ministero della Pubblica Istruzione sentite le Scuole e gli Istituti Predetti. Ad agevolare l'esecuzione delle disposizioni precedenti, saranno istituite presso le scuole degli Ingegneri, dei corsi speciali che potranno frequentare gli aspiranti al detto esame".

## IL PROBLEMA DELLA FORMAZIONE PROFESSIONALE E SCOLASTICA

Il dibattito riprese il 1° settembre e fu dominato dall'intervento dell'On. Filippo Turati, avvocato, fautore dell'articolo 14 bis. A suo avviso, ovviamente, l'articolo aggiuntivo era sufficiente a superare l'*impasse*. La sua era una posizione fondamentalmente favorevole alla legge, sebbene mirasse a cancellare ogni rischio corporativo o di sopraffazione professionale, elementi che tanto spaventavano l'On. Rosadi e i suoi sostenitori. Il vero problema era quello della formazione professionale e scolastica. Qualunque discussione a blocchi contrapposti non poteva, secondo Turati, che assomigliare a un duello fra medici e chirurghi per "decidere se gli uni e gli altri avessero ammazzato più cristiani". Inutile quindi soffermarsi ancora sulla superiorità della scienza rispetto all'arte pura e viceversa, in quanto entrambe dovevano costituire un tutto unico in un mondo definito moderno. L'Italia del primo Novecento mancava ancora di architettura moderna ed era inutile e illusorio, diceva Turati, tentare di ricreare le gloriose botteghe d'arte fiorentine quando si ha a che fare col cemento, con i bisogni di illuminazione, di riscaldamento, di trasmissioni elettriche, di economia di aree, problemi sconosciuti in quel passato cui facevano ancora riferimento i nostalgici estimatori del Buonarroti. D'altra parte, era ingiusto e pericoloso accontentarsi di cubi di cemento perfettamente funzionali ma inguaribilmente brutti sognati, diceva Turati, dai modernisti ad oltranza. Di qui la necessità, anzi l'urgenza, di giungere ad un nuovo concetto di architettura che tenesse conto sia della funzionalità che dell'estetica.

Questo obiettivo era raggiungibile ristrutturando profondamente lo studio dell'architettura e trasformando l'insegnamento puramente imitativo - la pura arte formale - impregnandolo di cultura, di scienza, di pensiero moderno. In sostanza, meglio migliorare con emendamenti correttivi una legge di per sé imperfetta, piuttosto che permettere il perdurare di una situazione inaccettabile per una nazione civile e moderna. In questo senso, sottolineava Turati, il suo emendamento 14-bis non era che una misura transitoria in attesa che il Governo prendesse le sue decisioni. Dopo l'intervento di Turati ne seguirono altri favorevoli, altri contrari alla legge. Finché l'On. Rosadi propose un emendamento per cui, non solo gli Ingegneri costruttori, ma anche tutti gli altri laureati in discipline scientifiche particolari (in special modo gli elettrotecnici) potessero essere interessati alla legge. Soddisfatto dell'emendamento, Turati si dichiarò disposto a votare a favore della legge ma come incitamento al Governo affinché provvedesse a un valido sistema formativo del professionista. Intimò inoltre al Governo di approntare nel termine di tre mesi un disegno di legge per l'istituzione della Scuola Superiore di Architettura, peraltro senza sortire alcun effetto. A quel punto, la Presidenza diede notizia di un ordine del giorno presentato da alcuni deputati che richiedeva un rinvio per aggiornare il testo della legge a seguito della discussione svolta. L'On. De Seta fece di tutto affinché la discussione proseguisse, ma alla fine dovette rassegnarsi. Il rinvio venne accettato di strettissima misura e la proposta di legge fu assegnata a una nuova Commissione. Di fatto la questione tornò in alto mare. Continua...



<https://www.cni.it/ingegneri-e-rappresentanza>

DAL CENTRO STUDI CNI

A CURA DELLA REDAZIONE

# Ingegneria italiana sempre più femminile, ma è forte il divario retributivo di genere

Margiotta: “Un terreno sul quale il nostro Consiglio Nazionale dovrà concentrarsi, tanto più se si pensa che negli ultimi anni sono state proprio le donne a manifestare maggior interesse e attenzione nei confronti dell’Albo e del nostro sistema ordinistico”

**277.201 donne laureate in ingegneria**, la frazione in possesso di un titolo universitario in ingegneria rappresenta circa il **7% del totale dell'intera popolazione italiana femminile laureata**. Il fenomeno risulta in grande crescita soprattutto negli ultimi anni, **secondo quanto emerge dal rapporto annuale del Centro Studi del CNI dedicato alle donne nell'ingegneria italiana redatto da Emanuele Palumbo, che ha curato anche l'elaborazione dei dati (Grafico 1)**.

Non solo, se consideriamo le donne nell'ingegneria e nelle discipline Stem, l'Eurostat attesta che **l'Italia si colloca al quarto posto in Europa per quota di laureate in ingegneria** dopo Romania, Estonia e Bulgaria, molto al di sopra della media UE. “I dati presenti nel nostro rapporto – **commenta Giuseppe Margiotta, Consigliere CNI e Presidente del Centro Studi** – confermano un trend già ripetutamente registrato negli ultimi anni. Sempre più donne si avvicinano al mondo dell'ingegneria e sono attratte dai corsi di laurea in questa disciplina. L'andamento risulta ormai consolidato ed è lecito attendersi che questo processo verso la parità subirà ulteriori accelerazioni. Mi fa particolarmente piacere notare che il nostro Paese, quanto a donne laureate in ingegneria, si colloca nella fascia alta in Europa, ben al di sopra della media dell'UE e al primo posto tra i paesi più grandi. Purtroppo, dobbiamo registrare la persistenza del gap retributivo che vede tuttora le donne penalizzate rispetto agli uomini. Un terreno sul quale il nostro Consiglio Nazionale dovrà concentrarsi, tanto più se si pensa che negli ultimi anni sono state proprio le donne a manifestare maggior interesse e attenzione nei confronti dell'Albo e del nostro sistema ordinistico”.

## ISCRIZIONE ALL'ALBO

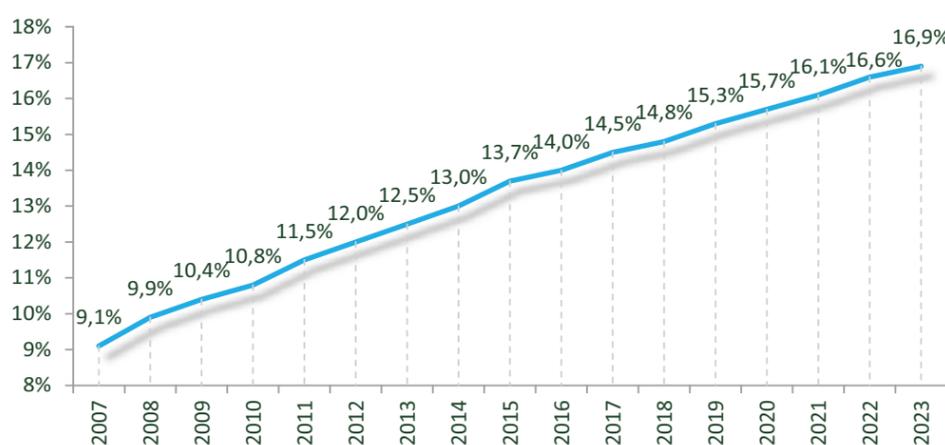
Infatti, dai dati relativi agli iscritti all'Albo degli Ingegneri, appare molto evidente come la componente femminile stia assumendo dimensioni sempre più rilevanti: **le donne arrivano a costituire quasi il 17% degli iscritti, laddove 15 anni fa rappresentava-**

**DONNE IN ITALIA CON TITOLO DI LAUREA NELLE DISCIPLINE INGEGNERISTICHE\*** Grafico 1

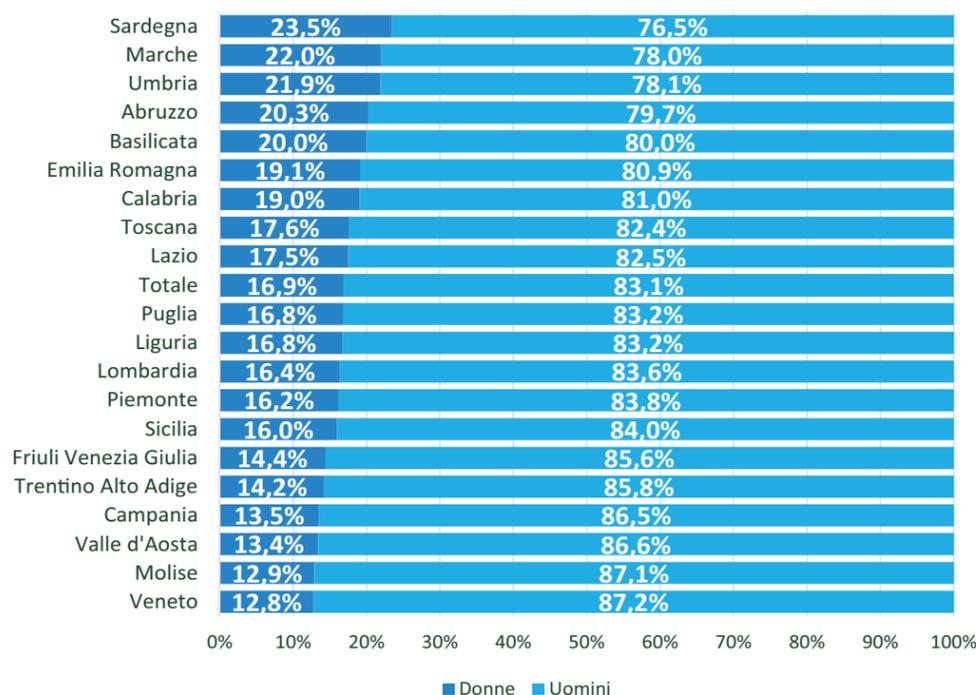
Ingegneria industriale e dell'informazione	106.670
Architettura e Ingegneria civile	170.531
<b>Totale discipline ingegneristiche</b>	<b>277.201</b>

\* sono comprese anche le laureate nelle classi di laurea attinenti all'Architettura  
Fonte: stima Centro studi CNI su dati Forze Lavoro Istat - media 2021.

**QUOTA DI DONNE ISCRITTE ALL'ALBO DEGLI INGEGNERI (SEZIONE A + SEZIONE B) SERIE 2007-2023 (VAL.%)** Grafico 2



**QUOTA DI DONNE ISCRITTE ALL'ALBO DEGLI INGEGNERI PER REGIONE ANNO 2023 (VAL. %)** Grafico 3



**no appena il 9,1% (Grafico 2)**. Un incremento continuo e costante, con tassi di crescita decisamente superiori rispetto a quelli rilevati tra gli uomini, tanto da poter concludere che i valori positivi rilevati negli ultimi anni per quanto concerne il saldo tra iscrizioni e cancellazioni degli iscritti è dovuto quasi esclusivamente a esse.

E non è difficile prevedere che, permanendo, o addirittura accentuando, queste dinamiche di crescita, il rapporto numerico tra i due generi sia destinato a cambiare ancora in tempi rapidi. È sufficiente osservare che dal 2016 a oggi il ritmo di crescita della componente femminile dell'Albo si è dimostrato decisamente più rapido di quello degli uomini: **mentre infatti il numero di uomini iscritti all'Albo è aumentato in questi anni di 10 iscritti ogni mille, le donne sono aumentate di 262 iscritte ogni mille**. Menzione speciale a **Sardegna, Marche e Umbria** che risultano le regioni con la percentuale di donne più elevata tra gli iscritti (oltre il 20%), con il picco massimo rilevato presso **l'Ordine di Ancona** in cui il 26,3% è di sesso femminile, seguito da **Cagliari** (26,2%) e **L'Aquila** (25,2%). All'estremo opposto si collocano gli Ordini di Caltanissetta e Bolzano, gli unici due con una quota di iscritte inferiore al 10% (**Grafico 3**).

## ATTIVITÀ LAVORATIVA

Dallo studio emerge che **tra tutte le laureate in discipline ingegneristiche circa il 73% svolge un'attività lavorativa (Grafico 4)**. Il dato raggiunge punte del 77% per quanto riguarda il Nord Italia, mentre risulta più basso al Sud: 62%. **Purtroppo, come accennato, i dati confermano la persistenza del divario di genere, sia sul piano dei livelli occupazionali che della retribuzione**. A un anno dalla laurea in ingegneria risultano disoccupati il 10,6% degli uomini, mentre le donne sono al 16,3%. Stesso discorso per i livelli retributivi. **A cinque anni dalla laurea magistrale, gli ingegneri guadagnano uno stipendio netto di 1.755 euro, mentre le colleghe donne si fermano a 1.487 euro (Grafico 5)**.

“La competitività e lo sviluppo sostenibile di un paese sono il

Grafico 4

## % laureate nelle discipline ingegneristiche occupate

# 73%

N.B. sono comprese anche le laureate nelle classi di laurea attinenti all'Architettura  
Fonte: stima Centro studi CNI su dati Forze Lavoro Istat - media 2021.

STIPENDIO NETTO MENSILE DEI LAUREATI MAGISTRALI 2016 A 5 ANNI DALLA LAUREA (VAL. IN EURO)

Grafico 5

Gruppo disciplinare	Donne	Uomini
Architettura e ingegneria civile	1.593€	1.756€
Ingegneria industriale e dell'informazione	1.780€	1.914€
Totale laureati magistrali 2016	1.487€	1.755€

Fonte: Elaborazione Centro Studi CNI su dati AlmaLaurea, 2023

risultato della valorizzazione delle proprie risorse – afferma **Ippolita Chiarolini, Consigliere CNI** –; le laureate in ingegneria e le professioniste sono indubbiamente tra le risorse preziose di cui l'Italia dispone, è quindi fondamentale che la legislazione consideri i presupposti per questa valorizzazione, come, per esempio, limitare temporalmente le esperienze per la partecipazione agli appalti pubblici nel nuovo codice, che non consentirebbe la libera scelta di diventare madri. Il Consiglio Nazionale porterà all'attenzione della collettività anche l'importanza delle competenze ingegneristiche femminili, in parti-

## ORDINI TERRITORIALI E CONSIGLIO

L'andamento trova conferma nella presenza femminile al vertice degli Ordini territoriali. Nei Consigli sono presenti in totale 454 donne, pari al 33,8% dei consiglieri (circa 170 in più rispetto alla precedente consiliatura, arrivando a costituire circa un terzo dei consiglieri, con una media di 4 donne per Consiglio provinciale). La quota massima si registra nell'Ordine degli Ingegneri di Cuneo dove il 60% dei consiglieri sono donne. Nel 2023, si rilevano ben 454 donne all'interno dei Consigli territoriali.

In 16 Ordini (contro i 10 rilevati nell'ultima indagine), pari al 16% dei 106 Ordini, l'incarico di Presidente è stato affidato ad una donna:

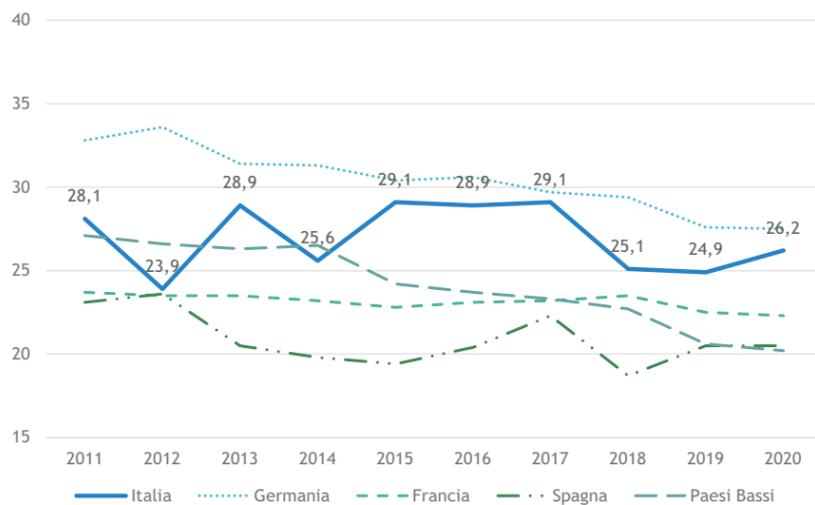
- Aosta: Alexia Benato
- Barletta Andria Trani: Antonia Cascella
- Belluno: Eleonora Della Corte
- Biella: Anna Porro
- Brescia: Laura Boldi
- Fermo: Ester Maria Rutili
- Forlì-Cesena: Marina Biguzzi
- Imperia: Stefàna Rossi
- Milano: Carlotta Penati
- Rieti: Lia Tozzi
- Rovigo: Elena Zambello
- Savona: Franca Briano
- Trento: Silvia Di Rosa
- Treviso: Eva Gatto
- Vicenza: Tania Balasso
- Viterbo: Alessia Fattori



## GENDER PAY GAP<sup>5</sup> NEL SETTORE DEI SERVIZI PROFESSIONALI TECNICI E SCIENTIFICI NEI PRINCIPALI PAESI EUROPEI

SERIE 2011-2020 (VAL. %)

Grafico 6



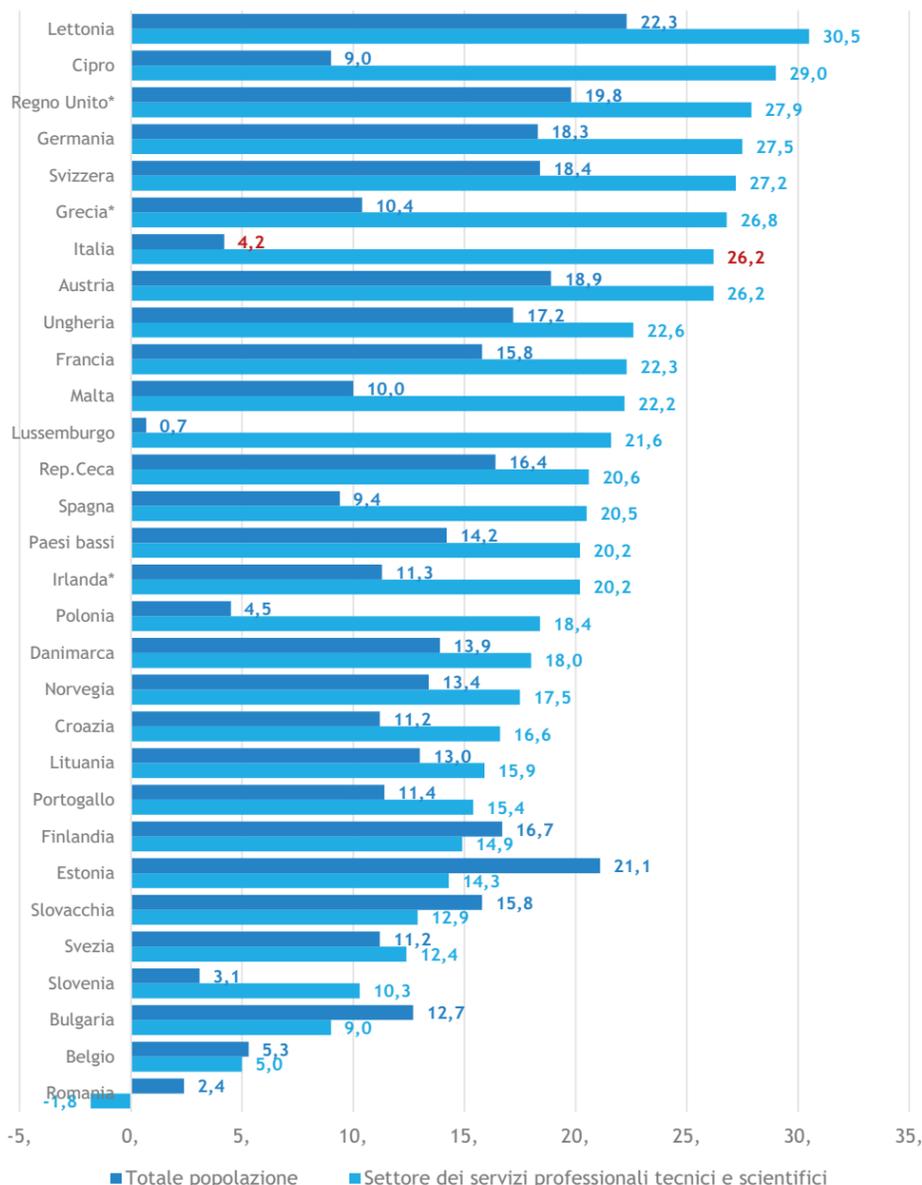
Fonte: Elaborazione Centro Studi CNI su dati Eurostat 2023



## CONFRONTO DEL GENDER PAY GAP NEL SETTORE DEI SERVIZI PROFESSIONALI TECNICI E SCIENTIFICI E NELL'INTERA POPOLAZIONE PER PAESE EUROPEO

ANNO 2020 (VAL. %)

Grafico 7



\*dato 2018

Fonte: Elaborazione Centro Studi CNI su dati Eurostat 2023



colare quelle che appartengono al sistema ordinistico, nei settori e nelle sezioni”.

**Dallo studio emerge che una laureata che lavora nel settore dei servizi tecnici e scientifici guadagna in media il 26,2% in meno rispetto ai colleghi uomini (dato 2020) valore che la colloca agli ultimi posti in Europa (Grafico 6),** seguita solo da Austria, Svizzera e Germania, ben distante da quanto rilevato soprattutto nei paesi dell'Est europeo (Romania su tutte, dove addirittura le donne occupate in questo settore guadagnano più degli uomini, ma anche Bulgaria, Slovenia, Slovacchia), che mostrano un valore del Gender Pay Gap (GPG, divario retributivo di genere rappresenta la differenza tra la retribuzione oraria lorda media dei dipendenti retribuiti di sesso maschile

e quella delle dipendenti retribuite di sesso femminile come percentuale della retribuzione oraria lorda media dei dipendenti retribuiti di sesso maschile) notevolmente più basso.

Come precisa l'autore, **Emanuele Palumbo**, il divario retributivo di genere in Italia è molto più accentuato nel settore dei servizi professionali tecnici e scientifici (con l'aggravante che negli ultimi anni sta anche aumentando) che nell'intero mercato del lavoro, dove, al contrario, l'Italia si colloca in una posizione di tutto rispetto evidenziando un *gender gap* relativamente basso, soprattutto se messo a confronto con il resto dell'Europa, visto che, considerando tutti gli occupati, le donne guadagnano appena il 4,2% in meno degli uomini (Grafico 7).

Per consultare il rapporto: <https://www.mying.it/pagina-articoli/lingegneria-italiana-e-sempre-piu-al-femminile-ma-sulle-retribuzioni-resta-il-divario-di-genere/>

INGENIO AL FEMMINILE

# Il valore, oltre le etichette

Maria Donadio, seconda classificata del "Premio tesi di laurea Ingenio al femminile" 2022

DI DANIELE MILANO

**S**i intitola *Analisi strutturale di bottiglie di latte in polietilene ad alta densità* la tesi di laurea di Maria Donadio, "medaglia d'argento" all'ultima edizione del Premio Ingenio al femminile.

L'iniziativa del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, che premia ogni anno le tre neolaureate autrici delle più brillanti tesi in ingegneria, intende valorizzare la figura della donna in ambito tecnico-scientifico e, più in generale, in quello professionale. Tema dell'edizione 2022: "Il PNRR: come l'ingegneria può contribuire alla rinascita dell'Italia".

La tesi in questione risponde alla "Missione 2" del Piano, inerente alla rivoluzione verde e alla transizione ecologica, e, in particolare, alla "Componente 1 - Agricoltura sostenibile ed economia circolare", che verte sugli aspetti "Cultura e consapevolezza su temi e sfide ambientali; strategia nazionale per l'economia circolare; programma nazionale per la gestione dei rifiuti; supporto tecnico alle autorità locali; realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti; progetti 'faro' di economia circolare; isole verdi". "Apparirà scontato, ma ammetto la mia più totale sorpresa quando Guido Razzano, a nome del CNI, mi ha contattata telefonicamente per invitarmi alla cerimonia di premiazione dello scorso novembre: mai avrei potuto immaginare che, tra centinaia di candidature provenienti da tutta Italia, fosse stato selezionato tra i migliori proprio il mio lavoro di tesi e ciò è stato indubbiamente motivo di grande orgoglio" afferma Maria, 25enne della cittadina pugliese di Terlizzi, laureata in Ingegneria Meccanica al Politecnico di Bari.

## TRA LE IMPERFEZIONI DEL PACK

"La mia tesi, dal titolo *Structural Analysis of Milk Bottles in High-Density Polyethylene (HDPE)*, è stata realizzata durante il tirocinio semestrale che ho svolto presso il Laboratorio PIMM di Parigi, previsto dal Programma di 'Double Degree' che il Politecnico di Bari offre in collaborazione con l'Università École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers ParisTech, a Parigi" racconta Maria Donadio.

Lo studio è consistito nell'analisi strutturale di bottiglie di latte in polietilene ad alta densità realizzate da Logoplaste, azienda francese specializzata in *packaging* in plastica rigida, che presentavano cricche e deformazioni in corrispondenza di zone ad alta concentrazione di stress (fondo della bottiglia, manico, etc.), formatesi durante la fase di stoccaggio in lotti. Finalità della ricerca è stata quella di rintracciare



l'origine di tali difetti e trovarne una soluzione.

Grazie a differenti produzioni di bottiglie fornite dal partner industriale, è stato possibile procedere dapprima con uno studio relativo alla microstruttura del materiale in esame, in modo tale da dedurne le proprietà fisiche e meccaniche, delineandone una visione d'insieme. A tal proposito, svariate tecniche, come la calorimetria differenziale a scansione (DSC), test di trazione, analisi agli infrarossi (FTIR), analisi termogravimetrica (TGA), etc, sono state effettuate in laboratorio su bottiglie definite "vergini", ossia prelevate immediatamente dopo il

processo di produzione senza subire ulteriori trattamenti. Le medesime analisi sono state effettuate su bottiglie incrinata così da compararne i comportamenti; inoltre, osservazioni attraverso il microscopio ottico e il microscopio elettronico (SEM) sono stati rilevanti per dedurre la natura fragile delle cricche. Una volta determinate le caratteristiche del polietilene oggetto di studio, è stato condotto un processo di invecchiamento artificiale in laboratorio a due differenti temperature, ossia quella ambiente e in forno a 60°, in modo da simulare quanto accadeva naturalmente alle bottiglie durante la fase di stoccag-

gio: esso consiste nell'immergere i campioni di materiale nel latte, andando a monitorare giorno dopo giorno peso e spettro a infrarossi, al fine di verificare se il latte possa inficiare il degradamento polimerico andando a penetrare all'interno di esse. Effettivamente, conducendo le analisi condotte in precedenza anche sui provini invecchiati artificialmente, i risultati hanno confermato le tendenze riscontrate per quelli invecchiati naturalmente, testimoniando come sia fattori come il tempo di invecchiamento, la temperatura e il ruolo del latte siano stati decisivi a innescare il degradamento del polimero.

## AL DI LÀ DEI GENERI

Non esiste solo l'ingegneria nella vita di Maria, ragazza dai mille interessi: "Tra le passioni che sono nate in me sin da bambina, e che continuo a coltivare tutt'ora, rientra sicuramente la fotografia, a cui mi sono approcciata da un punto di vista più tecnico negli ultimi anni. Nonostante l'impegno universitario abbia assorbito la maggior parte del mio tempo, ho sempre cercato di ritagliare degli spazi per me stessa e per i miei più grandi hobby: dalla lettura alla cucina, passando per il disegno".

Sul versante lavorativo Maria ha le idee chiarissime: "Non mi piace mai definirmi 'arrivata', considerando anche la mia giovane età; dunque, sono sempre alla ricerca di nuove conoscenze da apprendere per poter arricchire il mio bagaglio, non solo professionale ma anche personale; pertanto auguro a me stessa di conservare sempre questa fiamma ardente. Spero pian piano di afferarmi professionalmente, costruendo giorno dopo giorno la mia carriera".

L'ingegneria meccanica è ancora oggi connotata come fortemente maschile (anche i dati 2022 evidenziano una bassa presenza femminile - 14% - tra i laureati nelle specializzazioni meccanica, elettrica e dell'automazione) ed è verosimilmente probabile sentirsi scoraggiate, nel proprio universitario, da antichi cliché, oppure no? "Spesso, quando mi veniva chiesto che facoltà frequentassi, alla risposta uno dei commenti più spontanei era, per l'appunto, 'Strano, per una donna!'. Tuttavia, al di là di ciò, mi reputo piuttosto fortunata in quanto non ho mai sentito il peso dei cliché che, come una spada di Damocle, avrebbero potuto pendere sul mio percorso; questo sicuramente grazie al supporto della mia famiglia e dei miei affetti *in primis*, ma anche dell'ambiente universitario in cui ho vissuto, dove ho conosciuto colleghi, nonché amici, che hanno reso più leggeri gli anni di studio in maniera genuina e disinteressata". Alla collega KJ Cock, Engineering Manager statunitense, che sostiene che ingegneri di sesso femminile assicurano prodotti più equilibrati, Maria replica: "Rispetto il suo pensiero e sono sempre lusingata, in generale, della stima nei confronti degli ingegneri di sesso femminile; tuttavia, più che parlare di generi e distinzione di capacità (in particolar modo intellettuale) tra i sessi, ritengo che ognuno, con le proprie competenze, passioni e soprattutto sacrificio, possa emergere non solo in campo lavorativo ma anche personale. Per questo è fondamentale che a ciascuno di noi, nel suo ambito, venga data l'opportunità di mostrare il proprio valore a prescindere da ogni etichetta".

TEKNA CHEM

# La risposta di Tekna Chem Group alla congiuntura economica

Il secondo mega reattore incrementerà la linea di produzione del Polo produttivo di Renate (MB). Questo è solo uno dei cardini su cui si fa forza l'attività e la crescita dell'azienda

DI SILVIO COCCO

Il recente acuirsi dei problemi legati alla situazione congiunturale internazionale e al meccanismo di cessione del credito in Italia, hanno creato una voragine nel mercato dell'edilizia, bloccando molti cantieri che rischiano di rimanere incompiuti e hanno messo in difficoltà un numero sostanzioso dei soggetti attivi in ambito costruzioni.

Davanti a un futuro incerto e in considerazione delle criticità a esso collegate, le aziende che operano in questo segmento del mercato propongono un ventaglio di soluzioni eterogenee, più o meno coraggiose, in difesa delle proprie quote e della propria sostenibilità.

In risposta a tutto questo, Tekna Chem Group fa entrare in funzione il secondo mega reattore, assicurando un'ulteriore produzione di circa 30.000 litri al giorno di materia prima per far fronte alle esigenze delle nuove compagini aziendali internazionali.

Tekna Chem Group, nel 2023, ha tracciato nuove traiettorie, fondando due nuove aziende: in Croazia, nata al fine di seguire i mercati dell'EST Europa e in Arabia Saudita per sviluppare il mercato del Golfo Persico.

La società ha effettuato degli investimenti molto importanti per poter disporre direttamente della materia prima, fatta in casa e seguita dall'equipe dell'IIC (Istituto Italiano per il Calcestruzzo).

Le attività in questa direzione sono molteplici da parte dell'Istituto e constano anche di una solida progettazione e formulazione al fine

anche di adattare le esigenze del mercato dei nuovi cementi che sempre più hanno bisogno di un supporto operativo.

La strategia industriale in atto consentirà a Tekna Chem Group di affrontare il segmento di mercato a cui appartiene con una rinnovata disponibilità ed una qualità superiore, seguita direttamente ed evitando quindi approvvigionamenti approntati in paesi esteri.

## UNA PRODUZIONE TUTTA BRIANZOLA, 100% MADE IN ITALY.

Il secondo mega reattore incrementerà la linea di produzione del Polo produttivo di Renate (MB) dove si trova la



sede italiana di Tekna Chem Group. Questo è solo uno dei cardini su cui si fa forza l'attività e la crescita dell'azienda.

Il 2023 è iniziato con una grande spinta in accelerazione per l'attività di formazione che contraddistingue la visione di Tekna Chem Group con l'impegno dell'Accademia Italiana per il Calcestruzzo e sono in atto diversi momenti formativi, corsi di specializzazione, tra cui il corso per tecnologo del calcestruzzo. Diceva Steve Jobs che chi investe in un momento di crisi è un po' come se si mettesse le ali quando gli altri precipitano al suolo. **Il team di Tekna Chem risponde alla flessione del mercato investendo, come sempre ha fatto. Tutti i nostri investimenti sono stati promossi nei momenti più critici.**

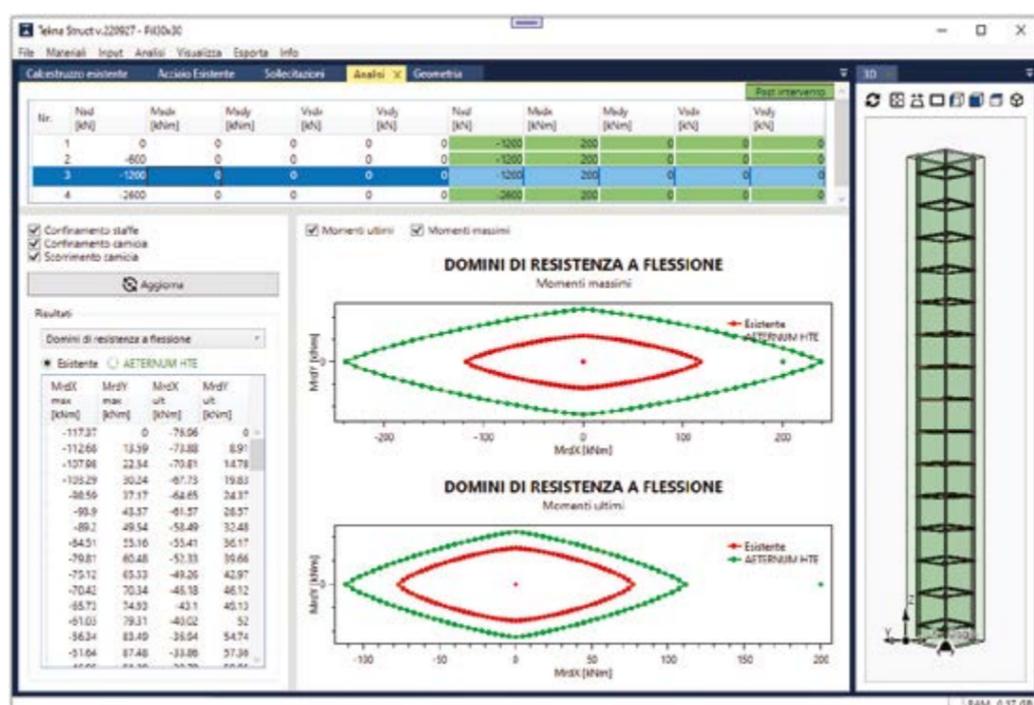
Continua la politica di Tekna Chem di essere presente in prima linea ed effettuare i propri investimenti e le proprie ricerche nei momenti in cui il mercato soffre.

Da questa attitudine aziendale nascono le importanti idee differenzianti che contraddistinguono Tekna Chem Group, come il microcalcium Aeternum HTE, che ha ottenuto la certificazione ministeriale CVT attestante l'unicità delle proprie performance e ne certifica una classe di tenacità 14 D inconfondibile.

A supporto delle attività di progettazione in ambito antisismico e di rinforzo strutturale, la società propone, con un download gratuito, il software Tekna Struct che permette il dimensionamento di questo microcalcium su elementi esistenti in c.a., consentendo in particolare di progettare il rinforzo a pressoflessione e taglio su pilastri, a flessione e a taglio su travi mediante la tecnica dell'incamiciatura (jacketing) nonché interventi di rinforzo estradosso sulle travi stesse.

La propensione agli investimenti in ricerca e sviluppo ha portato Tekna Chem a realizzare uno speciale intonaco premiscelato antifluo studiato appositamente per resistere alle alte temperature. Garantisce l'efficacia e la continuità della massima protezione dal fuoco come richiesto in caso d'incendio. Impiegato per il trattamento antincendio dei rivestimenti delle gallerie. AETERNUM FIRE è certificato alla resistenza al fuoco secondo la normativa UNI 11076, classificazione T1 e T2, la più alta esistente. La prova di resistenza al fuoco la espone a 1500 gradi diretti senza nessuna alterazione a fine prova, trasmettendo all'estradosso della galleria una temperatura che non supera gli 80 gradi, mantenendo i ferri di armatura in assoluta sicurezza.

La scintilla che accende l'entusiasmo in ricerca e sviluppo, grazie al lavoro incessante dei laboratori di Renate, di Battipaglia e degli altri 6 laboratori mobili, produce senza tregua nuovi prodotti di eccellenza e nuove opportunità volte ad un unico obiettivo: la durabilità delle opere.



INTERVISTA

DI VANESSA MARTINA



ph. credit: Politecnico di Milano

# “Voglio essere una persona felice”

Credere nelle proprie capacità, curiosità e passione per la ricerca:  
Marzia Bolpagni eletta tra le 50 donne in Europa nello STEM

Una laurea in ingegneria Edile-Architettura, un dottorato di ricerca e un forte entusiasmo per il suo lavoro. L'ing. Bolpagni, Direttrice Associata per MACE, è anche a capo del gruppo del CEN sul fabbisogno informativo dedicato alla digitalizzazione del settore delle costruzioni, dove rappresenta l'Italia; è l'autrice di riferimento della prima norma europea in materia, ora in fase di adozione a livello internazionale (ISO), e ha anche vinto Ingenio al Femminile nel 2017.

Una carriera, quella dell'ing. Bolpagni, iniziata grazie alla passione per l'arte e per i viaggi e soprattutto per la ricerca. L'entusiasmo che trasmette per il suo lavoro è stato premiato anche dai suoi studenti. E basta chiacchierare con lei per capire le piace ciò che fa e lo fa con dedizione e *kindness*.

**Cara Marzia, innanzitutto complimenti! Cosa hai provato quando hai scoperto di essere stata eletta tra le 50 donne in Europa nello STEM, la classifica del Corriere della Sera? Te lo aspettavi?**

“In realtà l'ho scoperto per caso guardando LinkedIn, dove condividevo spesso il mio lavoro; Gioia Grau che lavora per Nasa aveva, appunto, postato que-

sto articolo, e curiosando inizio a scorrere e insieme a grandi nomi ho poi visto il mio! Diciamo che l'emozione è stata tanta e ho subito chiamato mio marito. È molto emozionante e, comunque, motivo di orgoglio ricevere questi premi e menzioni: anche lo scorso anno ne ho vinti 10, tra cui anche quello come 'Rising Star per le infrastrutture, trasporti e logistica'. Il messaggio di questa classifica è forte,



finalmente è stata riconosciuta anche l'ingegneria, insieme alle discipline dello sport, della politica e della letteratura. Il settore dell'ingegneria ha un impatto molto forte e può fare veramente la differenza. E spero che questi miei riconoscimenti possano fare la differenza anche per tanti giovani che vedendomi potranno dire: se ce l'ha fatta questa ragazza bresciana, ce la posso fare anch'io, non è una cosa impos-

sibile. E poi come dicevo prima, mi fa piacere perché il settore dell'ingegneria è stato visto al pari di altri settori”.

**Hanno scritto ingegnera. Sei contenta o no?**

“Questa è una bella domanda. Io mi sono sempre chiamata ingegnere, diciamo un po' per abitudine. Io voglio essere d'esempio per tanti giovani, e penso anche che i fatti contino molto di più. Mi spiego: conosciamo benissimo la potenza che ha la lingua nel cambiare la percezione, l'utilizzo adesso di un linguaggio più inclusivo. Quindi sì, mi ha fatto piacere, ma voglio specificare che il titolo che ci viene riconosciuto (in qualsiasi modo esso venga declinato) non deve essere un motivo di scherno o di sminuire il proprio operato. Che il femminile non venga utilizzato per sminuire, anzi. Se in cantiere mi chiamano 'ingegnera' e poi non prendono sul serio il mio lavoro/parole... credo che i fatti contino di più. In Inghilterra viene pubblicato un libro per bambini dal titolo *My Mummy is an Engineer*: quello che stanno facendo altri Paesi è cambiare il paradigma; una mamma è un'ingegnere/a, lavora in cantiere, costruisce sommergibili, etc. A noi manca ancora questo cambio di messaggio, o almeno non è completo del tutto. Anche a me

ancora capita – o a noi donne, soprattutto come giovani – di dover sempre dimostrare il doppio, di dover dimostrare che siamo in una certa posizione perché abbiamo dei meriti. A nessuno, credo, faccia piacere dover giustificare la propria posizione, ma altre volte è veramente inevitabile. Siamo noi che dobbiamo dare l'esempio ai ragazzi perché non si sentano in dovere di seguire delle etichette per poter svolgere la propria professione. Aggiungo, inoltre, che fa molto piacere vedere all'interno degli ordini locali che ci siano tante professioniste a ricoprire il ruolo di Presidente. Penso *in primis* a Brescia con Laura Boldi, e poi ancora Milano, Viterbo, Rieti etc.”.

**Cosa ti ha spinto a scegliere la facoltà di ingegneria?**

“Quando frequentavo le medie, c'era un libretto in cui dovevi scrivere *Da grande voglio essere...* Chi scriveva il medico, l'avvocato e tant'altro, in base anche alla famiglia. Ecco, mi ricordo di aver scritto *Voglio essere una persona felice*: è stato questo che mi ha spinto nella vita, non un'idea statica di me o il raggiungimento di uno status sociale. Come mi hanno insegnato i miei genitori, ho sempre puntato sui valori e naturalmente sull'impegno. Ho sem-

pre avuto una passione sia per la matematica che per la storia dell'arte, grazie anche ai diversi viaggi in Europa e non solo, alle visite nei principali musei. Sarebbe stata quella la mia prima scelta. Poi l'insegnante del liceo un giorno mi ha detto: 'Marzia, sei talmente brava anche nelle materie scientifiche che pensa anche a ingegneria'. Non avendo genitori ingegneri, facevo fatica a immaginare quale fosse la professione dell'ingegnere. Finché ho trovato questo corso di laurea in ingegneria edile-architettura a Brescia, che coniuga sia la parte architettonica che la parte più strutturata tradizionale, ed è stato poi tutto un divenire. Nel mio percorso di studi, sono rimasta molto colpita dal corso di Organizzazione del cantiere con il professore **Angelo Ciribini**, tra i primi in Italia a portare la digitalizzazione del settore delle costruzioni e, come spesso accade, ci faceva subito vedere quello che lui stava facendo in ambito di ricerca in giro per il mondo. Ho sempre amato viaggiare, quindi capire un po' cosa succedesse al di fuori di 'Brescia', e questo mi ha spinto a fare la tesi con lui e l'ho voluta fare all'estero, in Finlandia".

**Hai conseguito la laurea nel 2013, ormai 10 anni fa, quali sono le differenze che hai tro-**

**vato tra un percorso di ricerca in Finlandia e quello in Italia? Benché adesso sia più forte la risonanza dell'eccellenze italiane in campo scientifico...**

"Certamente. In quel periodo ho lavorato per il Centro di ricerca finlandese, dove mi hanno accolto fin da subito come una professionista, e non come una semplice studentessa. Mi ha stupito che fossero interessati a conoscere la mia opinione su determinati ambiti della ricerca che stavo effettuando. Sai, credo che l'aspetto più evidente sia il diverso approccio allo studio: in Italia, almeno prima, adesso stanno un po' cambiando le cose, c'è stato sempre il concetto di *studia e ripeti*. Nel mio caso poter fare ricerca all'estero mi ha responsabilizzato proprio perché hanno chiesto la mia opinione. La ricerca e l'implementazione erano già in uno stadio avanzato: il governo finlandese aveva richiesto la metodologia BIM dal 2007, e nel 2012 c'erano le prime linee guida nazionali. Ancora adesso riguardo la mia tesi ed è attuale. Questo diciamo mi ha dato uno 'stacco' di praticamente 10 anni: quando sono tornata in Italia, le mie competenze erano troppo avanzate per un mercato che si affacciava a queste tematiche. Finiti gli studi, ho fatto due anni al CNR, al Centro di ricerca nazionale italiano a

Milano, con un assegno di ricerca dove ho potuto continuare a fare il lavoro che avevo iniziato con la mia tesi. Superato l'esame di stato, nel 2014 mi sono iscritta all'Ordine di Brescia, con cui ho sempre mantenuto un rapporto pur lavorando in altri Paesi. Poi ho iniziato il dottorato di ricerca con il Politecnico di Milano (tre anni) e ho spinto per continuare a fare delle esperienze all'estero perché volevo approfondire questo tema e lavorare con i migliori del mio settore. Ho voluto usare questi tre anni proprio per capire i problemi e per capire come i migliori li stavano risolvendo. Sono stata quindi a Boston, dove ho lavorato all'interno dell'Aeroporto internazionale Logan, insieme al *team* che gestiva tutta la parte dei porti e aeroporti del Massachusetts. E lì ho incontrato un altro mio mentore, l'arch. **Luciana Burdi**: da lei ho imparato tantissimo a livello umano, perché è una *leader* carismatica, molto competente a livello tecnico. E poi di nuovo in Inghilterra, al Ministero della Giustizia, un'altra esperienza fantastica e un lavoro molto interessante: **come implementare il BIM in un contesto di progetti sicuri?** E da lì poi ho conosciuto la mia compagnia che è MACE: attualmente sono consulente per clienti di grandi dimensioni. Ho iniziato naturalmente continuando il mio lavoro con i

vari ministeri (Educazione, Trasporti) poi grandi clienti farmaceutici, residenziali, aeroportuali. La mia compagnia mi permette di dedicare ancora del tempo alla ricerca, essenziale per lo sviluppo di ogni compagnia. Adesso sto lavorando anche con musei, clienti che hanno colto il valore del gestire il proprio patrimonio edilizio e lo vogliono fare in modo innovativo. Un po' perché in Inghilterra c'è l'obbligo di legge, un po' perché hanno capito, soprattutto con la crisi climatica, che c'è bisogno di gestire i dati in modo più strutturato: è un lavoro molto a supporto dei clienti, quindi aiutarli in fase di gara a creare delle domande per i bandi e poi valutare le diverse offerte, e anche durante il processo, controllare che il lavoro sia corretto e che supporti la loro strategia di digitalizzazione. Il bello del mio ruolo è che posso lavorare a livello internazionale, e mi rende felice. E questo è importante per me, cioè essere contenti del proprio lavoro e svolgerlo con entusiasmo; spero in futuro anche di lavorare di più con l'Italia".

**Rispetto non solo al BIM, in Italia, come dovrebbe cambiare la mentalità del Sistema Paese?**

"Adesso sì, sicuramente è un mercato più consapevole. Occorre una visione a lungo termine e comunque innovativa su diversi

temi importanti nel nostro Paese. Perché non è solo la digitalizzazione, ma anche la sicurezza sismica e tutta la parte della sostenibilità. Pensare, quindi, alla possibilità di esportare le nostre competenze (penso ai beni culturali) all'estero. È importante, poi, il lato committente: non solo la parte digitale prima e costruttiva dopo, ma anche la sostenibilità. Il lavoro degli ingegneri è veramente fondamentale per poter capire come svolgere delle scelte nella fase iniziale che possono veramente aiutarci a ridurre l'impatto ambientale; così per il *marketing*; lo dico sempre ai giovani: 'ci serve talento', ci serve il talento dell'ingegnere in generale. Il settore delle costruzioni viene visto ancora come 'andare in cantiere', in un ambiente sporco, prettamente maschilista. Il problema che abbiamo in Italia è quello di pensare all'ingegnere solo come al professionista che fa principalmente progettazione. Invece, l'ingegnere può spaziare in tantissimi ruoli, vedi a livello dirigenziale, ed è veramente trasversale in diversi ambiti. Serve un cambio di mentalità e culturale relativamente alla figura dell'ingegnere, anche a supporto del territorio. È fondamentale quindi il ruolo degli ingegneri in particolare, nel favorire la politica territoriale, soprattutto lato ambiente".

# BUILD NEWS

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



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

[WWW.BUILDNEWS.IT](http://WWW.BUILDNEWS.IT)

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

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

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



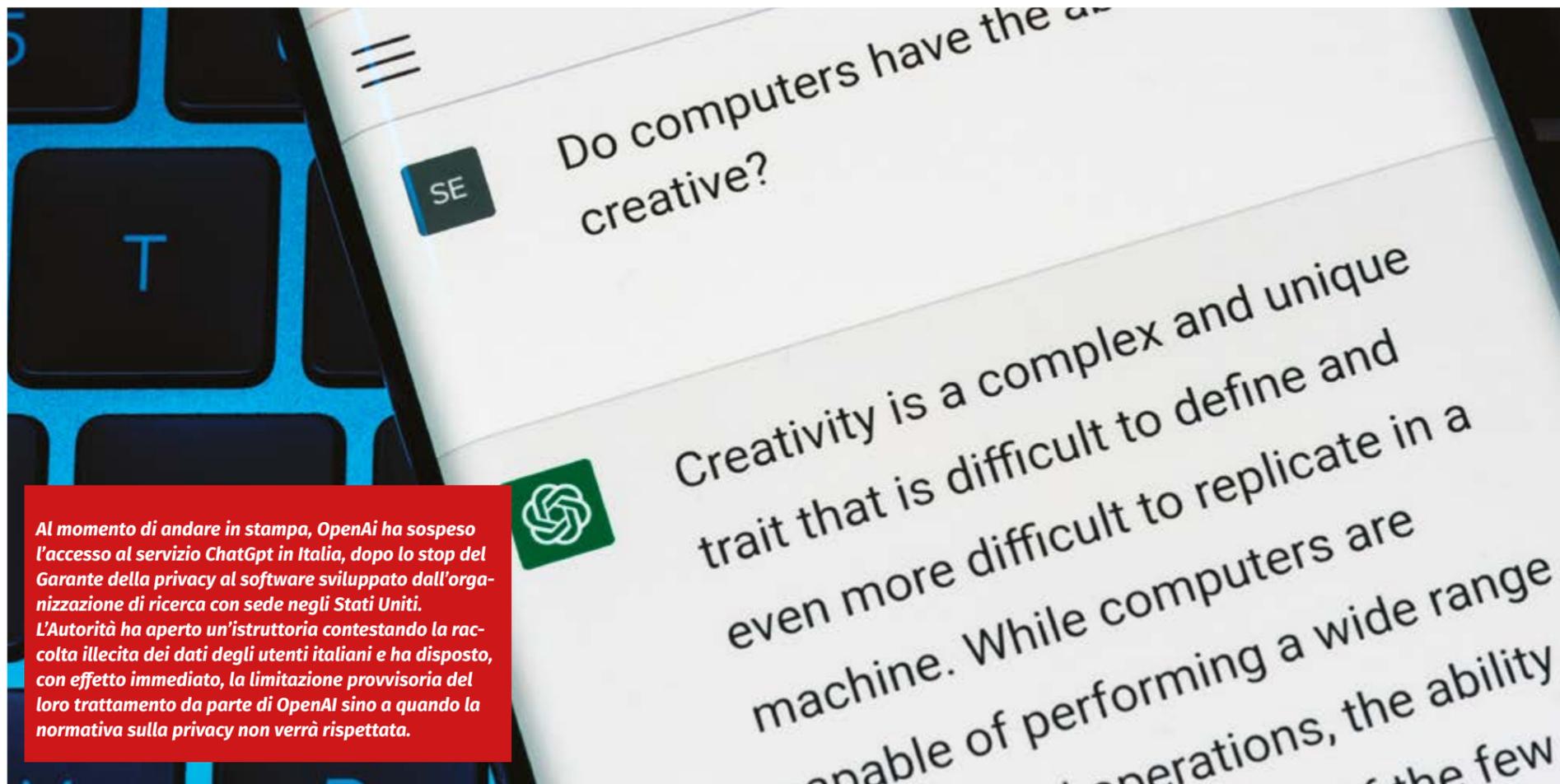
**Quine**  
Business Publisher

**dei**  
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE



# ChatGPT: dall'OpenAi al rivoluzionario chatbot

L'interazione con il mondo AI si fa più intuitiva



Al momento di andare in stampa, OpenAi ha sospeso l'accesso al servizio ChatGpt in Italia, dopo lo stop del Garante della privacy al software sviluppato dall'organizzazione di ricerca con sede negli Stati Uniti. L'Autorità ha aperto un'istruttoria contestando la raccolta illecita dei dati degli utenti italiani e ha disposto, con effetto immediato, la limitazione provvisoria del loro trattamento da parte di OpenAI sino a quando la normativa sulla privacy non verrà rispettata.

DI VINCENZO GERMANO\*

Continuiamo la trattazione su tematiche riguardanti l'Intelligenza Artificiale o *Artificial Intelligence* - che per comodità in seguito verrà abbreviata come sigla *AI* derivante dalla terminologia anglosassone - continuando a scoprire come questo vasto "mondo" tecnologico sta cambiando la vita di tutti i giorni. Dopo aver affrontato brevemente la storia e l'evoluzione dell'*AI*, le tipologie e le differenze con un particolare focus su *Deep Learning* e *Machine Learning*, il suo utilizzo all'interno delle aziende (si vedano *Il Giornale dell'Ingegnere* n.7/2022, n.8/2022, n.9/2022, n.10/2022 e n.01/2023 ndr.), arriviamo a un tema di grande interesse attuale ovvero *ChatGPT*, un nuovo strumento di *OpenAI* per rendere l'interazione con i vari sistemi di *AI* il più naturale e intuitiva possibile.

Andando con ordine, sin dalla nascita del progetto *OpenAI* lo scopo è stato quello di rendere l'*AI* etica e sicura per portare benefici all'umanità, infatti come si legge dalla *mission*, è nata per "garantire che l'intelligenza artificiale generale (AGI), con la quale intendiamo sistemi altamente autonomi che superino gli esseri umani nella maggior parte dei lavori economicamente validi, porti benefici a tutta l'umanità". Nel 2016 sviluppa e lancia piattaforme/sistemi dedicati all'apprendimento per rinforzo che vanno ad addestrare l'*AI* attraverso giochi, applicazioni ma anche esseri umani (alcuni esempi

sono *OpenAI Gym*, *OpenAI Five*, *Dactyl* e altri), tuttavia la fama arriva con *GPT-2* (*Generative Pre-trained Transformer*, trasformatore pre-addestrato generativo), ovvero l'intelligenza artificiale linguistica, in una prima fase, addestrata per prevedere la parola successiva in una frase ma anche tradurre/generare automaticamente testi o direttamente risposte nelle conversazioni. Nel 2020 viene rilasciata la versione successiva *GPT-3* e nel 2021/22 vengono anche lanciati *DALL-E* e *DALL-E 2*, che sono versioni successive di un *GPT-3*, nelle quali l'intelligenza artificiale viene addestrata per generare immagini da descrizioni testuali, perciò, semplificando, da una didascalia si può generare un'immagine corrispondente.

Tralasciando la versione legata alle immagini e concentrandoci sulle varie versioni di *GPT*, queste piattaforme si basano su una rete neurale artificiale realizzata mediante "modello *transformer* o trasformatore" di *Deep Learning*, che consiste nell'utilizzare una rete neurale per analizzare e comprendere il significato di un testo, uno strumento di elaborazione del linguaggio naturale o *Natural Language Processing*. Tale modello si basa a sua volta sull'apprendimento per auto-attenzione o *self-attention*, in cui l'algoritmo sceglie il "peso" da dare ai dati d'ingresso, seleziona i più rilevanti e su questi costruisce uno specifico *output*. Per semplificare e spiegare con un esempio, si può associare ogni parola di una frase ai dati d'ingresso, que-

sto modello andrà a decidere quali delle parole della frase sono da ritenere più importanti e a partire da queste deciderà come costruire l'*output* ovvero il testo da generare (come può essere la risposta a una domanda o un testo di altra natura). A differenza delle altre reti neurali, questo modello fornisce la possibilità di elaborare tutti gli ingressi in modo sequenziale in una volta sola (ovvero l'intera frase o l'intero periodo), al contrario di altri modelli che permettono di fare ciò sulla singola parola e per tale caratteristica è preferibile nelle applicazioni di elaborazione del linguaggio naturale.

## L'EVOLUZIONE IN CHATGPT

Passiamo a questo punto all'evoluzione ultima delle varie piattaforme, ovvero a *ChatGPT* che è stata realizzata per agevolare l'interazione degli utenti in modo più semplice e fluido rispetto a quanto avveniva con *GPT-3*. Anch'esso è un modello di linguaggio basato su "trasformatori", che sfruttando il *deep learning* realizza testi simili a quelli umani ma anche la gestione di diverse attività come la risposta a domande o la traduzione totalmente automatica.

Per comprendere a grandi linee il suo funzionamento, anche in questa occasione si tira in ballo il *Natural Language Processing (NLP)* che si concentra sull'interazione tra *computer* e linguaggio umano, nel dettaglio, su come programmare i *computer* per elaborare e analizzare le lingue naturali. Questo permette a *ChatGPT* di comprendere sia i modelli che le sfumature del linguaggio umano, per

poi generare risposte coerenti. Per quanto in una fase iniziale l'*AI* è stata addestrata su una grande quantità di dati di testo, uno dei principali vantaggi di *ChatGPT* è la sua capacità di "imparare" dalle conversazioni che avvengono con gli utilizzatori, che permette di continuare ad adattarsi ai diversi stili di interazione, di offrire risposte sempre più personalizzate e interagire con gli utenti in "modo colloquiale", permettendo di eliminare le risposte errate, premiando le risposte corrette e correggendo quelle che non lo sono.

## LIMITI E VANTAGGI

In estrema sintesi *ChatGPT* è un *chatbot* con *AI*, pensato e implementato per rispondere a domande dirette fornendo risposte rapide e accurate; può aiutare a tradurre testi da una lingua all'altra cercando una comunicazione più fluida pensando a un dialogo tra persone che parlano lingue diverse, può aiutare gli scrittori a esplorare nuove idee e creatività, può essere di supporto per migliorare assistenti virtuali, può condurre sondaggi, può anche essere utilizzato per scrivere codice o il *debug* di esso e molto altro. Per quanto possa essere una tecnologia rivoluzionaria, il modello ha comunque dei limiti, così come conferma l'azienda creatrice *OpenAI*, perciò possono essere generati *output* offensivi, possono essere generate risposte plausibili ma errate o anche senza senso, in più in varie occasioni il modello è prolisso e abusa di alcune frasi derivanti anche da pregiudizi nei

dati di addestramento. Tutto ciò solo per sottolineare che è uno strumento valido in varie occasioni; tuttavia va utilizzato con cognizione.

Per poterlo impiegare e vederne in azione le potenzialità, la procedura è semplice, basta trovare la sezione dedicata di *ChatGPT* sul sito *OpenAI*, si inserisce la propria *mail* per una registrazione gratuita con richiesta di approvazione e, una volta completata la registrazione obbligatoria richiesta dal sito inserendo i propri dati personali, si può accedere con il proprio *account* e inserire le domande nella sezione dedicata; come potrete apprezzare le risposte sono immediate, sia in caso di domande generali che specifiche.

## CONCLUSIONI

Si tenga presente che uno strumento di questo tipo potrebbe presto diventare un valido alleato per aumentare la produttività di aziende ma anche per i liberi professionisti, basti immaginare che i modi di utilizzo di *ChatGPT* possono essere i più disparati: soprattutto può essere sfruttato per svolgere attività ripetitive o per cui può servire una risposta immediata. In ogni caso, sia che lo si utilizzi per scopi privati che aziendali, è bene sempre considerare che la componente umana per la verifica degli *output* di questa piattaforma è comunque consigliata.

\*INGEGNERE ELETTRONICO E VICECOORDINATORE COMMISSIONE INNOVAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

TERRITORIO PREMI |

# “Il ruolo dell’ingegnere tra presente e futuro”

Il Presidente Staniscia: “l’esperienza maturata sul campo dagli ingegneri più rodati può essere un punto di riferimento per i nuovi e giovani ingegneri”

DI MAURO TARABORRELLI\*

Il 28 gennaio scorso presso l’Auditorium Cianfarani del Museo Archeologico Nazionale “La Civitella” di Chieti si è tenuta la premiazione degli ingegneri iscritti all’Ordine della provincia di Chieti da oltre 45 anni e di quelli iscritti nel corso dell’anno 2022. L’evento, organizzato contestualmente al seminario di formazione professionale dal titolo “Il ruolo dell’ingegnere tra presente e futuro”, è stato fortemente promosso dall’Ordine degli ingegneri della provincia di Chieti per mettere a confronto due generazioni di professionisti e proiettarle in un futuro all’insegna del sapere condiviso.

“Un momento emozionante e necessario – ha dichiarato il Presidente dell’Ordine degli Ingegneri di Chieti, Massimo Staniscia – che abbiamo fortemente voluto per sottolineare l’importanza che l’esperienza maturata sul campo dagli ingegneri più rodati può essere un punto di riferimento per i nuovi



vi e giovani ingegneri che hanno scelto da poco di intraprendere questa carriera. Spunti utili, ospiti e molte idee per uno scambio che porterà sicuramente a nuovi risultati e a rilanciare anche il valore sociale che gli ingegneri hanno nel territorio e per le comunità”.

Chi scrive, Responsabile Commissione Giovani e Consigliere del Consiglio dell’Ordine degli Ingegneri di Chieti, seguendo queste riflessioni, ritiene che: la giornata è stata un modo per creare sinergie, mettendo al centro della di-

scussione non solo i punti cardine di questa professione, ma anche il valore di costruire relazioni e di progettare interventi, attività e azioni insieme a professionisti locali e nazionali.

L’evento, che ha visto la partecipazione di oltre 200 persone, è stato un momento di formazione, crescita e riflessione professionale sul presente che si sta vivendo e sul futuro da costruire: di grande forza la premiazione di Luciano Antonio, 102 anni all’anagrafe e iscritto all’albo da ben 70 anni.

Ai saluti istituzionali, oltre al Presidente dell’Ordine, Massimo Staniscia, e al Responsabile Commissione Giovani, Mauro Taraborrelli, hanno partecipato anche l’Assessore all’Urbanistica e Territorio della Regione Abruzzo, Nicola Campitelli, il Consigliere della Provincia di Chieti, Filippo di Giovanni, e numerosi membri del Consiglio Nazionale degli Ingegneri tra cui il Presidente, Angelo Domenico Perrini, il Vicepresidente, Elio Masciovecchio, il Tesoriere, Irene Sasseti e il Consigliere Alberto Romagno-

li. A completare gli interventi la Professoressa Francesca Romana D’Ambrosio, che ha delineato le radici dell’ingegneria e ne ha sottolineato l’importanza del ruolo nella società; l’Ing. Antonella Pallotta, che è intervenuta sull’etica e la deontologia della professione, soffermandosi sulla centralità delle pari opportunità e Franco Masciulli, membro del Consiglio dell’Ordine di Chieti, con una specifica dissertazione sugli appalti pubblici. Presenti e partecipi ai lavori anche i Presidenti degli Ordini di Napoli, Gennaro Annunziata, dell’Aquila, Pierluigi De Amicis, di Teramo, Leo De Santis, di Pescara, Maurizio Vicaretti, e il Presidente della Federazione Ingegneri della Regione Marche, Massimo Conti. Una giornata ricca e arricchita dagli applausi e dai riconoscimenti espressi ai premiati per ringraziarli dell’attività svolta e per lo spirito di appartenenza con cui si dedicano alla professione.

\*CONSIGLIERE ORDINE INGEGNERI CHIETI  
E DELEGATO NGI

ENTRIAMO NEL MERITO.

Finalmente si parla di merito: le competenze non sono tutte uguali. Per noi il merito non è solo un principio, è un lavoro. Lo riconosciamo, e lo certifichiamo. Certing è la certificazione garantita dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, che permette ai professionisti di essere trovati e scelti dalle imprese e dalla Pubblica Amministrazione per i loro progetti. Fatti certificare. Perché credere nel merito conviene a tutti: alle imprese, e a te.

certing.it



TERRITORIO | ATTUALITÀ |

# Ponte sullo Stretto, il decreto-legge è in G.U.

Il D.L. n. 35/2023, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 31 marzo, riavvia l'iter realizzativo dell'opera

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 77 del 31 marzo scorso è pubblicato il **decreto-legge 31 marzo 2023, n. 35**, recante "Disposizioni urgenti per la realizzazione del collegamento stabile tra la Sicilia e la Calabria". Approvato dal Consiglio dei ministri il 16 marzo, il decreto-legge riavvia l'iter realizzativo dell'opera attraverso la prosecuzione del rapporto concessorio, la ripresa dei rapporti contrattuali tra la società concessionaria, il contraente generale e gli altri soggetti affidatari dei servizi connessi alla realizzazione dell'opera, nonché

la risoluzione del contenzioso pendente, in conformità a quanto previsto dalle disposizioni contenute nella legge di bilancio 2023 (art. 1, co. 487-493, della legge n. 197 del 2022).

Innanzitutto, la società Stretto di Messina, in liquidazione, torna *in bonis* e si trasforma in una società *in house*. L'assetto societario prevede la partecipazione di RFI, Anas, delle Regioni Sicilia e Calabria e per una quota non inferiore al 51% di MEF e MIT. A quest'ultimo sono attribuite funzioni di indirizzo, controllo e vigilanza tecnica e operativa sulla

società in ordine alle attività oggetto di concessione, circostanza che garantirà l'esercizio di una decisiva attività di indirizzo sugli obiettivi strategici e sulle decisioni della società.

Si prevede la costituzione di un Comitato scientifico di consulenza tecnica, supervisione e indirizzo delle attività tecniche progettuali. Rivive il progetto definitivo del ponte, che dovrà essere integrato e aggiornato secondo le prescrizioni e le normative vigenti. Rivivono i contratti già stipulati, previo l'azzeramento del contenzioso.

## Al via un GdL CNI per supportare la realizzazione del Ponte

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri accoglie con favore l'intenzione del Governo di investire nella realizzazione del Ponte sullo Stretto di Messina. **"Ogni anno 12 milioni di persone salgono sul traghetti che solca lo Stretto** – ha evidenziato il **Presidente del CNI Angelo Domenico Perrini** – il Ponte non potrà che migliorare la facilità del transito tra Calabria e Sicilia, per il beneficio di entrambi i territori e dell'intero Paese".

Proprio per fornire il suo contributo, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha istituito un apposito **Gruppo di lavoro, coordinato dal Consigliere Edoardo Cosenza** e che vedrà la partecipazione anche del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici **Massimo Sessa**.

Il Consigliere Cosenza ha sottolineato come **"sul retro delle banconote in euro sono presenti immagini di ponti, a simboleggiare la comunicazione e lo scambio culturale** tra i Paesi europei e tra l'Europa e il resto del mondo. Non lasciamo la Sicilia e il Meridione fuori da questa comunicazione. La tecnologia moderna è in grado di realizzare quest'opera e il gruppo contiene professionalità del massimo livello in tutti i campi dell'ingegneria coinvolte nel progetto".

"Il Ponte sullo Stretto rappresenterà un'altissima opera di ingegneria italiana nel mondo ed è per questo che noi ingegneri dobbiamo offrire il massimo supporto per la sua costruzione – afferma **Carla Capiello, Consigliere del CNI** – Ma oltre l'aspetto infrastrutturale, il Ponte ha una triplice valenza: economica, sociale e ambientale. Economica perché movimenterà tonnellate di merci al giorno, **rendendo Sicilia e Calabria regioni strategiche** nello scacchiere del Mediterraneo; sociale, perché per la sua realizzazione **si creeranno posti di lavoro**, con conseguenti plurimi benefici; ambientale, perché sarà ripulito il Canale di Sicilia con conseguente **risparmio di 140 mila tonnellate di CO<sub>2</sub>**".



TERRITORIO | SCUOLE |

# Efficientamento energetico, firmato accordo tra la BEI e Roma Capitale

La classe energetica degli edifici coinvolti migliorerà di almeno due categorie, contribuendo a ridurre le emissioni di circa 9.900 tonnellate di CO<sub>2</sub>/anno

Sostenere le risorse, pianificazione, implementazione e monitoraggio dei fondi messi a disposizione per interventi volti a migliorare l'efficienza energetica di oltre 200 edifici scolastici nell'area di Roma Capitale tra il 2023 e il 2027. Questo è il principale obiettivo dell'accordo di consulenza tecnica firmato in Campidoglio da Gelsomina Vigliotti, Vicepresidente della Banca europea per gli investimenti (BEI), e Roberto Gualtieri, Sindaco di Roma Capitale.

Secondo stime BEI, la classe energetica degli edifici coinvolti migliorerà di almeno due categorie, contribuendo a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 9.900 tonnellate di CO<sub>2</sub>/anno.

L'accordo rientra nel quadro degli interventi da 390 milioni di euro che renderanno le 212 scuole coinvolte più ecosostenibili, moderne, efficienti e più vicine alle esigenze



di alunne e alunni, insegnanti e famiglie, fornendo un importante contributo all'impegno di Roma per il contrasto del cambiamento climatico. L'insieme di risorse comprende i 200 milioni di euro del CIS Roma firmato da Roma Capitale con il Governo a luglio 2022, 42 milioni di fondi PON Metro e la linea di credito da 150 milioni approvata dalla BEI nel febbraio scorso a sostegno del progetto, che rappresenta il maggiore investimento di Roma Capitale nel settore dell'edilizia scolastica negli ultimi decenni. Roma Capitale ha già dato il via alla fase della progettazione degli interventi che riguardano le prime 111 scuole il mese scorso.

"Con la riqualificazione e la riconversione energetica di 212 scuole di Roma stiamo realizzando il più grande investimento sull'edilizia scolastica degli ultimi decenni nella Capitale, rendendo queste

scuole più moderne, sostenibili ed efficienti. È uno dei progetti cruciali con cui Roma fa la sua parte per anticipare al 2030 gli obiettivi di neutralità climatica, nel segno di una transizione ecologica che crea nuove opportunità per la città", ha dichiarato il Sindaco di Roma Roberto Gualtieri.

Nel dettaglio, gli interventi previsti interesseranno asili nido, scuole materne, primarie e secondarie di primo grado situate in tutti i 15 municipi di Roma. Le misure di efficienza energetica consistono nella riqualificazione termica degli edifici, la sostituzione degli infissi, degli impianti di condizionamento e di quelli di illuminazione con nuovi impianti a tecnologia LED. Roma Capitale prevede anche investimenti per l'installazione di fonti di energia rinnovabile, come il fotovoltaico, pannelli solari termici per l'acqua calda e le pompe di calore.

TERRITORIO | TRASFORMAZIONI |

# Torino città aerospaziale

Al via l'ambizioso progetto di rigenerazione urbana e rilancio industriale

DI DANIELE MILANO

“**P**rogettare il futuro sulle basi del passato con le leve del presente” è il principio ispiratore della Città dell'Aerospazio di Torino, la cui prima pietra sarà posata questa primavera.

Un progetto complesso, annunciato da tempo, che, dopo aver superato i tempi della burocrazia (legati principalmente a interventi di natura pubblica), vedrà finalmente la luce nelle aree di corso Marche di proprietà di Leonardo, vanto nazionale negli ambiti aerospaziale, difesa e sicurezza.

Promotori della nuova “città” tematica (che sarà costituita da due edifici dalle diverse funzioni e da uno *space center*), oltre all'azienda, il Politecnico di Torino, la Regione Piemonte, il Distretto Aerospaziale Piemonte e le principali istituzioni del territorio.

Annunciato a inizio anno il trasferimento, gratuito e cinquantennale, al Politecnico della proprietà superficiale dell'“Edificio 37” e degli edifici minori per iniziare la realizzazione della piattaforma di corso Marche. L'edificio rappresenterà il cuore della ricerca: qui, infatti, troveranno casa i laboratori e gli spazi per le attività di ricerca e sviluppo e il trasferimento tecnologico del “Poli”. *Lab* in sinergia con Leonardo, Avio e Thales Alenia Space, con *location* destinate ad altre realtà per lo sviluppo di nuove tecnologie.

Qui convergeranno le risorse del Politecnico, derivanti dal PNRR, e i 15 milioni messi a disposizione dalla Regione Piemonte. Gli spazi, come dichiarato a *La Stampa* dal Rettore dell'ateneo, Guido Saracco, “in parte saranno funzionali alle linee di ricerca portate avanti con i *partner* industriali della Città dell'Aerospazio, in parte dedicati a una Infrastruttura di Innovazione che abbiamo vinto in un bando specifico del PNRR”.

Il bando (19 milioni di euro in grado di attirare co-finanziamenti industriali per una cifra simile), comunica il numero 1 del Politecnico al quotidiano torinese, sarà emesso a breve, con la possibilità che “il complesso delle attività di ricerca e innovazione interessi anche altri 2mila metri quadrati adiacenti allo stabile che ospita Altec, *joint venture* tra Asi e Thales Alenia Space, dove si controllano quotidianamente le attività della Stazione Spaziale Internazionale”. Tempi previsti di realizzazione dell'intervento: due/tre anni.

Lo scorso 18 gennaio il progetto è stato al centro dell'incontro tra il Ministro delle Imprese e del Made in Italy, Adolfo Urso,



e una delegazione della Regione Piemonte guidata dall'Assessore allo Sviluppo Economico, Andrea Tronzano. Lusinghiero il commento del Ministro alla sempre più dinamica progettualità del

capoluogo piemontese: “La battaglia sulla neutralità tecnologica che stiamo portando avanti in Europa ha ricadute sui comparti dell'economia reale. E l'esempio di Torino, dove numerose

imprese stanno affrontando un passaggio di riconversione importante affiancando alle storiche attività dell'*automotive* anche quelle dell'aerospazio, è un laboratorio di transizione

interessante su cui l'Italia può svolgere un ruolo trainante, come dimostrano le conclusioni della recente Ministeriale Esa di Parigi”. Quello della Città dell'Aerospazio è soltanto uno degli interventi che vedranno il Politecnico *player* fondamentale per lo sviluppo sociale e territoriale di Torino nei prossimi anni: tra gli altri progetti, la riqualificazione di Palazzo Nervi, la nascita di una Cittadella dell'Inclusione Sociale nell'ex Manifattura Tabacchi, l'ampliamento della Città della Manifattura Avanzata e della Mobilità Sostenibile a Mirafiori, il rafforzamento della presenza dell'ateneo nella Città della Transizione Ecologica all'Environment Park, il supporto ad analoghe piattaforme dell'Università di Torino (il Parco della Salute, della Ricerca e dell'Innovazione e la Città della Scienza di Grugliasco).

**NANOTECH<sup>®</sup> inside**  
Vernici Termoriflettenti  
ABITARE LA DIFFERENZA

-  Ciclo termico efficiente a basso spessore
-  Sistema isolante a basso spessore (3-8 mm)
-  Finiture ad alta riflettività emissività ed SRI
-  Migliora lo sfasamento termico estivo



**THERMOFLEX RESTORE**  
il ciclo termico efficiente per facciate

Abbina le proprietà termoisolanti dell'Aerogel alle finiture termoriflettenti.






Scopri di più su [NANOTECHINSIDE.COM](http://NANOTECHINSIDE.COM)

TERRITORIO NETWORK GIOVANI |

# “Una rete reale che si confronta”

I nuovi delegati e le nuove delegate di questa rete trasversale di professionisti

DI ANTONELLA PALLOTTA\*

**N**etwork vuol dire “rete”. E in effetti il Network Giovani Ingegneri, una “Commissione Nazionale” composta dai referenti delle Commissioni Giovani degli Ordini degli Ingegneri, è riuscito a creare negli anni una maglia di professionisti e professioniste in grado di promuovere sinergie, eventi e progetti capaci di incidere significativamente sul ruolo e sugli scenari legati alla nostra professione. Questo lavoro costante e determinante negli anni ha lasciato il segno, anche all’interno del nuovo Consiglio Nazionale degli Ingegneri, eletto lo scorso ottobre. Tra i nuovi Consiglieri, infatti, sono presenti due ex delegati del NGI, **Domenico Condelli** e **Irene Sassetti**. Un traguardo importante e significativo, nonché nuovo punto di partenza per lavorare ai progetti e alle sfide legati al mondo dell’ingegneria, in continua trasformazione. Nel dicembre scorso i colleghi



Condelli e Sassetti sono subentrati all’ex Vicepresidente Vicario del CNI Gianni Massa e al Consigliere nazionale Luca Scappini quali referenti del Network all’interno del CNI, con l’inten-

zione di proseguire sulla strada tracciata con determinazione gli anni scorsi. A questo scopo, si è tenuta una riunione lo scorso 3 marzo presso la sede del CNI, per conoscere i nuovi delegati e

le nuove delegate di questa rete trasversale di professionisti, per presentare i lavori passati e per discutere dei progetti in cantiere e di nuove idee. D’altronde, come si legge nel Documento identità NGI

stilato nel 2016, quest’ultimo viene definito da Domenico Condelli “uno strumento dove si possono far convogliare diverse idee atte a costruire il futuro della categoria degli Ingegneri”, e da Irene Sassetti “una rete reale che si confronta, discute, si scambia opinioni, idee, progetti per migliorare il presente e il futuro degli Ingegneri e della società in cui viviamo. Tante opinioni geograficamente lontane, appartenenti a situazioni diverse, che convergono su un’unica idea, nel tentativo di far conoscere e migliorare la nostra professione. Gente che ha voglia di fare”. Con questa *vision*, certamente i gruppi di lavoro interni al Network continueranno a costruire, con la forza e l’esperienza lasciate in eredità dai delegati passati, l’entusiasmo e l’energia dei nuovi delegati, lo sguardo attento e ben proiettato al futuro dei nuovi referenti.

\*CONSIGLIERA ORDINE INGEGNERI PESCARA E DELEGATA NGI

TERRITORIO FORMAZIONE |

# Relazione CAM, il corso online dell’Ordine degli Ingegneri di Bergamo

L’evento avrà come filo conduttore la struttura della relazione, così come scandita dal D.M., e si intercalerà con momenti di approfondimento su specifici temi



**L**’Ordine degli Ingegneri di Bergamo, insieme all’Ordine degli Architetti PPC Bergamo, Fondazione Architetti Bergamo, Ance Bergamo e Inarsid, in collaborazione con Assoprem, Comune di Bergamo, Federbeton, ICMQ, Pvcforumitalia, Uniacque, ha organizzato un ciclo di seminari online dal titolo “La nuova relazione CAM: Onere o opportunità?”, di cui *Il Giornale dell’Ingegnere* e *BuildNews* saranno *media partner* con la pubblicazione di articoli dedicati nel corso dei mesi. L’evento avrà come filo conduttore la struttura della relazione, così

**ISCRIZIONE ARCHITETTI: PIATTAFORMA EVENTBRITE**  
<https://www.eventbrite.it/e/biglietti-la-nuova-relazione-camonere-o-opportunita-seminario-2-604821576617>  
**ISCRIZIONE INGEGNERI: SITO ISIFORMAZIONE (entro il 20 aprile)**  
[www.isiformazione.it](http://www.isiformazione.it)

**MODALITÀ REGISTRO PRESENZE:** registro alfabetico con firma in ingresso ed in uscita dal seminario/piattaforma – non sono ammesse assenze parziali o ritardi – presenza al 100% ad ambedue le sessioni  
**CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI**  
**Ingegneri:** La presenza, certificata dalle firme in ingresso ed in uscita ad ambedue le sessioni dà diritto al rilascio dell’attestato che consente di acquisire 6 Crediti Formativi Professionali (CFP) per gli iscritti all’Albo degli Ingegneri.  
**Segreteria: Ordine Ingegneri di Bergamo – tel 035.223234 – fax 035.235238; e-mail: ordine@ordineingegneri.bergamo.**

come scandita dal D.M., e si intercalerà con momenti di approfondimento su specifici temi. La Relazione CAM interviene in ambito di Lavori Pubblici, ma si pone in maniera del tutto analoga alla Relazione di Sostenibilità Ambientale prevista nel titolo IV del nuovo D.P.R. 380 in gestazione. Si tratta quindi di una materia presto generalizzata nelle Costruzioni. Trattandosi di una nuova Relazione, non esistono professionisti che possano esibire una esperienza in materia per cui il Responsabile scientifico e Coordinatore potrà più domande che risposte mentre i Relatori, chiamati a svolgere gli approfondimenti, saranno esperti in materia: Professori, Ricercatori, Esperti certificati, espressioni di Ordini, Associazioni etc.

**IL CORSO**  
 Il corso, tutto *online*, sarà articolato in una serie di 4 incontri di circa 3 ore ciascuno, dalle 16 a circa le 19. I 4 incontri saranno raggruppati in 2 seminari da 2 incontri ciascuno, il primo più generale e il secondo più applicativo, per permettere a chi non fosse

interessato a tutti gli argomenti di selezionare quelli di suo interesse, con CFP rilasciati per il singolo seminario. Nel primo seminario si affronteranno i temi legati alla parte normativa generale, alla parte legale, al grande tema della *LCA (Life Cycle Assessment)*, alle tipologie di verifiche e certificazioni e alle cautele sul territorio. Nel secondo seminario si affronteranno le caratteristiche ambientali dei prodotti e dei sistemi costruttivi, i parametri misurabili nel ciclo di vita incluso il fine vita, i requisiti ambientali dei cantieri e gli aspetti che possono pesare positivamente nelle gare con valutazioni premiali.

SCOPRI IL PROGRAMMA



TERRITORIO

UNIVERSITÀ |

# Advanced design per indagare il futuro della raccolta del caffè e della sua sostenibilità

In collaborazione con CNH Industrial e Lavazza Group, i progetti degli studenti IED Torino



Foto di gruppo all'inaugurazione della mostra alla Nuvola Lavazza

DI DANIELE MILANO

Dalla pianta alla tazzina il viaggio intrapreso dal chicco di caffè è assai lungo, a cominciare dall'importantissima fase della raccolta. Step complesso e delicato, in quanto cruciale per ottenere la migliore qualità finale dell'"oro nero".

CNH Industrial, Lavazza Group e IED Torino hanno messo al lavoro diciotto studenti del Master in *Transportation Design* dell'istituto facendogli approcciare la raccolta semi-industriale del caffè, analizzando i vincoli e le potenzialità delle coltivazioni di dimensione ridotta, che hanno a

che fare con altitudini e pendenze notevoli. Obiettivo: progettare i prototipi dei *coffee harvester* del futuro, ossia i robot che, manovrati dai contadini, dovranno ottimizzare il lavoro nei campi più piccoli.

Gli studenti, suddivisi in sei gruppi coordinati da David Wilkie e Guido Bianco, di CNH Industrial Design, e da Florian Seidl, *Design Manager* di Lavazza Group, hanno elaborato sei *render* di *advanced design*, esposti sino al 13 febbraio scorso alla Nuvola Lavazza, il quartier generale dello storico brand torinese di caffè celebre in tutto il mondo.

Le proposte si sono incentrate sulla destrutturazione di mac-

chinari tecnici di dimensioni ragguardevoli, per adattarli a piantagioni minori: una tipologia di macchine "madre" (a sorpresa) del 70% della produzione di chicchi di caffè, rispetto a quelle da raccolta tradizionali utilizzate nelle normali piantagioni. Non una semplice operazione di stile su macchinari esistenti, ma una ricerca e una definizione di *layout* e soluzioni tecniche innovative, così come propulsioni e materiali intelligenti a minore impatto ambientale. Valori interamente condivisi da New Holland, brand di CNH Industrial, che ha quindi adottato con entusiasmo l'idea per la creazione dei *coffee harvester* del futuro.

"Nuovi oggetti che guardano al domani, senza dimenticare le origini e la tradizione", secondo Michele Albera, Coordinatore dell'Area *Transportation Design* IED Torino.

A vincere il contest il progetto "Tazzina", di Siddhant Sanjeev Aggarwal, Yung-Chun Hsu e Antonio Mazza. Si tratta del prototipo di una piccola macchina elettrica che si muove in tutte le direzioni; il contadino utilizza un guanto per aspirare i chicchi dalla pianta e collocarli in un *container* a bordo del mezzo, che esegue un primo controllo di qualità. Il *container* viene poi prelevato da un drone che lo consegna all'area stoccaggio per il processo di raf-

finazione.

"Una bellissima opportunità di confronto che, attraverso l'ampio ventaglio di spunti e idee, ci ha permesso di allargare lo sguardo verso nuove e inaspettate prospettive" ha dichiarato la referente Lavazza Group Florian Seidl, alla quale fanno eco le parole di David Wilkie, *Head of Industrial Design* di CNH Industrial: "I giovani studenti sono la chiave del futuro e sono aperti alle nuove tecnologie. Possono, quindi, produrre nuove idee fuori dagli schemi, così come hanno fatto i *designer* IED con le loro proposte di progetti innovativi per i macchinari impiegati nella raccolta del caffè".



## AETERNUM HTE: CLASSE 14D INCRUDENTE

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

### CAMPI DI APPLICAZIONE

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



Visualizza la scheda tecnica Aeternum HTE



Scarica il software gratuito Teknastruct



www.teknachemgroup.com





# Illegittimità delle c.d. “Linee Guida Ponti” laddove prevedono la competenza esclusiva dei laboratori autorizzati per le prove “non distruttive”

Una recente sentenza in materia



L'edizione nazionale de “Il Giornale dell'Ingegnere” si arricchisce di una rubrica dedicata agli orientamenti giurisprudenziali e alle novità legislative più recenti di interesse per la categoria. Non solo problematiche di carattere generale connesse con l'attività degli enti pubblici, ma anche – specificamente – con le materie degli appalti (soprattutto pubblici), dell'edilizia e dell'urbanistica, dei beni ambientali (con riferimento anche allo smaltimento dei rifiuti) e della responsabilità professionale sia sotto il profilo civilistico sia sotto quello del danno erariale (solo per citare alcune delle materie più significative).

Per quanto riguarda le novità giurisprudenziali verrà predisposto un sunto delle varie sentenze di interesse; per quanto concerne le novità legislative sarà indicato brevemente il contenuto delle stesse. Autorevoli firme della rubrica, già apprezzatissima dal 2021 al 2022 all'interno del dorso di Torino, il professore e avvocato Vittorio Barosio e l'avvocato Serena Dentico, ai quali va il sentito ringraziamento della Redazione.

DI VITTORIO BAROSIO\*  
E SERENA DENTICO\*\*

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) del 2018 stabiliscono che le cd. prove “distruttive” (cioè quelle effettuate mediante il prelievo del materiale dalla struttura e la successiva analisi in laboratorio dei singoli campioni) dovevano essere necessariamente effettuate e certificate da un laboratorio autorizzato dal MIT a norma dell'art. 59 comma 2 del d.P.R. 380/2001 (c.d. laboratorio “di prova”). Per contro, le prove “non distruttive” (cioè quelle consistenti in tecniche diagnostiche da applicare direttamente sull'intera struttura, senza asportare il materiale da analizzare) potevano essere eseguite da qualunque soggetto – compreso il singolo ingegnere libero professionista – in possesso di idonea certificazione, esperto in attività diagnostiche e munito della strumentazione necessaria.

Questo assetto di competenze è cambiato parzialmente con l'emanazione della legge 14.6.2019, n. 55 (di conversione del D.L. 18 aprile 2019, n. 32, c.d. “Sblocca-cantieri”), che ha introdotto nell'art. 59 com-

ma 2 del D.P.R. 380/2001 la nuova lettera c-bis). Questa nuova norma stabilisce che i laboratori che abbiano ottenuto l'autorizzazione del MIT, possono effettuare anche “...prove e controlli su materiali da costruzione su strutture e costruzioni esistenti”: cioè le prove che la giurisprudenza riconosce come “non distruttive” (v. T.A.R. Lazio, sez. I, 18.3.2022, n. 3132). Proprio perché possono effettuare prove in cantiere, senza asportare il materiale da analizzare, questi laboratori vengono definiti dalla giurisprudenza “in situ”.

A seguito della citata modifica normativa il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha emanato:

- la circolare n. 633/2019, con cui ha stabilito che, per ottenere l'autorizzazione del MIT, i laboratori “in situ” devono esercitare l'attività in forma imprenditoriale, avere un organico minimo di 5 unità ed essere dotati di locali e attrezzature idonee;
- e le “Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti”, con cui ha previsto che le “prove e i controlli sui materiali da costruzione di strutture e costruzioni esistenti” (ossia le

prove di cui alla neo-introdotta lettera c-bis) devono essere necessariamente effettuate e certificate da un laboratorio “in situ” autorizzato dal MIT a norma dell'art. 59 del d.P.R. 380/2001.

Da una lettura combinata delle suddette disposizioni emerge che il Consiglio Superiore:

- ha previsto la competenza esclusiva dei laboratori “in situ” per l'esecuzione delle indagini conoscitive e diagnostiche di carattere “non distruttivo”, precludendo così agli ingegneri liberi professionisti l'esecuzione di tali attività;
- e ha altresì imposto agli ingegneri liberi professionisti di organizzare la propria attività in forma imprenditoriale per poter continuare a eseguire le prove “non distruttive”.

## RICORSO AL T.A.R.

Queste circostanze hanno portato l'Ordine degli Ingegneri di Roma a proporre ricorso davanti al T.A.R. Lazio contro il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e a chiedere l'annullamento delle suddette “Linee Guida”, nella parte in cui prevedono, appunto, per le prove “non distruttive” una riserva di competenza in favore dei soli labo-

ratori “in situ” autorizzati a norma dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001.

In particolare, l'Ordine ha affermato che le disposizioni contenute nelle “Linee Guida”:

- si baserebbero su una interpretazione errata dell'art. 59 comma 2 lettera c-bis), introdotto dal D.L. “Sblocca-cantieri”. A parere dell'Ordine ricorrente tale disposizione non prevede un obbligo di affidare l'esecuzione delle prove “non distruttive” ai soli laboratori “in situ” autorizzati, ma si limita ad affermare che anche i suddetti laboratori possono effettuare tali prove. Resta fermo, dunque, che tali operazioni “in situ” possono essere eseguite anche dagli ingegneri liberi professionisti esperti in attività diagnostiche;
- e, inoltre, che il combinato disposto delle previsioni contenute nelle “Linee Guida” e nella circolare n. 633/2019 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici avrebbe l'effetto di imporre illegittimamente agli ingegneri liberi professionisti, per ottenere l'autorizzazione del MIT e per poter continuare a eseguire le prove “non distruttive”, di organizzare la propria attività in forma imprenditoriale.

Il TAR Lazio ha accolto il ricorso proposto dall'Ordine degli Ingegneri di Roma e ha affermato:

- che l'art. 59 comma 2 del D.P.R. 380/2001 (come modificato dal d.l. n. 32/2019, c.d. “Sblocca-cantieri”) ha previsto unicamente la possibilità che il Ministero dei Trasporti possa autorizzare i laboratori “in situ” ad eseguire le prove “non distruttive”. Pertanto, dal tenore della norma non è possibile evincere che il legislatore abbia riservato la competenza per le prove “in situ” in

capo ai suddetti laboratori;

- che, perciò, anche gli ingegneri liberi professionisti esperti in attività diagnostiche e in possesso di idonea certificazione possono eseguire le prove “non distruttive”;
- e che gli ingegneri-persone fisiche non sono tenuti a soddisfare i “requisiti minimi” previsti dalla circolare n. 633/2019 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Tali requisiti (compreso quello relativo alla “organizzazione in forma imprenditoriale”) sono riferiti, infatti, ai soli laboratori “in situ” e sono necessari affinché essi possano ottenere l'autorizzazione del MIT. Per contro, tale autorizzazione non è richiesta per gli ingegneri-persone fisiche. Pertanto, questi ultimi possono effettuare le prove “non distruttive” anche in regime di attività libero-professionale, non essendo appunto necessario che essi organizzino la propria attività in forma imprenditoriale.

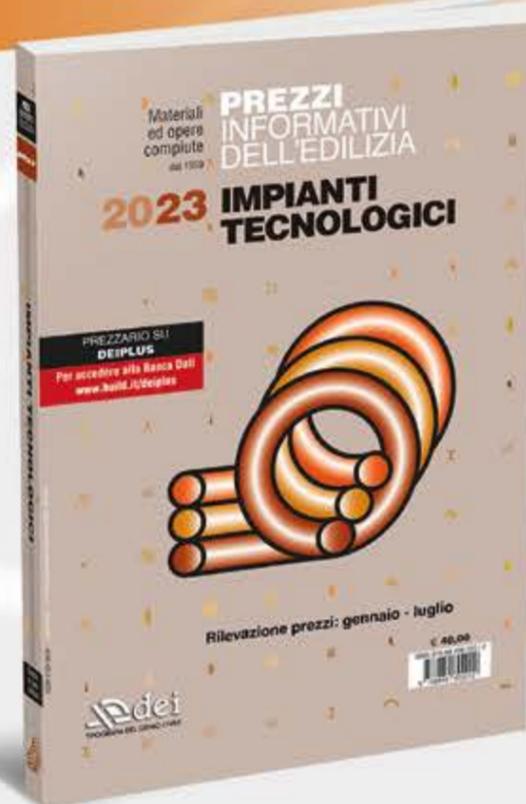
Alla luce delle suesposte considerazioni il TAR Lazio: a) ha annullato le “Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti” nella parte in cui hanno illegittimamente previsto la competenza esclusiva dei laboratori “in situ” a effettuare le prove “non distruttive”; b) e ha incidentalmente affermato che gli ingegneri-persone fisiche non sono tenuti a rispettare il requisito della “organizzazione in forma imprenditoriale” per poter eseguire le prove “non distruttive”.

\*PROFESSORE E AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

\*\*AVVOCATO DEL FORO DI TORINO



# PREZZI INFORMATIVI DELL'EDILIZIA



[www.build.it](http://www.build.it)  
Per info tel. 06.21060305

**dei**  
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

AMBIENTE



# Inondazioni: le Autorità di bacino distrettuale non eviteranno la tragedia

Analisi del fenomeno e approccio ideale per affrontarlo

DI ANDREA NARDINI\*

**I**l cambiamento climatico induce una certa schizofrenia: ci fa saltare continuamente tra siccità e inondazioni (un vero clima “bang-bang”) con l’effetto di dimenticare alternativamente un problema per saltare sull’altro, senza mai affrontarli fino in fondo. Ma loro restano e prendono sempre più corpo. In questo articolo parlo di inondazioni.

Molti sanno che esiste la direttiva europea “alluvioni” (2007/60/CE), recepita in Italia, che richiede di individuare le zone in pericolo, valutare rischi e specificare misure (cioè soluzioni). Le nostre Autorità

di bacino (ora denominate “Autorità di distretto” e con confini un po’ modificati; “AdBPo” quella del bacino del fiume Po allargato fino alla Romagna) sono impegnate a redigere i rispettivi piani (noti come “PGRA” da “Piano Gestione Rischio Alluvioni”, si veda per es. sul sito AdBPo <https://pianoalluvioni.adbpo.it>).

Chiaramente si tratta di un compito molto complesso e articolato su territori ampi con moltissimi corsi d’acqua ed è quindi anche comprensibile trovare nei loro programmi di misure un *mix* di azioni di diversa natura: quelle di tipo conoscitivo (studi, indagini), di tipo pianificatorio (es. redazione piani di gestione dei sedimenti) e di intervento fisico (tipo rinforzo

arginale). Ma il lato amaro è che l’assetto attuale dei fiumi e territorio, e anche quello che avremo dopo l’applicazione dei nuovi PGRA 2021, in generale non è – e non sarà – quello che la collettività desidera. Per esempio, costa moltissimo in gestione, manutenzione e ricostruzione periodica delle opere; così tanto, che spesso le opere sono in cattivo stato per mancanza di manutenzione legata a restrizioni di risorse finanziarie. E lo stato ecologico dei fiumi è in generale misero, anche proprio a causa dell’assetto fisico legato agli interventi realizzati di sfruttamento e difesa (per non parlare di altri aspetti come il regime idrico e qualità dell’acqua), con perdite di servizi ambientali,

quali le opportunità di ricreazione, ritenute sempre più importanti. Ancora più preoccupante e rattristante è che l’insieme di queste azioni non ci assicura per nulla di essere in grado di fronteggiare il problema rischio attuale e molto meno di affrontare il cambiamento climatico.

La ragione è che questa situazione è figlia di una lunga storia ispirata al cosiddetto approccio ingegneristico che intendeva dominare la natura attraverso opere: arginature, difese spondali, pennelli, soglie, etc.

Questo approccio ci ha portato a un sistema fluviale e territoriale estremamente costoso e fragile: ogni volta che c’è un evento di piena o resiste (accumulando co-

sti di manutenzione) o no (provocando danni enormi e imponendo costi di ricostruzione altissimi), ma non è capace di convivere armoniosamente. E i motivi per non resistere sono moltissimi considerando l’estensione di migliaia di chilometri del sistema di difese e la scarsità cronica e crescente di risorse per la manutenzione. Le azioni attualmente in campo cercano di ridurre i punti deboli e di migliorare il sistema, ma con molta timidezza per evitare di interferire con un tessuto antropico estremamente sviluppato e che coinvolge grandi valori economici e con equilibri politici tra regioni e gruppi di interesse diversi.

**DISPERSIONE DELLE AZIONI,**



## MANCANZA DI UN VERO APPROCCIO

Sono in corso una serie di studi su aspetti di grande rilevanza, come il rilievo topografico degli alvei, l'individuazione di edifici e infrastrutture a rischio, l'analisi delle conseguenze di eventuali rotture arginali, la stima dei danni. Ma questi – davvero molti – studi e azioni sembrano andare per conto loro in modo disorganico: come è possibile realmente arrivare a decisioni coerenti se si ha, da un lato, uno studio sulla rinaturalizzazione; da un altro, sul rinforzo arginale; da un altro ancora, sulla gestione dei sedimenti e che decidono anche azioni, senza confronto incrociato? In teoria tutti concorrono al medesimo fine di migliorare la gestione, ma è virtualmente impossibile fonderli in un quadro organico che porti a una decisione armonica unica di assetto e funzionamento. La ragione è che questa visione unitaria ancora manca del tutto e manca una metodologia coerente con esso: la testa. Raccogliere i risultati di questi studi (che nel frattempo diventano obsoleti), sintetizzarli in una visione unificata e con quella finalmente pianificare, armonizzando decisioni con azioni fisiche – a volte contraddittorie – già in corso, è pertanto chiaramente un compito improbo che inoltre introduce una innessaria soggettività.

## CAMBIAMENTO CLIMATICO

Quanto detto finora è totalmente valido anche senza il cambiamento climatico ("CC"). Ma esso esiste, eccome! In estrema sintesi, come ben sappiamo, avremo in generale meno acqua, ma eventi di piena più intensi e frequenti, molto probabilmente ancora totalmente ignoti alla nostra esperienza perché legati a cambiamenti di meccanismi climatici globali (si veda, a esempio, la sconvolgente realtà dei "fiumi aerei" [1]). Si potranno verificare cioè eventi, per esempio, in concomitanza in diversi sottobacini generando piene... mai viste, associate a livelli del mare crescente e quindi con inondazioni molto, ma molto maggiori. Sebbene si inizi a sentire parlare di CC giornalmente in telegiornali, servizi, documentari, è probabilmente condivisa una convinzione quasi inconscia che il cambiamento sia ancora lontano e l'orizzonte più remoto a cui pensiamo è forse 50 anni. Coerentemente, si continua a pianificare (i PGRA citati come anche i Piani di gestione della direttiva quadro sulle acque e molti altri) pensando in realtà solo a pochi decenni in avanti. Ma questo è davvero essere miopi! Infatti, se pensiamo a un bimbo che nasca oggi e che avrà suo figlio verso i suoi 40 anni e questo figlio vivrà 90 anni (cosa ormai molto probabile) siamo già al 2150, nel pieno futuro e con un clima ben diverso e – secondo le conoscenze attuali – molto, ma molto più cattivo. E ci troverà totalmente impreparati. La questione tempo è centrale. La

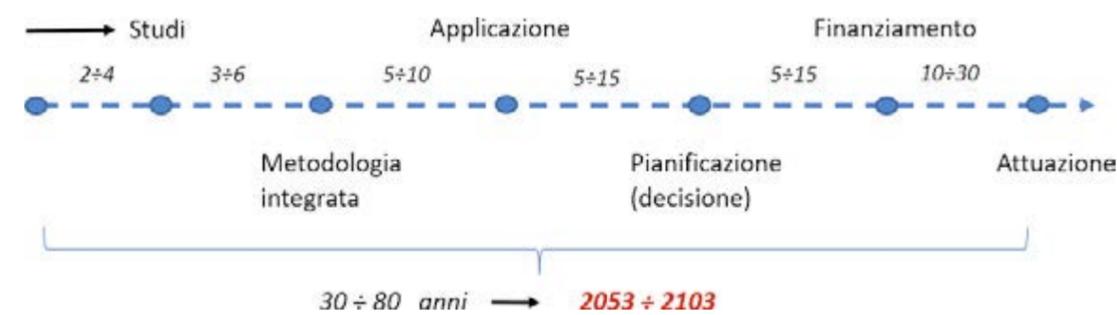


Fig. 1 - Tempi

figura 1 sottolinea che... è davvero già troppo tardi. I molteplici, dispersi studi attualmente in corso devono ancora chiudersi. Da essi, è necessario giungere a una metodologia integrata per affrontare il problema, un qualcosa che davvero veda i diversi aspetti, abbia obiettivi chiari, specifici come decidere e giunga a una decisione. Questa metodologia non c'è e prima che sia elaborata e le diverse parti si mettano d'accordo per metterla in atto, passerà un tempo non trascurabile. Ma poi va applicata, per ogni fiume e sistema fluviale: una sfida non da poco. Ma da lì parte una vera *via crucis*: innanzitutto arrivare a decisioni

condivise e già questo può essere una vera *mission impossible*; poi, trovare i finanziamenti e, finalmente, realizzare nel sistema fisico e sociale i cambiamenti pianificati. I tempi indicati sono chiaramente pura ipotesi totalmente discutibile; ma, se si analizza il passato, si scopre che intervalli di decenni per cose che poteva sembrare logico realizzare in pochi anni sono la realtà. Per chi poi propone il "modello Genova" (la ricostruzione del cosiddetto "ponte Morandi" avvenuta in tempi record) come soluzione ideale, va ricordato che per interventi che modificano la faccia del territorio, e quindi lo stile di vita di molte persone, non

è pensabile agire senza il dovuto processo partecipativo di maturazione e condivisione.

Ma un'altra ragione assicura che quella di figura è certamente una sottostima dei tempi: il fatto che attualmente ancora tutta la pianificazione semplicemente ignora la possibile idrologia del futuro (il CC), essendo ancora basata su stime realizzate sul passato, su un clima molto più amichevole che non c'è più. Solo ora si inizia timidamente a intraprendere studi in questo senso, ma su di essi andrà letteralmente rifatto tutto. Ce lo impone anche la Commissione Europea.

## UN APPROCCIO DAVVERO INTEGRATO E ADATTO AD AFFRONTARE IL CC

"Integrato" significa riconoscere quali obiettivi ci si pone e che, inevitabilmente, essi sono in (parziale o aperto) conflitto: ridurre il rischio totale (compreso quello residuo), minimizzare i costi totali (investimento + il costo totalizzato, virtualmente eterno, degli OMR: *Operation, Maintenance and periodic Replacement*), migliorare lo stato ecologico e i servizi associati, minimizzare il disturbo al tessuto socio-economico, etc. [2]. Vuol dire anche considerare vari aspetti insieme con le loro interazioni: che l'idrologia sarà, come detto, molto diversa e così il trasporto solido (i sedimenti che danno forma all'alveo, creando barre, isole) e il comportamento del fiume; che le opere attuali in gran parte non saranno più adeguate; che lo spazio sarà insufficiente. Proprio da lì, dall'approccio integrato, deve partire la ricerca di soluzioni: quale spazio ridare al fiume? Quali opere realizzare o, meglio, togliere? E, quindi, come cambiare l'uso del suolo per soffrire meno danni, ma con qua-

## ZWCAD 2023

### Il CAD con velocità e fluidità senza pari

Wetech System - Distributore Ufficiale per l'Italia di ZWCAD, insieme all'azienda produttrice ZSoft puntano sulla qualità del prodotto come chiave e premessa nella ricerca e sviluppo, cercando sempre di più la soddisfazione del cliente CAD italiano.

ZWCAD è diventato punto di riferimento per qualsiasi professionista, realtà aziendale o ente pubblico che si occupi di progettazione e che cerchi una soluzione affidabile, veloce e DWG nativa.

Ora più che mai i nostri punti di forza fanno la differenza:

I test su centinaia di disegni hanno dimostrato che ZWCAD apre file di 10-300MB 30% più velocemente di altri software grazie alla tecnologia Multi-Core CUP Accelerator. Anche il passaggio frequente tra i disegni, lo zoom, il plottaggio, ecc. sono molto fluidi.

La soluzione ZWCad NTW consente a più utenti di un'organizzazione o di un'azienda, di accedere alle licenze all'interno della stessa LAN (Local Area Network) o VPN (Virtual Rete privata). In altre parole, un numero limitato di licenze ZWCAD può essere condiviso tra un gruppo più ampio di utenti e ridurre i costi.



**Licenza permanente:** la licenza sarà per sempre di tua proprietà, senza costi di mantenimento o obblighi di aggiornamento.



**Comparazione automatica tra stato di fatto e progetto:** con la funzionalità "compara file" è ZWCAD a fare tutto il lavoro, permettendo una visualizzazione istantanea delle differenze tra 2 file.



**DWG/DXF nativo:** pienamente compatibile con i formati file standard CAD, aggiornato sempre all'ultima versione disponibile e retrocompatibile.



**Licenza Softkey, Usb o Network:** è ZWCAD ad adattarsi alle esigenze di licenziamento; parola d'ordine "flessibilità".



**Import ed esplosione di PDF vettoriali:** oltre ai normali .pdf, è possibile anche importare pdf generati da qualsiasi CAD o programma vettoriali, per poi esploderli e modificarli.



**Comandi da tastiera standard:** nessuna necessità di apprendere nuovi shortcut o comandi da tastiera e possibilità di personalizzarli a piacere.

LIBERATI DA CANONI DI ABBONAMENTO pesanti!

Prova ZWCAD gratuitamente per 30 gg.

Contattaci ai riferimenti indicati nel nostro sito: [www.zwcaditalia.it](http://www.zwcaditalia.it) oppure scrivici a [zwcad@wetechsystem.it](mailto:zwcad@wetechsystem.it)

ZWCAD

Wetech System



## AMBIENTE

li strumenti per rompere il meno possibile il tessuto socio-economico attuale e raffreddare catene produttive di enorme importanza? Per quale clima? Ma anche le città dovranno essere modificate perché pensare che l'acqua resti negli alvei come abbiamo sperato lo facesse in passato (con varie eccezioni, per la verità) è davvero *naïf*: il nostro attuale sistema fluviale con le sue difese non ce la farà e nei sempre più frequenti eventi "estremi" – che diventeranno la norma – vivremo il senso di un concetto finora ignorato: il rischio residuo, il nostro terrore. Perché nella pianificazione attuale si tratta sì il rischio, ma limitatamente a un evento "di riferimento" (assunto come limite superiore sulla base dei dati storici) e assumendo che le opere tengano; invece, eventi superiori a esso sono perfettamente possibili, e sempre più probabili, anzi frequenti (basta vedere il registro degli ultimi anni in Emilia-Romagna con rotte arginali drammatiche) e le opere possono collassare (come considerato esplicitamente in altri paesi [3] anche in corrispondenza di eventi nemmeno particolarmente estremi. Il punto importante è che se un'opera di difesa collassa, si subisce un evento improvviso di enorme violenza, magari con un muro di acqua e fango di vari metri ed è lì che si muore e i danni sono esorbitanti. Questo è il rischio residuo, un nuovo compagno fondamentale da evitare o almeno ridurre in tutti i modi. Le città devono per questo essere adattate per prevedere di accogliere in questi casi estremi veri bracci fluviali. Come? Predisponendo tracciati preferenziali dove minori siano i beni esposti; eliminando in quelle zone scantinati, sottopassi, accessi metro e simili che sono quanto di più mortale ci sia; predisponendo punti rifugio e vie di fuga; modificando infrastrutture; modificando o rilocalizzando edifici. Eventualmente, ridisegnando la città: è quello che potremmo definire "idro-città", qualcosa di più del pur utile *water proofing* (rendere la città stagna all'acqua) e delle *sponge cities* (progettate per accogliere e ritenere temporaneamente l'acqua per smorzare l'onda di piena, sensato in caso di piene pluviali). Il CC non può essere affrontato con il medesimo approccio di prima alzando semplicemente le soglie di tempi di ritorno o portate di riferimento o rendendo gli argini "tracimabili" [4] proprio perché andremmo verso situazioni di altissimo rischio residuo. Ma anche perché l'incertezza sul clima è realmente enorme. Per esempio, l'ultimo rapporto AR6 dell'IPCC [5] l'organismo internazionale dedicato al CC più accreditato, prevede incrementi del livello del mare molto sensibili dell'ordine di 40÷80 cm al 2100, ma non esclude addirittura incrementi di 15 metri al 2300 (solo un figlio e un nipote in più, secondo l'osservazione di prima)!

Vedere uno studio che altezzosamente afferma di aver considerato il futuro lontano perché sta considerando un "tempo di ritorno di 200 anni", deve far venire i brividi da riscaldamento globale perché anche oggi eventi con quella (e maggiori) probabilità esistono già e la loro considerazione non garantisce di star considerando il CC; se poi si afferma di aver adottato una predizione di un qualche modello globale di circolazione (Global Circulation Model) o regionale avendone effettuato il *downscaling* (infittire il dettaglio per rappresentare la zona specifica) è il momento di allertarsi: infatti, di GCM ce ne sono una cinquantina con risultati anche profondamente diversi, di metodi per il *downscaling* ce ne sono molti, che portano chiaramente a risultati anche molto diversi (a parità di base di partenza). Ma la cosa peggiore è che tutti devono assumere uno scenario di emissioni clima-alteranti e quale sia quello che davvero si verificherà nessuno lo sa e nessuno può saperlo perché occorrerebbe sapere cosa decideranno, e davvero faranno, per esempio India e Cina e come evolveranno e influiranno le molteplici, aborrite guerre in corso. Questa impossibilità di stimare le emissioni scuote radicalmente la base di partenza. Per cui di possibili climi ce n'è, per lo meno, uno spettro molto ampio. Questa strutturale, gigantesca incertezza, anzi, vera ignoranza, sul CC richiede di adottare un approccio diverso anche nella presa di decisioni, quello che in teoria delle decisioni si chiama di *strict uncertainty* (contrapposto al classico probabilistico basato sull'*expected value*, impossibile da determinare data la non conoscenza delle probabilità). Questo si traduce in scelte che più che ottimali, siano piuttosto robuste nel senso di ridurre le perdite (i danni) nel caso di realizzazione del clima più sfortunato. Inoltre, sebbene strutturate, devono essere flessibili per evitare di investire tutto ora in un cambiamento drammatico, quando magari poi il nuovo clima non si riveli così cattivo; ma certamente facendo qualcosa da subito atto a essere progressivamente potenziato in caso i peggiori pronostici si avverino e, naturalmente, evitando di continuare a creare valore esposto e vulnerabilità.

### CONCLUSIONI

L'approccio davvero integrato e sistemico è porsi obiettivi chiari al punto da essere misurabili, ipotizzare alternative di assetto fiume-territorio complessive, che contemplino anche il ridare al fiume un grande spazio a disposizione per ripristinare i processi naturali proprio della nuova dinamica fluviale, e valutarle sistematicamente in modo comparativo su quegli obiettivi, aprendo con questo un vero confronto esplicito con gli attori del territorio che porti a individuare negozialmente il nuovo assetto socialmente

desiderabile. In questo esercizio, l'analisi costi benefici può svolgere un ruolo di supporto molto importante, delineando per esempio quanto si può risparmiare in gestione (OMR) di un sistema di difesa con meno opere, quanto dalla riduzione del rischio grazie a un maggior spazio, a fronte di una perdita di valore economico delle zone in cui modificare l'uso del suolo. Ma non si tratta certo di un'analisi di un singolo intervento, bensì dell'assetto dell'intero fiume e territorio a una scala adeguata. Così sì che i diversi studi concorrono al medesimo scopo, innanzitutto nella comprensione di come funziona il sistema e di come reagirà; in parte nell'ideazione di alternative (con elementi di costruzioni idrauliche, di riqualificazione fluviale, di gestione della vegetazione, etc.) e in parte nella predizione delle loro prestazioni (l'idrologia, l'idraulica, la dinamica dei sedimenti, le probabilità di eventi e di collasso di opere e la valutazione dei danni conseguenti).

In definitiva, il CC ci richiede un ripensamento radicale del territorio e un coraggio politico nuovo:

- occorre ridare spazio al fiume in modo significativo (molto di più dei timidi tentativi attuali), spostando e riducendo radicalmente il sistema delle opere di difesa; probabilmente anche gli argini maestri;
- limitare il sistema arginale ad altezze molto modeste per evitare i gravi danni da collasso;
- modificare l'uso del suolo e attività produttive all'interno del nuovo, molto più ampio, spazio fluviale;
- preparare e adattare il territorio al di fuori delle difese perché soffra meno danni in caso (sempre più frequente) di eventi superiori a quello di riferimento (ridurre la vulnerabilità e aumentare la resilienza, creare idro-città); dotarsi di meccanismi amministrativo-legali-finanziari innovativi (complessi, delicati e costosi) da intraprendere fin d'ora per ridurre il valore esposto e la vulnerabilità (l'adattamento in loco, la delocalizzazione, supportati da una perequazione efficace) e rendere accettabile la fornitura del servizio di "regolazione delle piene altrove a spese di danni moderati, diffusi, locali" (via assicurazioni, indennità, pagamento per servizi ecosistemici) così da permettere una transizione dolorosa e certamente politicamente molto calda.

Alcuni sforzi in direzione di una "rinaturalizzazione" (o riqualificazione fluviale, termine adottato nel pubblicazione del Manuale CIRF di cui fui coordinatore [6]), come i numerosi interventi in Provincia di Bolzano, o il recente progetto Rinaturazione dell'Area del Po [7], sono segnali positivi, ma ancora molto lontani dall'idea di un approccio davvero integrato e capace di affrontare la sfida climatica. In particolare, il progetto Po costituisce una vera

occasione perduta. Infatti, con i 357 M Euro di spesa prevista entro il 2026 (finanziato con il PNRR), non affronta la pianificazione di un assetto complessivo fiume-territorio con un approccio davvero integrato, secondo quanto detto nei paragrafi precedenti. L'approccio adottato può anche essere difeso come multiobiettivo in quanto punta a uno degli obiettivi fondamentali in gioco, aumentare il "valore natura", ma mantiene un occhio sul rischio idraulico, come sulla navigazione e il disturbo socio-economico (cercando di agire il più possibile in aree demaniali); e raccoglie, per questo, comprensibilmente, interventi già previsti in altri strumenti precedenti (in particolare, il piano di gestione sedimenti del Po), aggiungendone (o togliendo) altri sulla base di criteri di buon senso certamente condivisibili (come eliminare opere di difesa oggi inutili perché superate da altre opere ritenute più efficaci). Ha di buono che cerca di fare davvero qualcosa e un qualcosa positivo per l'obiettivo "Natura"; ma potrebbe anche rivelarsi inefficace o addirittura inutile se, com'è probabile, l'assetto desiderabile nel prossimo futuro risulterà essere ben diverso. Il progetto, infatti, non considera affatto la sfida del cambiamento climatico; non si azzarda a prospettare assetti significativamente diversi e potenzialmente più adatti; non contempla il rischio residuo; e non si sforza di valutare in modo esplicito e chiaro gli obiettivi fondamentali in gioco (che, come detto, devono comprendere an-

che i costi totali di investimento + OMR), né di esplorare le alternative via un'Analisi Costi-Benefici. Questo significa che non è possibile sapere quale trade-off il piano abbia scelto, ma con sostanziale certezza le sue scelte strutturalmente non possono essere sufficientemente ardite e lungimiranti da permettere di prepararci in modo consono ad un futuro molto diverso e molto più ostile. Certamente un esercizio davvero integrato è tutt'altro che facile ed è affetto da grandi incertezze, ma è possibile, e farebbe la differenza dall'attuale procedere miope, parziale, disorganico, senz'altro non trasparente e non verificabile.

Il comportamento attuale, detto francamente, sembra rispondere più che altro a uno dei diktat più feroci, perversi e diffusi del nostro modo di pianificare il territorio e cioè "correre dietro ai soldi", ovvero: in tempi normali, non si può esplorare una pianificazione integrata, lungimirante, al di fuori degli obblighi impellenti perché ...mancano i soldi; ma quando arrivano i soldi, non c'è tempo per pianificare, si deve fare quanto già individuato...senza quella pianificazione lungimirante. Chiaramente ci sono altri ingredienti: la mancanza di una convinzione culturale e la volontà politica. Intanto, il tempo scorre... più veloce dell'acqua [7].

**\*INGEGNERE IDRAULICO, DOCENTE UNIVERSITARIO, CO-FONDATORE E PRIMO DIRETTORE TECNICO DEL CIRF (CENTRO ITALIANO PER LA RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE)**

### NOTE

- [1] M. D. Dettinger, B. Lynn Ingram, "Mega-alluvioni in arrivo", *Le Scienze* n. 535, marzo 2013.
- [2] Cfr. A. G. C. Nardini, G. Conte, "River Management & Restoration: What River Do We Wish for", *Water* 2021, 13, 1336; <https://doi.org/10.3390/w13101336>.
- [3] A. Bomers, "Predicting Outflow Hydrographs of Potential Dike Breaches in a Bifurcating River System Using NARX Neural Networks", *Hydrology* 2021, 8, 87.
- [4] Diverse AdB puntano su questa idea di creare dei varchi negli argini in modo che quando il livello in alveo supera una certa soglia, parte della portata tracimi (esondi) in un luogo specifico attrezzato andandosi a invasare in una grande area predisposta a sacrificarsi nel ricevere un grande volume d'acqua con, si spera, danni non esagerati locali, evitando così peggiori danni a valle, avendo ridotto il picco della piena in alveo. Seppure sensato, è un provvedimento che deve assumere come riferimento un evento massimo, mantenendo un sistema rigido, quindi con il medesimo carattere "bang-bang" di cui si è detto; inoltre, prescinde dall'impellente necessità di ripristinare in grande la dinamica geomorfologica del fiume: trasporto solido, evoluzione di forme fluviali, divagazione, etc. È ancora l'approccio ingegneristico con le sue misure grigie. D'altra parte, moltissime situazioni di rischio non coinvolgono argini, bensì difese spondali (muri, gabbionate, massicciate, pennelli) che pretendono di bloccare il fiume in spazi angusti.
- [5] V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis et al., "IPCC. Summary for Policymakers. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*", Eds, Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2022; disponibile online: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf) (accessed on 14 March 2022), Cfr. pag. 29.
- [6] A. Nardini, G. Sansoni Editori, "La Riqualificazione Fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio". Collezione CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale, [www.cirf.org](http://www.cirf.org), Mazzanti Editore, 2006; (disponibile anche sul sito web).
- [7] <https://www.adbpo.it/pnrr-rinaturazione-po/> (visitato il 12 marzo 2023)

# i PROFESSIONISTI del settore BUILDING



**Quine**  
Business Publisher

LSWR GROUP

Quine srl Via G. Spadolini, 7 20141 Milano - Italia  
Tel. +39 02 8818 4400 Fax. +39 02 70057190

[www.quine.it](http://www.quine.it)

LSWR GROUP





## AETERNUM HTE: CLASSE 14D INCRUDENTE

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

### CAMPI DI APPLICAZIONE

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



Visualizza la scheda tecnica  
Aeternum HTE



Scarica il software  
gratuito Teknastruct



[www.teknachemgroup.com](http://www.teknachemgroup.com)

