

**CENTO ANNI DALLA LEGGE ISTITUTIVA
DELLA PROFESSIONE****LA TUTELA DEL TITOLO E
DELL'ESERCIZIO PROFESSIONALE***Dopo anni di paralisi, nel 1922 finalmente la
proposta del Ministro Rossi*

P. 15

TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE**ELEZIONE DEL CONSIGLIO TERRITORIALE
DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI (CASS.
CIV. 30.01.2023 N. 2729)***Una recente sentenza in materia*

P. 23



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.3/2023

EDITORIALE |

Questo ponte s'ha da fare

DI ALBERTO ROMAGNOLI*

L'ingegneria rappresenta da sempre una delle eccellenze italiane nel mondo. Strade, ponti, tunnel, metropolitane, aeroporti: le società e gli ingegneri italiani si distinguono nella realizzazione di grandi opere in ogni angolo del globo. Capolavori di ingegneria caratterizzati da alto tasso tecnologico e forte impatto estetico, come ad esempio il Terzo ponte del Bosforo o l'allargamento del Canale di Panama. Poi il più recente viadotto di Braila in Romania o il previsto ponte Anne de Bretagne a Nantes. Opere che sovente sono prese a modello dai competitor in tutto il mondo.

È tempo che l'eccellenza dell'ingegneria italiana trovi il modo di esprimere tutto il proprio potenziale anche in patria. Dove troppo spesso incertezze politiche e pastoie burocratiche rendono difficoltose le attività dei cantieri e la realizzazioni di grandi opere, assolutamente necessarie per lo sviluppo del Paese. La realizzazione del Ponte sullo Stretto di Messina può essere l'occasione giusta affinché l'Italia torni a sfruttare a suo vantaggio le straordinarie competenze e capacità dell'ingegneria nostrana.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA

“Ponte sullo Stretto di Messina, la porta principale per entrare in Europa”

Il ponte sullo Stretto di Messina sarà “un'opera avveniristica”, come molti stanno ripetendo da tempo. Una sfida di alta ingegneria, con l'inizio dei cantieri che – si spera – avverrà entro l'estate 2024

PAG. 2

**FOCUS |**

La Relazione CAM: mero obbligo o opportunità?

L'analisi del documento progettuale, tra discriminanti e multidisciplinarietà: i nuovi scenari per la manutenzione delle opere e l'approccio LCA durante l'intera vita di un edificio, per un impiego efficiente e circolare delle risorse materiali ed energetiche

PAG. 10

SPECIALE |

Idrogeno, vettore energetico per la mobilità sostenibile

È oramai opinione diffusa che l'idrogeno avrà un ruolo chiave come fattore abilitante per la mobilità sostenibile. Perché proprio l'idrogeno? L'abbiamo chiesto al prof. ing. Gino d'Ovidio

PAG. 18

INTERVISTA |

La rivoluzione digitale passa anche dal merito

Silvia Lucia Sanna, 3^a classificata del Premio tesi di laurea Ingegno al femminile 2022 con “A Risk Estimation Study of Native Code Vulnerabilities in Android Applications”

PAG. 16

DAL CENTRO STUDI CNI |

L'ingegnere abilitato: energia istantanea per l'economia

Un'occasione per riflettere circa la perdurante adeguatezza dell'attuale suddivisione dell'Albo professionale e l'opportunità di procedere a una revisione del D.P.R. n. 328/2001

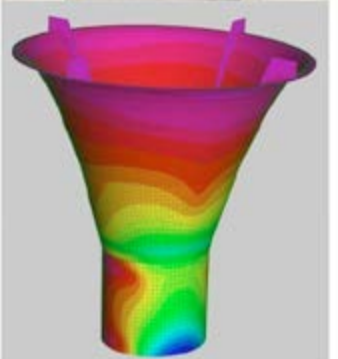
PAG. 28

**TEMPO DI APPALTI |**

La paura di sbagliare

Un testo che recepisce molto poco delle raccomandazioni espresse nei due rami del Parlamento e delle audizioni dei vari stakeholder

PAG. 5

Calcolo al verowww.straus7.it/easymas.htm**OPEN INNOVATION |**

Perplexity e i motori di ricerca conversazionali

Testo e contesto, troppa fiducia nel risultato che si ottiene?

PAG. 22



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

SAP2000
civile**ETABS**
edifici**SAFE**
fondazioni e solai**CSiBridge**
ponti**CSiPlant**
impianti e strutture**VIS**
verifiche c. a.**SCS**
nodi acciaio

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

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

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

DIRETTORE RESPONSABILE

Angelo Domenico Perrini, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE

Alberto Romagnoli, Consigliere Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA

Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

DIREZIONE CNI

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

REDAZIONE

Publisher
Giorgio Albonetti
Coordinamento Editoriale
Antonio Felici
Vanessa Martina - v.martina@lswr.it
Segreteria CNI
Giulia Proietti
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
tel. 06 69767036
giornaleingegnere@cni-online.it
Comitato di Redazione
M. Baldin, V. Caravaggi Vivian, R. Di Sanzo, V. Germano, V. Gugliotta, C. Iannicelli, G. Iovannitti, L. Izzo, P. Marulli, D. Milano, A. Pallotta, P. Ricci, G. Rufo, B. Zagarese
Collaboratori
V. Barosio, V. Caravaggi Vivian, I. Chiarolini, N. Coppola, S. Dentico, R. Di Sanzo, A. Felici, C. Gargari, V. Germano, L. Izzo, G. Margiotta, D. Milano, P. Ricci

PUBBLICITÀ

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

Ufficio Traffico

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

SERVIZIO ABBONAMENTI

abbonamenti@quine.it - Tel. 02 864105

PRODUZIONE

Procurement Specialist
Antonio Iovene
a.iovene@lswr.it - Cell. 349 1811231
Realizzazione grafica
Fabio Castiglioni
Progetto grafico
Stefano Asili e Francesco Dondina
Stampa
GRAPHICSCALVE S.p.A.

EDITORE
Quine
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

DI ROBERTO DI SANZO

“Ponte sullo Stretto di Messina, la porta principale per entrare in Europa”

Intervista al Professor Aurelio Misiti, già Preside della Facoltà di Ingegneria alla Sapienza di Roma e Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici



Ormai non si può più tornare indietro. Il Decreto è stato firmato dal Presidente della Repubblica, Sergio Mattarella, ed è stato pubblicato in *Gazzetta Ufficiale*. Il ponte sullo Stretto di Messina sarà “un’opera avveniristica”, come molti stanno ripetendo da tempo. Una sfida di alta ingegneria, con l’inizio dei cantieri che – si spera – avverrà entro l’estate 2024. Secondo i tecnici ministeriali, entro quel periodo dovrà essere avviato il progetto esecutivo. Proprio il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sottolinea come sia importante soprattutto l’aspetto economico: il costo per la realizzazione del ponte e di tutte le opere ferroviarie e stradali di accesso su

entrambe le sponde è oggi “stimato in 10 miliardi di euro”, fanno sapere dal MIT. Con il completamento dell’alta velocità in Calabria e Sicilia e la messa in esercizio del ponte, dal Ministero prevedono un dimezzamento dei tempi di percorrenza da Roma a Palermo, “oggi pari a 12 ore, di cui un’ora e mezza per il solo traghettamento dei vagoni”. Ecco perché, a maggior ragione, questo “è il momento giusto per realizzare il ponte sullo Stretto di Messina”. Ne è convinto il **Professor Aurelio Misiti**, ingegnere, docente universitario, già Preside della Facoltà di Ingegneria alla Sapienza di Roma dal 1988 al 1994 e Ordinario di Ingegneria Sanitaria-Ambientale. Lunga e prestigiosa anche la sua

carriera politico-istituzionale: già Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nel 2011 è stato nominato Sottosegretario e Viceministro al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Autore di oltre 100 pubblicazioni scientifiche di idraulica e di ingegneria ambientale, in carriera ha guidato e ancora continua a guidare anche il CNIM-Comitato Nazionale Italiano per la Manutenzione, eletto presidente il 4 maggio del 1990 per acclamazione dai Soci promotori (Eni, Iri, Enimont, RFI, Anas, Poste Italiane, AssoCalor, UNI e CEI) e su iniziativa dei Ministeri dell’Università e della Ricerca Scientifica (allora Ministro Ruberti) e il Ministero dell’Industria e dell’Artigianato (allora Ministro Bodrato) e dal CNEL - Consiglio Nazionale dell’Economia e del Lavoro - presieduto da De Rita. Inoltre, ha guidato il Comitato Centrale dell’Albo Nazionale Costruttori e il Consiglio dei Direttori dei Servizi Tecnici Nazionali presso la Presidenza del Consiglio.

per l’Europa. Sono tanti anni che ormai se ne parla. Ora si può finalmente passare dalle parole ai fatti. Del ponte non hanno bisogno soltanto la Sicilia e la Calabria. Anzi. È una necessità per tutta l’Italia e per l’Europa. Grazie alla struttura avremo un collegamento diretto con l’Africa. Un continuo e proficuo scambio commerciale ed economico con un continente nostro vicino di casa. Le dirò di più: L’Europa senza l’Africa non può competere con i continenti America e Asia sia sul piano militare che su quello economico. La nostra modernizzazione passa da un rapporto sempre più stretto con le terre africane”.

Il ponte, dunque, come uno degli ingressi in Europa?

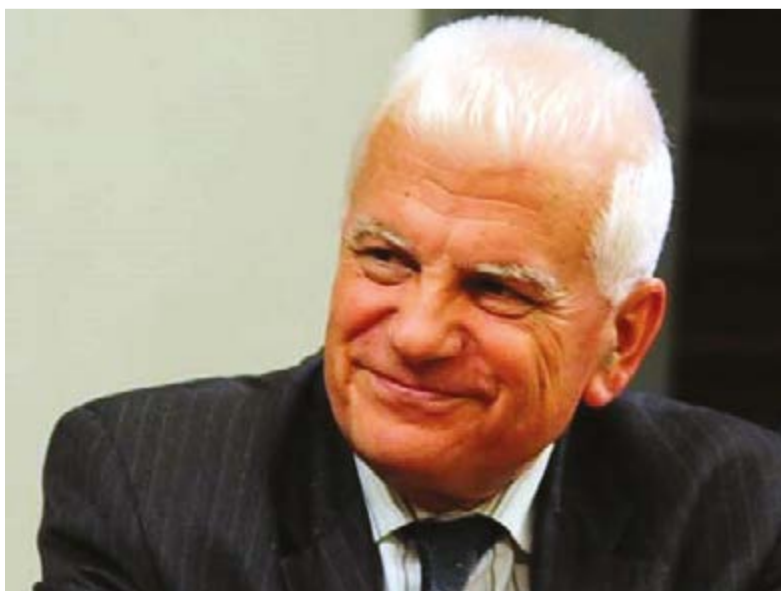
“Una delle porte principali, direi. Sul nostro suolo. Oltre al ponte, l’Italia, in particolare il Mezzogiorno, ne può già contare due: Augusta, con il suo porto e il porto petrolchimico sul Mar Ionio, e le infrastrutture portuensi di Gioia Tauro, affacciate sul Mar Tirreno. Il Sud Italia, dunque, come nuovo motore economico d’Europa. Un’opportunità irripetibile e da sfruttare al meglio”.

La pubblicazione del Decreto in Gazzetta Ufficiale risolve tutti i problemi in merito alla progettazione?

“Non si può pensare di realizzare un ponte così come concepito 43 anni fa dalla società Stretto di Messina. È necessario dar vita a una gara internazionale, seguendo con precisione le indicazioni dell’Unio-

Professor Misiti, perché secondo Lei è il momento propizio per realizzare il ponte?

“Premetto che il ponte non è un’opera da considerare singola, essa fa parte del corridoio Europeo numero uno che va dalla Finlandia alla Sicilia, raggiungendo Catania e Palermo. Il tutto, e cioè l’alta velocità sul Tirreno, l’alta capacità su Ionio e Adriatico e lo stesso ponte, fanno parte di un “Progetto di Sistema” per il Sud, per l’Italia e



Prof. Aurelio Misiti

ne Europea. Documenti e pratiche vanno assolutamente aggiornate, per evitare contenziosi e ricorsi che allungherebbero di molto i tempi di realizzazione, oltre a registrare ingenti esborsi economici. Ha ragione il presidente dell'ANAC che, nell'audizione alla Camera ha rilevato che non si possono regalare ad un soggetto privato né le competenze dello Stato né la conferma del suo progetto di 50 anni fa, che ha un costo di circa 5 miliardi e di altri 10 per opere complementari”.

Quale la prima questione da affrontare?

“Parliamo di impatto ambientale dell'opera. Io stesso, nel 1989, sono stato il primo a introdurre alla Sapienza di Roma lo studio su questo importante ambito”.

Tematiche specifiche da prendere in considerazione?

“Innanzitutto, va affrontata la questione dei volatili che si ristorano a Capo Peloro. Si tratta di un sito

di importanza internazionale, inserito nel *Water Project* dell'UNESCO, riconosciuto dalla Società Botanica Italiana. All'interno della riserva naturale vivono più di 400 specie acquatiche, di cui almeno dieci endemiche. L'ideale sarebbe spostare l'asse di percorso del ponte, avvicinandolo di più alla città di Messina, per essere così attraversato dalle ferrovie. Qui diventa fondamentale il lavoro dei progettisti e tecnici dello Stato, che dovranno riprogettare l'infrastruttura, rendendola così adatta a un nuovo modello ambientale ed ecologico, rispettando l'ecosistema del territorio”.

Parliamo dei tempi: in quanti anni, realisticamente, potrà essere realizzato?

“L'esempio da seguire è il ponte concepito e realizzato sullo stretto dei Dardanelli, in Turchia. Inaugurato il 18 marzo 2022, con i suoi 2023 metri di luce tra le due torri, è il più lungo ponte sospeso al

mondo, superando di 32 metri la struttura del ponte dello stretto di Akashi, in Giappone. Abbiamo la possibilità di realizzarlo ancora meglio, in 4, massimo 5 anni. Chiamamente con una gara internazionale, alla quale spero partecipino importanti società italiane che siano in grado di aggiudicarsi i lavori. Sarebbe un orgoglio tutto italiano. Al minor costo possibile sia di investimento iniziale che di quello per la manutenzione, che, attualizzato al 2023 costa il 60% dell'investimento complessivo”.

Da un punto di vista tecnico, quali sono i principali aspetti da rivedere?

“Il progetto migliore è quello che prevede un solo impalcato, con la possibilità di ospitare treni, autovetture e pedoni. L'importante è che, prima di incominciare i lavori, siano svolte tutte le verifiche tecniche necessarie affinché il ponte sia giudicato sicuro, realizzabile e capace di rispondere in maniera adeguata agli eventi atmosferici,

dal vento al moto del mare. Questo deriva dalla scienza galileiana che nel primo livello, riportato dai “Discorsi” che affermano “...la natura Signor mio si burla delle costituzioni e decreti, de i principi, degli imperatori e de i monarchi, a richiesta de' quali ella non muterebbe un iota, delle leggi e istituti suoi”. In definitiva, qualunque progetto non può essere fatto con la sola applicazione della matematica rigorosa se poi non è asseverato dalla pratica. Dobbiamo dar vita a un ponte all'avanguardia, competitivo rispetto a quelli costruiti di recente. Occorre tener presente che l'aerodinamica dello stretto, nonché i moti dell'acqua, ubbidiscono ad una legge molto nota che è descritta dal tubo Venturi: il che consiglia di spostare l'asse del ponte verso il sud, avvicinando così le due città calabresi con la città di Messina”.

Fare subito, fare veloce, fare bene: questo l'obiettivo del Governo. Ma

in Italia – si sa – spesso gli adempimenti burocratici rallentano opere anche per decenni. Il ponte sullo Stretto rappresenterà una gradevole eccezione?

“Il passaggio deve essere così concepito: il Comitato Scientifico che sarà nominato per la valutazione dei lavori dovrà dare in tempi brevi il proprio parere al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Successivamente, ecco il passaggio alla gara internazionale. In ogni caso, sarà necessario seguire i lavori passo per passo, giorno dopo giorno, senza lasciare nulla al caso. Il controllo di qualità sarà una delle attività fondamentali per regalare all'Italia un ponte all'altezza della situazione. Poi c'è un'altra questione da tenere presente”.

Quale?

“Esiste al mondo una società in grado di assicurare un'infrastruttura di tale stazza, con una campata così lunga? Urge trovare una soluzione nell'immediato”.

DAL CNI

Il presidente del CNI, Perrini: “Opera di alto livello tecnologico e architettonico, valorizzerà il sistema Paese”

Istituito dal CNI un Gruppo di lavoro dedicato

Un'opera architettonica e infrastrutturale “avveniristica”, che avrà importanti ricadute economiche e sociali su tutta l'Italia. Il Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, **Domenico Angelo Perrini**, non nutre dubbi sul valore “totale” del ponte sullo Stretto di Messina. “Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri è da sempre favorevole alla realizzazione di un'infrastruttura di altissimo livello da un punto di vista progettuale e architettonico”, prosegue Perrini. “Si tratterà del ponte a unica campata più grande al mondo, tecnologicamente avanzato e concorrenziale a livello internazionale. Basti pensare che il ponte dei Dardanelli, in Turchia, ha sfruttato gli studi

della struttura che dovrà essere realizzata tra Messina e Reggio Calabria. Un dato che dimostra quanto il progetto italiano sia avanzato e all'avanguardia”.

Un'opera che unirà l'Italia, come spesso si legge sui giornali. Oppure il ponte ha un significato superiore?

“Sarà un valore aggiunto per tutto il Sud, questo è scontato. Ma non solo: valorizzerà il sistema Italia e l'alta capacità tecnologica e professionale del nostro Paese. Finalmente dimostreremo al mondo di cosa siamo capaci. Un'infrastruttura che rappresenterà una vera svolta anche per il mondo dei trasporti, della logistica, con ripercussioni sulla riqualificazione ambientale e urbanistica del territorio”.

Il sistema trasportistico ne trarrà un grande giovamento, quindi?

“Avrà un effetto trainante per la Calabria e la Sicilia. E i risultati sono già tangibili: sull'isola hanno già appaltato una serie di opere ferroviarie legate proprio alla realizzazione del ponte. E finalmente l'Alta Velocità potrà raggiungere il Meridione: attualmente numerose regioni sono tagliate fuori da un modo di viaggiare comodo e che dovrebbe essere la normalità per tutto il Paese. Ebbene, con il ponte riusciremo a colmare anche questa lacuna”.

Cosa risponde a chi invece non vede di buon occhio la realizzazione del ponte?

“Non sta a me rispondere, ogni posizione è legittima se suppor-



Angelo Domenico Perrini, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

tata da fatti concreti e dati. Io ribadisco la posizione del CNI: si tratta di un'opera di grande spessore. Eppoi, se un ponte del genere si fa in Turchia, non vedo perché non si possa realizzare in Italia”.

Individua delle difficoltà nella progettazione ed esecuzione dei lavori?

“Un'infrastruttura del genere è evidente che ponga una serie di complicità mai riscontrate in precedenza. Ma i tecnici a disposizione hanno competenze e conoscenze di alto profilo. Tutti gli studi fatti,

compresi quelli relativi alla resistenza al vento, vera questione impattante, hanno dimostrato che il Ponte avrà una struttura resistente e senza fragilità di sorta”.

Quale potrà essere l'apporto dell'ingegneria italiana, in tal senso?

“I nostri professionisti sono competenti e in grado di competere in ogni ambito, a livello globale. Il CNI ha dato vita anche a un Gruppo di lavoro, guidato dal Consigliere Edoardo Cosenza, al quale partecipano i più importanti esperti italiani in materia. Noi ci siamo”.

WallEng
Software di calcolo online

Il portale tecnico
che mancava ora c'è

VERIFICA I TUOI PROGETTI
CON SEMPLICITÀ E PRECISIONE

→ walleng.it

stabila
valore nel tempo

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Ogni anno 12 milioni di persone salgono sul traghetto che attraversa lo Stretto. Immaginiamo quale beneficio si potrà avere dalla costruzione di un'infrastruttura che migliorerà e renderà più fluido il transito tra Calabria e Sicilia, offrendo un notevole impulso allo sviluppo di queste regioni e dell'intero Paese. Se pensiamo solo alla movimentazione delle merci, Calabria e Sicilia potranno diventare aree strategiche all'interno dello scacchiere del Mediterraneo che per l'Italia è sempre stato e continuerà a essere decisivo. Senza contare il grande ritorno in termini di occupazione e di benefici ambientali. Uno studio, infatti, calcola che la realizzazione del Ponte porterà al risparmio di circa 140mila tonnellate di CO₂. Il Consiglio Nazionale Ingegneri, che rappresenta circa 250mila ingegneri iscritti, ha più volte espresso il proprio parere favorevole in merito alla costruzione del Ponte sullo Stretto di Messina. Anche perché questa opera sarà l'occasione per coinvolgere i migliori professionisti del settore in un'ottica di massima trasparenza e condivisione con l'opinione pubblica e con la comunità professionale e tecnica. Ma il CNI non vuole limitarsi ad esprimere un parere. Per questo ha dato vita ad uno specifico Gruppo di lavoro sul Ponte di Messina al quale partecipano i più importanti esperti italiani in materia. Il Gruppo è guidato dal nostro Consigliere Nazionale, il Prof. Edoardo Cosenza, e vede la partecipazione, tra gli altri, del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Massimo Sessa. Il compito del Gruppo sarà quello di supportare la realizzazione di questa grande opera, partendo dal presupposto che la chiave di successo dell'impresa sta nel porre la massima attenzione alla fase di progettazione. Si ripartirà dal progetto del 2011 che prevedeva un impalcato aerodinamico multi-cassone (il cosiddetto Messina-type), composto da una campata centrale lunga 3.300m, da un cassone ferroviario e due cassoni stradali. Il progetto finale sarà in grado di assicurare prestazioni aerodinamiche che garantiranno stabilità anche in condizioni di vento "estremo" (oltre 200km/h), una resistenza alle azioni sismiche di circa 7,1 Richter, prestazioni strutturali di sicurezza e di servizio, una durabilità dell'opera di 200 anni. Naturalmente il successo complessivo dell'opera dipenderà molto anche dalla capacità di far correre in parallelo l'implementazione delle strutture ferroviarie e stradali, in modo che anche le altre infrastrutture locali si sviluppino in modo integrato e coordinato. Anche per questo è un'opportunità che non è possibile lasciar cadere e che il Paese deve cogliere una volta per tutte.

***ALBERTO ROMAGNOLI, CONSIGLIERE CNI DELEGATO ALLA COMUNICAZIONE**

INCHIESTA

“La realizzazione di questa opera è una sfida che possiamo vincere”

Il Consigliere del CNI Edoardo Cosenza, intervenuto in audizione alla Camera lo scorso aprile, ha affermato che l'Italia ha competenze e tecnologie in grado di produrre un'infrastruttura altamente affidabile



Edoardo Cosenza

“Il Consiglio Nazionale Ingegneri, che rappresenta oltre 240mila ingegneri iscritti, si è più volte espresso in termini favorevoli in merito alla costruzione del ponte sullo Stretto di Messina. Abbiamo conoscenze, competenze e tecnologie che consentono la sua realizzazione. Per questo come CNI abbiamo dato vita a uno specifico Gruppo di lavoro sul ponte di Messina al quale partecipano i più importanti esperti italiani in materia”. Così si è espresso **Edoardo Cosenza, Consigliere CNI**, in occasione dell'audizione avvenuta lo scorso aprile presso le Commissioni riunite VIII e IX della Camera avente come tema la realizzazione del ponte sullo Stretto di Messina.

“La realizzazione del ponte – ha proseguito Cosenza – deve correre in parallelo con l'implementazione delle strutture ferroviarie e stradali nella logica dello sviluppo integrato delle infrastrutture. In questo senso, l'opera rappresenterà senza dubbio una leva importante per lo sviluppo delle regioni interessate e del Paese”. “Il progetto approvato nel 2011 rappresenta un'ottima base di partenza”, ha poi aggiunto Cosenza. “Naturalmente è necessario aggiornarlo sulla base della disponibilità di nuovi materiali innovativi e di più raffinate sperimentazioni numeriche da applicare, ad esempio, per la risoluzione del problema principale che è quello del vento. Ma ripeto, il progetto del 2011 di ponte a campata unica è il punto dal quale dobbiamo partire. Si tratta di una grande sfida che possiamo vincere con un grado di affidabilità molto alto”. L'apposito Gruppo di lavoro, coordinato da Edoardo Cosenza, vede la partecipazione anche del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici **Massimo Sessa**.



Bruxelles pronta a coprire il 50% dei costi per gli studi sull'impatto ambientale

Il Vicepresidente del Consiglio e Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Matteo Salvini, ha incontrato ad aprile il Coordinatore della Commissione UE per il corridoio TEN-T Scandinavo-Mediterraneo, Pat Cox. All'ordine del giorno il progetto di ponte sullo Stretto. Nel corso della riunione il Coordinatore Cox ha spiegato che Bruxelles è pronta a coprire il 50% dei costi per l'aggiornamento degli studi sull'impatto ambientale del ponte sullo Stretto. Cox ha anche proposto un incontro, a Bruxelles, per approfondire il dossier anche a livello tecnico. Il coordinatore tornerà in Italia a ottobre. Alla riunione erano presenti anche i Governatori Renato Schifani e Roberto Occhiuto e i rappresentanti delle Regioni Calabria e Sicilia, oltre ad Anas, Italferr, Rfi, Fs, Cdp. A margine dell'incontro sul ponte sullo Stretto con il Coordinatore Pat Cox, il ministro ha approfondito alcuni dossier con i Governatori Roberto Occhiuto e Renato Schifani. È stata l'occasione per fare il punto della situazione nelle due regioni, e in particolare sulla A2 e sulla Ss106 (per la Calabria) e sul commissariamento della A19 per quanto riguarda la Sicilia. Su questo punto c'è piena sintonia tra Mit, Regione Siciliana e Anas. In generale, è confermata la massima collaborazione istituzionale tra Salvini e i Governatori in un clima estremamente concreto e positivo.





È TEMPO DI APPALTI

La paura di sbagliare

La fretta ha prodotto un testo che recepisce molto poco delle raccomandazioni espresse nei due rami del Parlamento e delle audizioni dei vari stakeholder

DI VIVIANA CARAVAGGI VIVIAN*

Il poeta americano George Woodberry scrisse: "Non è la sconfitta il peggior fallimento. Il peggior fallimento è non avere tentato". In questo senso proviamo a immaginare questa frase come un nostro "cavallo di battaglia" quando applicheremo il nuovo Codice dei Contratti, almeno fino a quando non entrerà a regime. La corsa delle settimane scorse ha ottenuto i risultati attesi, il nuovo D.Lgs. n. 36/2023 è stato ripubblicato nella GU Serie Generale n.87 del 13-04-2023 - Suppl. Ordinario n. 14 - a seguito di piccole correzioni - nel rispettare degli impegni assunti dal Governo italiano con il PNRR, del processo di riforma complessiva del vigente Codice dei contratti pubblici (D.Lgs. n. 50/2016), nell'otti-

ca di migliorare gli investimenti pubblici. La fretta ha prodotto un testo che recepisce molto poco delle raccomandazioni espresse nei due rami del Parlamento e delle audizioni dei vari stakeholder.

PRONTI E PERFORMANTI

Di fatto l'approvazione era una certezza, ora ci dobbiamo attrezzare per essere pronti e performanti nella maniera più rapida possibile. L'obiettivo, chiaro a tutti, è quello di realizzare infrastrutture capaci di generare liquidità diretta, indiretta e indotta, soprattutto in termini occupazionali, accomodato da un quadro regolatorio semplice e chiaro, per quanto possibile.

È noto che la normativa ipertrofica e di difficile interpretazione emanata finora, ha prodotto azioni di rallentamento nel settore

pubblico evidenziando una certa facilità al ricorso e al relativo contenzioso in materia di contrattualistica pubblica.

Siamo certi che un riassetto oltre che uno snellimento delle procedure è fortemente auspicabile, in questo senso qualche passo in avanti è stato fatto nel nuovo Codice.

Il legislatore nel riordinare le tre Direttive Europee, le 17 linee guida Anac, i 15 Regolamenti ancora vigenti ha prodotto un testo composto in 5 libri, 229 articoli e 38 allegati, quest'ultimi saranno abrogati a decorrere dalla data di entrata in vigore di regolamenti ministeriale.

GROVIGLIO NORMATIVO TRANSITORIO

Ciò posto, gli addetti ai lavori devono stare attenti a muoversi nel complicato groviglio norma-

tivo transitorio, che dovrà essere necessariamente applicato nei prossimi mesi, tenendo sempre a mente la frase di George Woodberry.

Sotto questo aspetto il Codice 2023 tenta di evitare quanto avvenuto in passato con l'entrata in vigore del Codice del 2016, in particolare nei mesi immediatamente seguenti alla sua pubblicazione, si era concretizzato nel manifesto blocco delle procedure pubbliche e quindi del mercato delle Opere pubbliche con le ovvie conseguenze per imprese e professionisti.

Al riguardo, vale la pena evidenziare che oggi viene effettivamente istituito un regime transitorio nella Parte III del Decreto, "Disposizioni transitorie di coordinamento e abrogazioni", nello specifico con gli articoli 224, 225 e 226. Tale regime transitorio intende dare ossigeno alle stazioni appaltanti permettendo di organizzarsi in maniera graduale proprio per evitare il blocco, tanto temuto dagli addetti ai lavori, delle procedure in corso.

Negli ultimi articoli del nuovo Codice non si determina, quindi, una linea di confine fortificata nell'applicazione dei due Codici, diversamente sembra realizzarsi un virtuoso compromesso fra l'esigenza di portare a termine procedure avviate e quella di strutturare nuovi processi avendo a disposizione anche nuovi strumenti.

Il Legislatore ha previsto l'applicazione delle norme in maniera differente a seconda della tipologia di contratto ovvero del finanziamento assentito o solamente al fine di un adeguamento strutturale.

Sotto questo profilo negli affidamenti e contratti riguardanti investimenti pubblici, finanziati in tutto o in parte con le risorse previste dal PNRR e dal PNC, nonché dai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell'Unione europea, ivi comprese le infrastrutture di supporto a essi connesse, anche se non finanziate con dette risorse, continueranno a essere applicate le disposizioni del Decreto semplificazione, decreto-legge n. 77 del 2021, anche dopo il 1° luglio 2023 data in cui il D.Lgs. n. 36/2023 acquisterà efficacia (art. 229 comma 2).

La data del 1° luglio 2023 segna la differente applicazione delle due norme anche per quanto riguarda i servizi di architettura e ingegneria di cui all'art. 23 del D.Lgs. n. 50/2016 ma solo se prima di tale data sia stato formalizzato l'incarico di progettazione; naturalmente sarebbe interessante comprendere quale delle due norme dovrà essere applicata nella gara dei lavori dopo il 1° luglio, consapevoli che il progetto è stato sviluppato seguendo la vecchia norma.

Dobbiamo evidenziare anche che fino al 31 dicembre 2023 continuano ad applicarsi alcune disposizioni del Codice del 2016 come gli "avvisi di pre-informazione" di cui all'art. 70, la "redazione e modalità di pubblicazione dei bandi e degli avvisi" dell'art. 72 e le pubblicazioni a livello nazionale dell'art. 73 del D.Lgs. n. 50/2016.

Molti articoli del D.Lgs. n. 36/2023, invece, acquisteranno efficacia a partire dall'1 gennaio 2024, fra i quali quelli riguardanti la digitalizzazione, disciplinata nella PARTE II del Codice, come ad esempio i principi di digitalizzazione (art.19), di trasparenza (art. 20) ovvero il fascicolo virtuale dell'operatore economico (art. 24).

Anche la programmazione triennale dei lavori pubblici e degli acquisti di beni e servizi dell'art. 37 acquisterà efficacia a partire dall'anno prossimo 2024, il tutto come detto sopra, per permettere alle pubbliche amministrazioni di organizzarsi e strutturarsi, con la manifesta consapevolezza che molte stazioni appaltanti approveranno i bilanci nel 2024 per non incorrere nella predisposizione di continue modifiche e nuovi documenti di programmatori.

Stessa sorte seguirà la composizione del Consiglio superiore dei lavori pubblici, difatti le sue competenze rimarranno nel regime transitorio fino all'attuazione delle disposizioni dell'allegato I.11.

PER NON FALLIRE

Infine ci sono diversi fattori che ci permettono di affermare che il nuovo Codice smentisce alcuni istituti che erano stati innovati nelle ultime emanazioni legislative, dallo sblocca cantieri e i decreti semplificazioni, dato che in parte copiano fedelmente una grande fetta del Codice del 2016. Il Legislatore ha quindi tentato, per non fallire, di strutturare una norma sui contratti pubblici in linea con la legge Delega e con gli obiettivi PNRR.

Il lavoro fatto è comunque molto importante e concretamente per la prima volta ci troviamo di fronte un testo normativo che non rinvia ad altri atti o decreti, con un tentativo azzardato di mettere ordine nella contrattualistica pubblica. Anche se con un regime transitorio che è fondamentale attenzionare.

Concludendo, nell'iter di applicabilità del Codice, è di fondamentale importanza ricordare che saranno interposte le nuove Direttive Europee di prossima emanazione proprio sui contratti pubblici, le quali dovranno essere recepite dallo Stato italiano e avranno comunque un loro impatto nella normativa stessa. Per ciò che concerne, siamo consapevoli che ci saranno altri orientamenti comunitari e altri aggiustamenti al Codice: non è finita qui!

*ARCHITETTO, RESPONSABILE DELL'UNITÀ OPERATIVA "GRANDI OPERE DI RIQUALIFICAZIONE URBANA" DEL COMUNE DI ANCONA

Codice dei contratti pubblici: arriva il commento operativo

È possibile preordinare il Commento Operativo al nuovo Codice dei contratti pubblici edito da DEI Tipografia del Genio Civile e La Tribuna. Entrato in vigore dal 1° aprile, il nuovo riorganizza completamente la disciplina dei contratti pubblici.

Il nuovo Codice, che si compone di 229 articoli e numerosi allegati, muove da un approccio decisamente innovativo rispetto al precedente e si fonda sui principi cardine del risultato e della fiducia.

Si tratta dunque di una vera e propria rivoluzione copernicana del settore di cui quest'opera dà piena conto. Oltre al testo aggiornato del nuovo Codice dei contratti pubblici e dei relativi allegati, il volume contiene un accurato commento articolo per articolo, caratterizzato da un taglio prettamente operativo e di esemplare chiarezza espositiva, redatto da alcuni fra i massimi esperti italiani del settore. Le caratteristiche peculiari dell'Opera la rendono uno strumento realmente indispensabile per i professionisti chiamati a confrontarsi con la nuova disciplina dei contratti pubblici. Al volume cartaceo è abbinata una utilissima App, che consente di essere aggiornati giorno per giorno.

Gli autori del volume sono tra i massimi esperti in materia: **Domenico Crocco** dirige gli affari internazionali di ANAS SpA (Gruppo FS) ed è primo delegato della Associazione Mondiale della Strada. È stato capo dipartimento al Ministero Infrastrutture e Trasporti (MIT) e direttore generale della DG Regolazione Contratti Pubblici. Ha coordinato per molti anni tutte le iniziative normative del MIT in materia di Codice dei contratti pubblici e relativo regolamento. Autore di numerose pubblicazioni in materia di appalti pubblici, ha svolto docenze per i principali master di settore.

Giuseppe Rusconi, Avvocato libero professionista, è titolare dello Studio Legale Rusconi & Partners, con sede a Lecco, Milano e Roma. Autore di numerose pubblicazioni in materia di appalti pubblici, oltre che Curatore di alcune collane specifiche sul tema, è responsabile scientifico del Master della Business School 24 sugli appalti pubblici, per il quale è Autore e Curatore del Sistema Appalti. Già docente a contratto con il Politecnico di Milano dal 2006 al 2018, dapprima in "Procedure per le opere pubbliche" e poi in "Gestione esecutiva del procedimento". Con il Politecnico di Milano e di Torino ha collaborato dal 2000 ai master sia sugli appalti sia sulla sicurezza nei cantieri.



Codice dei contratti pubblici

Commento operativo articolo per articolo al D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36

Domenico Crocco, Giuseppe Rusconi



EFFEMERIDI

FENOMENOLOGIA DELL'INGEGNO

Che cos'è un ingegnere?

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Mi è venuta la tentazione – lo confesso – di usare il termine “epistemologia” al posto di “fenomenologia”, che avrebbe fatto più effetto sulla vostra curiosità e ci avrebbe recuperati alla dignità della conoscenza scientifica. Poi ho ricordato un famoso articolo del signor Eco nel suo “Diario Minimo (Fenomenologia di Mike Bongiorno)” e mi sono arreso. Da un punto di vista strettamente grammaticale, “ingegnere” è sostantivo maschile, e già questo ingenera un movimento armonico discendente verso la disparità di genere. Ingegnera? Non voglio impelagarmi in una questione linguistica disambigua, che può coinvolgere in maniera subdola addirittura la politica e l'Accademia della Crusca.

Per anni ci siamo crogiolati che la “e” finale ci garantisse una sorta di immunità di genere. Più recentemente la “e” si è rovesciata (ə) come soluzione estrema per superare il cosiddetto binarismo di genere, ma qualcosa che si chiama “schwa” non può funzionare. Qualcuno o qualcuna, abbastanza correttamente, ha introdotto l'apostrofo per significare l'articolo indeterminativo femminile, espediente un tempo correttissimo per declinare i nomi “neutri” al femminile: “un'ingegnere”; ma qualche insegnante di lettere misogino e arretrato potrebbe segnarlo in rosso, non comprendendo.

SOSTANTIVO O AGGETTIVO?

Ci viene incontro uno scrittore, pubblicitario e autore di trasmissioni radiofoniche e televisive, Umberto Domina, nato a Palermo “ma senza impegno”, come scrive in un suo romanzo, trasferitosi ancora in fasce a Enna e cresciuto professionalmente tra Torino e Milano, che non sono bruscolini. Ebbene, Domina riferisce che per lui “ingegnere” non è sostantivo ma aggettivo. Per cui una persona può essere poco, abbastanza o molto ingegnere, con una forte connotazione negativa per chi lo è molto.

Io che sono ingegnere solo quanto basta, senza esagerare, mi accingo a farvi una rapida e poco probabile storia della figura dell'uomo d'ingegno, come si sarebbe detto in altre epoche.

Per essere più precisi, più che una storia è uno *storytelling*, una narrazione della sua figura moderna, ché tornare agli egizi, ai pontieri romani e all'eterno Leonardo mi sembra molto *wiki* e rischierebbe di annoiarvi.

Farò un'eccezione. Ma la farò alla fine.

STORYTELLING

Potrei cominciare con il Crystal Palace a Hide Park, agli albori dell'architettura moderna, ma farei felici alcune anime perse



della Rete delle professioni tecniche, visto che Paxton era un botanico e costruttore di serre, anche se ingegnere nell'animo, alimentando ingiustificati appetiti.

Ma questo evento introduce un problema più ampio, relativo proprio all'architettura in senso proprio. Come diceva un mio antico maestro universitario (grande architetto ma in buona fede), chi costruisce case è architetto, ma lo è con un significato più ampio di quello strettamente professionale: può essere laureato in architettura o ingegneria, ma essere anche geometra, perito edile, capomastro, mastro muratore o carpentiere (le grandi costruzioni medievali e lo sviluppo stesso delle grandi cupole si devono in sostanza a un continuo spingersi avanti delle esperienze di cantiere).

A ben vedere, in molte zone dell'italica penisola anche la c.d. architettura spontanea (*alias* abusiva) si deve a semplici manovali più o meno ispirati. E nelle sue accezioni più estese, “architetto” può essere un frammassone e persino Dio.

Abbandoniamo allora la branca dell'edilizia tradizionale e ci imbattiamo a fine '800 in *monsieur* Gustave Eiffel, che utilizza nuovi materiali e nuove tecnologie e nuove concezioni costruttive per la sua torre. Un vero ingegnere, come Edison e Tesla, tanto per fare nomi coevi in altri campi dell'ingegneria.

PROBLEM SOLVING

Siamo alla seconda rivoluzione industriale e gli ingegneri si pongono nuove domande e trovano nuovi strumenti e nuove soluzioni. Il *problem solving*, la soluzione dei problemi, è forse il termine più generico e riassuntivo per avvicinarci al concetto di ingegneria moderna.

È un processo mentale, un'attività intellettuale del pensiero umano, che comincia dalla psico-

logia per spingersi all'informatica come processo computerizzato e trovare le sue nuove frontiere nell'intelligenza artificiale o nella teoria della complessità computazionale.

Il nostro campo d'azione non è principalmente la scoperta quanto l'invenzione. Si parte dai simboli verbali e dai simboli matematici, che per loro natura sono astratti, ma il solutore, l'ingegnere appunto, riesce a trarne un'immagine concreta, passando dalla fisica e da altre discipline applicate, non ultima la statistica, per arrivare a un prodotto finito e utilizzabile.

L'esempio più eclatante e attuale di questa trasformazione di concetti immateriali in azioni e strumenti fattuali è l'ingegneria della sicurezza, che utilizza una serie di metodologie multidisciplinari (impiantistiche, strutturali, chimiche, biologiche, mediche, gestionali, etc.) per assicurare la incolumità delle persone durante la loro vita quotidiana, siano essi lavoratori, utilizzatori di attrezzature, cittadini, etc. fino a interessare l'universo creato della sicurezza delle nostre città e dei nostri territori. Dall'astratto al concreto in dieci mosse!

Il progetto e la sua centralità in qualsiasi attività umana, soprattutto se tangibile, è un elemento imprescindibile, e in essa l'ingegnere manifesta al meglio le sue prerogative intellettuali, scientifiche e tecnologiche, mettendo a disposizione le conoscenze analitiche e sintetiche che gli sono proprie. Attraverso il progetto, le idee – ripeto – astratte per antonomasia, si trasformano in azioni e prodotti concreti, attraverso un processo di “ingegnerizzazione”, di fasi intermedie che permettono di mettere a sistema tutti i passaggi necessari fino al prodotto finale.

CHE COS'È UN INGEGNERE?

La terza rivoluzione industriale, sorvolando sugli aspetti bel-

lici, connaturati fin dalle origini dell'uomo con l'ingegneria, ci ha portati nello spazio attraverso uno sviluppo formidabile delle tecnologie dedicate, di cui l'evoluzione degli aspetti meccanici, elettronici ed energetici è stata la base, da una parte, ma dall'altro anche la naturale conseguenza.

Come e molto più che nell'automobilismo da competizione, l'avventura spaziale ha prodotto un progresso formidabile nelle tecnologie e nell'ottimizzazione delle prestazioni.

L'“involucro” dell'ingegnere, un “contenitore” fatto di conoscenze e di una mentalità atta alla risoluzione di problemi, ha permesso alla nostra professione, comunque declinata, di spaziare nei campi più diversi e impensabili (almeno fino a qualche lustro fa), riempiendosi di competenze svariate e trasversali.

L'ingegneria dell'automazione (meccatronica, robotica, cibernetica, modellistica) ha dato il via all'ingegneria biomedica, biotecnologica, biochimica, climatica, ambientale, agraria, etc.

Ma al contempo, l'utilizzo di strumenti statistici e dell'informazione, un tempo sintetizzati nella c.d. “ricerca operativa”, hanno aperto le porte all'ingegneria gestionale in tutte le sue articolazioni, fino all'estremo confine dell'ingegneria economica e in quella quasi sconfinata delle comunicazioni.

Tutto ciò a fianco delle branche “tradizionali” dell'ingegneria edile e dei trasporti, l'ingegneria strutturale e sismica, geotecnica, idraulica, meccanica, spaziale e aerospaziale, navale, nucleare, mineraria, elettrica, elettronica, informatica e del campo largo della pianificazione urbanistica, oggetto continuo di incursioni che vorrebbero mantenerci al margine di una disciplina storica degli ingegneri.

Né vogliamo dimenticare un settore sempre più specializzato, nel

paese che si ritiene la patria del diritto, che è l'ingegneria forense e quella solo parzialmente e apparentemente affine dell'estimo. Nel campo infido delle coesistenze e delle contaminazioni, trovano allocazione l'ingegneria genetica, l'ingegneria inversa (*reverse engineering*) e l'ingegneria sociale (*social engineering*), sia nel campo della sicurezza informatica, che rientra pienamente nelle nostre competenze, ma anche come disciplina di scienze politiche, che riguarda il tentativo di influenzare gli atteggiamenti e comportamenti sociali su larga scala, non necessariamente in senso negativo.

Ci sarebbero poi gli ingegneri improvvisati, che recitano di ponti a memoria o improvvisano di energia e ambiente come di poesia ed erba spagna. Ma sopravvoliamo.

ETICA DELL'INGEGNERIA

Se tutto questo vi ha sconvolto, non ho ancora finito.

Vi avevo promesso che avrei fatto un passaggio arcaico, nelle radici ancestrali della figura dell'ingegnere, con una connotazione etica non trascurabile.

Chi costruisce labirinti può essere un illuminato esteta come Franco Maria Ricci, oppure un letterato sognatore come Borges, o un appassionato medievalista e filosofo del mondo come Umberto Eco.

Ma l'archetipo è il costruttore del labirinto di Cnosso, pensato e realizzato dal signor Dedalo.

Chi fa case e giardini infatti può essere chiunque e qualunque sia il suo titolo di studio, come abbiamo visto; ma chi costruisce anche ali per volare e progetta e costruisce giovenche di legno per far procreare regine è certamente un ingegnere.

Anche se dimentichiamo per un attimo la perversione del mito, ci accorgeremo che comunque tutto è collegato. La giovenca di legno permette alla regina di Creta di soddisfare il suo insano desiderio nei confronti del toro sacro. Per confinare il Minotauro, mostruoso frutto del peccato, occorre pensare e realizzare il labirinto.

Per punizione o per accordo di riservatezza si rimane rinchiusi nel labirinto e per uscirne occorre creare delle ali di cera e piume per sé e per il figlio Icaro, con la tragedia che ne consegue.

L'ingegno umano, se si limita a risolvere i problemi di volta in volta, anche se brillantemente, difficilmente riesce a controllarne poi gli effetti estremi.

L'aspetto etico a volte ricomprende e travalica la genialità dell'uomo.

Anche Leonardo ha pensato animali meccanici e macchine volanti ma, a quanto pare, non aveva figli a cui farli sperimentare.

Meditate gente, meditate.

deiCONSULTING

Quine
Business Publisher

Costruire PIÙ

www.costruirepiu.it

RIVEDI IL PRIMO
CONVEGNO
DIGITALE
GRATUITO DELLA
FILIERA DELLE
COSTRUZIONI

Evento realizzato in
collaborazione con



Valsir

Invarianza idraulica e idrologica

Non è solo una norma di buon comportamento, ma risulta sempre di più una necessità

L'invarianza idraulica e idrologica è il principio in base al quale le **portate massime di deflusso meteorico** scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non dovrebbero essere maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione. Introdotto dalla Direttiva CE 2007/60, persegue la conservazione dell'ambiente e dei deflussi meteorici nel caso di nuovi insediamenti e antropizzazione del territorio.

Previene:

- Pericoli per la popolazione;
- Degrado e rischi ambientali;
- Allagamenti;
- Sovraccarico dei corpi ricettori.

Un'area che sia estranea a qualsiasi trasformazione umana presenta dei valori di permeabilità del terreno molto diversi da quelli che caratterizzano i centri urbani. La permeabilità della terra ne contraddistingue il comportamento sotto svariati punti di vista e corrisponde alla conducibilità idrica (misurata in K_{sat} , mm/h), cioè, in condizione di saturazione, la possibilità che un flusso di acqua attraversi il terreno in direzione verticale.

Un'area con elevata permeabilità favorisce l'assorbimento e il drenaggio di notevoli deflussi meteorici in un lasso di tempo ridotto, riducendo il fenomeno di ruscellamento superficiale e quindi garantendo un maggiore livello di protezione nei confronti dell'ambiente, minimizzando i fenomeni di erosione, di allagamento e di sovraccarico dei corpi idrici. La conducibilità idrica di un terreno dipende dalla sua tessitura, dalla granulometria delle sue particelle, quindi dalla presenza di pori più o meno grandi e da come questi ultimi sono interconnessi. Un fondo ghiaioso è caratterizzato dalla presenza di pori con elevate sezioni di passaggio ben interconnessi tra loro: questa configurazione facilita lo scorrimento verticale dell'acqua; al contrario quando si osservano strati limosi o argillosi, nonostante un elevato numero di pori, si nota immediatamente come questi risultano di ridotte dimensioni e poco connessi, impedendo la percolazione dell'acqua.

In un contesto urbano, dove la variazione d'uso del suolo è estre-



mamente evidente, è facile notare la presenza diffusa di installazioni, aree e coperture impermeabilizzanti. Questa stratificazione impedisce ai deflussi meteorici di raggiungere gli strati sottostanti, determinando condizioni critiche come allagamenti, rigurgiti dei reflui, contaminazione delle risorse idriche e rischi anche quando la rete fognaria risulta essere stata correttamente realizzata: mentre in origine la maggior parte dei deflussi veniva assorbita dal terreno e solo una minima parte finiva per affluire nei corpi idrici, in questa differente condizione le proporzioni si ribaltano; quasi nulla viene assimilato dal suolo, mentre la maggior parte dell'acqua, trasportata ad alta velocità dalle condotte, è riversata negli specchi d'acqua, nei fiumi o altro ancora, alterando in questo modo l'equilibrio della flora e della fauna locale.

Ecco, quindi, che perseguire il principio dell'invarianza idraulica e idrologica non è solo una norma di buon comportamento, ma risulta sempre di più una necessità. Lungo tutto il territorio nazionale si hanno ampie zone antropizzate e al contempo si sta assistendo al passaggio da un clima Mediterraneo temperato ad uno tropicale, caratterizzato dalla presenza di lunghi periodi siccitosi, alternati a brevi ma intensi eventi meteorici che si contraddistinguono per l'enorme quantità di acqua che precipita in un'area geografica limitata e in un breve periodo temporale. Queste

condizioni climatiche sono proprio quelle che più facilmente possono mettere in crisi un impianto per la gestione delle acque realizzato senza tenere in considerazione il principio dell'invarianza idraulica, i sistemi e i metodi da adottare per poterla conseguire.

Il principio di invarianza idraulica e idrologica si pone come fine ultimo quello di riequilibrare le proporzioni tra acque meteoriche infiltrate nel terreno, recapitate nei corpi idrici e perse per evaporazione, riconducendole entro i limiti originali non solo in termini di portate, ma anche in quelli di volumi assoluti. È quindi importante che la sua applicazione avvenga sempre nei casi di:

- nuove costruzioni o ampliamenti;
- pavimentazioni di spazi esterni;
- nuovi parcheggi o aree sosta;
- ristrutturazioni con demolizioni;
- realizzazioni, ampliamento e adeguamento delle infrastrutture viarie.

La legiferazione è a carico delle singole regioni, tra queste troviamo:

- Lombardia L.R. n.7 del 23.11.2017 e n.8 del 19.04.2019;
- Emilia-Romagna Direttiva idraulica PAI-PRRA DGR 2112272016;
- Veneto DGR 2948 del 6.10.2009;
- Marche L.R. 2272011;
- Friuli DGR n.800/2018.

All'interno di questi documenti sono indicate alcune delle tecnologie più comunemente adottate per raggiungere l'obiettivo fissato:

- Sistemi di accumulo delle acque per il loro reimpiego (irrigazione,

risciacquo dei WC, sistemi tecnologici, etc.);

- Bacini di dispersione delle acque negli strati inferiori del terreno (bacini drenanti, canali drenanti, etc.);
- Superfici esterne permeabili;
- Impianti di laminazione con regolazione della portata in uscita, impiegando involucri naturali o artificiali.

Come caso studio vogliamo citare l'impianto realizzato durante la manutenzione dell'ex ferriera sita in provincia di Brescia nel comune di Roè Volciano.

L'edificio e i piazzali erano esistenti e non sono stati oggetto di modifiche. Si è proceduto dunque con il dimensionamento e la realizzazione di manufatti drenanti per la dispersione dei pluviali in applicazione al RR 23 novembre 2017, n. 7. I nuovi manufatti sono comunque stati collegati alla rete mista pubblica mediante lo scarico già esistente.

L'intervento rientrava nella casistica rappresentata dallo schema n.13 "interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e risanamento conservativo (art. 3, comma 1, lettere a/b/c del D.P.R. 380/2001) senza variazione di superficie impermeabile. Si sottolinea come questa tipologia di intervento non prescrive l'adozione di misure per il raggiungimento dell'invarianza idraulica, ma le ritiene auspicabili.

Dal punto di vista geologico, il territorio indagato è interessato prevalentemente da materiale di coper-

tura quaternaria, depositi glaciali e fluvioglaciali che ricoprono quasi completamente il sottostante substrato roccioso. Dagli scavi esplorativi è stato stimato un valore di permeabilità pari a $k=6 \times 10^{-3}$ cm/s = 6×10^{-5} m/s.

Le aree scolanti, suddivise in più coperture e vari piazzali circostanti, avevano una superficie complessiva di 18000 m², 1,8 ha. Per quel che riguarda il coefficiente di deflusso C, trattandosi di aree completamente impermeabili, è stato preso pari a 1, per una superficie impermeabile pari a 1,80 ha.

Il sito ove si trova lo stabile rientra tra le zone classificate a bassa criticità idraulica, tipo C, con $u_{lim} = 20$ l/s/ha_{impermeabile}. La classe di intervento è la 3, essendo la superficie impermeabile compresa tra l'ettaro e i dieci ettari, con coefficiente di deflusso superiore a 0,4. Il metodo per il dimensionamento, come indicato dalla RR n.7 è stato il "Metodo dei requisiti minimi" che prevede 400 m³/ha_{impermeabilizzabile}.

Sulla base dei dati sopra esposti, la stima dei volumi minimi di invaso ha dato come risultato $V_{MINIMO RR} = 720,0$ m³.

Per il raggiungimento dell'invarianza idraulica si è scelto di impiegare una batteria di pozzi perdenti con rinfanco di pietrame, con porosità minima di 30%. Il sistema garantirà il volume minimo richiesto da regolamento nonché i tempi di svuotamento dei manufatti entro le 48 h.

L'installazione ha previsto l'impiego di 39 pozzi disperdenti con diametro interno pari a 2,0 m, diametro esterno di 2,16 m, altezza totale del pozzo 5,0 m, altezza utile per l'invaso pari a 4,5 m. Ciascun pozzo ha un volume utile di 14,13 m³, per un volume complessivo di 551,07 m³. Il volume del pietrisco, pari a 776,67 m³, garantisce un volume utile di invaso pari a 233,00 m³ (776,67x30%). Si ottengono così 784,07 m³ di volume di laminazione. In ambito residenziale, Valsir propone da diversi anni i suoi sistemi di raccolta, accumulo e riutilizzo delle acque meteoriche per l'irrigazione delle aree verdi di pertinenza. Queste soluzioni da un lato garantiscono la necessaria fornitura di acqua anche durante prolungati periodi siccitosi, dall'altro risultano essere una efficace risposta allo sviluppo edilizio che sempre di più va a modificare l'uso del terreno e di conseguenza la sua permeabilità.

All'interno del manuale tecnico Valsir sul "Trattamento delle acque" si trovano inoltre tutte le indicazioni in merito al dimensionamento di questi sistemi per la raccolta e il riutilizzo delle acque meteoriche, in accordo alla UNI TS 11445 con diversi esempi numerici per una più veloce comprensione dei metodi proposti dalla specifica tecnica di riferimento.



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

Classe di intervento	Superficie di interessata all'intervento	Coefficiente deflusso medio ponderato	Modalità calcolo	
			Ambito territoriale	
			Area a, b	Aree c
Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤0.03 ha (≤ 300 m ²)	Qualsiasi	Requisiti minimi articoli 12 comma 1	
Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0.03 a ≤ 0.1 ha (da > 300 m ² a ≤ 1000 m ²)	≤0.4	Requisiti minimi articoli 12 comma 2	
Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0.03 a ≤ 0.1 ha (da > 300 m ² a ≤ 1.000 m ²)	>0.4	Metodo delle sole piogge; art. 11 e allegato g	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
	da > 0.1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 m ² a ≤ 10.000 m ²)	Qualsiasi		
	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 m ² a ≤ 100.000 m ²)	≤0.4		
Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 m ² a ≤ 100.000 m ²)	>0.4	Proceduta dettagliata; art. 11 e allegato g	
	> 10 ha (> 10.000 m ²)	Qualsiasi		

BLACKFIRE



* Versione ARIAPUR100LED



Il sistema a innesto resistente al fuoco

- Blackfire è il sistema di scarico con proprietà autoestinguenti certificate dalla norma tedesca DIN 4102 B1.
- È resistente ai raggi UV, agli impatti a basse temperature (fino a -10°C) e alla pressione da -800 mbar a 1,5 bar.
- Garantisce ottime prestazioni acustiche, con una rumorosità di 16 dB(A) a 2 l/s, e un'estrema facilità di posa grazie al sistema ad innesto.

Seguici su:



www.valsir.it



valsir®
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

FOCUS



La Relazione CAM: mero obbligo o opportunità?

L'analisi del documento progettuale, tra discriminanti e multidisciplinarietà

DI LIVIO IZZO*

L'obbligo di prevedere "Criteri Ambientali Minimi" ("CAM") negli appalti pubblici è sancito dall'art. 34 del D.Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016 (Codice degli Appalti), ripreso dall'art. 57 del D.Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023 - Codice dei Contratti Pubblici:

- 1) **Le Stazioni appaltanti** contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali [...] attraverso l'inserimento, **nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche [...] contenute nei criteri ambientali minimi** adottati con Decreto [...]
- 2) [...] **i criteri premianti, sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara per l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa** [...]

Questa prescrizione di legge ha prodotto dapprima il DM CAM dell'11 ottobre 2017 e successivamente il DM CAM del 23 giugno 2022, attualmente in vigore. Vediamo le principali novità di

quest'ultimo rispetto al precedente.

DM CAM 11 ottobre 2017 (solo due capitoli)

1 Premessa

2 **Criteri ambientali minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici singoli o in gruppi.**

DM CAM 23 giugno 2022 (quattro capitoli - progettazione prima di tutto)

1 Premessa

2 **Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione** di interventi edilizi

3 **Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi**

4 **Criteri per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.**

La nuova enfasi è quindi sulla progettazione. I CAM smettono di essere solo un tema per la stazione appaltante e per l'impresa esecutrice e coinvolgono in prima persona il progettista.

DM CAM 11 ottobre 2017

1.2 **Indicazioni generali per la stazione appaltante**

[...] **Nei casi di affidamento del servizio di progettazione, i criteri dovranno costituire parte integrante del disciplinare tecnico**

elaborato dalla stazione appaltante in modo da indirizzare la successiva progettazione.

DM CAM 23 giugno 2022

2.2.1 **Relazione CAM**

L'aggiudicatario (cioè il progettista - 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.

Il progettista, quindi, oggi ha in prima persona l'onere delle scelte dei contenuti ambientali del suo progetto, di esplicitare tutte le prescrizioni relative e finanche di indicare quali mezzi di prova prescrivere all'appaltatore. Ma la **stazione appaltante** non rimane senza responsabilità. Semplicemente le rimangono in

capo le **responsabilità di indirizzo generale.** E cioè se puntare a una gara al **massimo ribasso**, in cui il progettista si limiterà a una notarile applicazione dei criteri minimi, **oppure** puntare al **criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa** e chiedere così al progettista di elaborare scelte più approfondite in cui siano misurabili i vantaggi ambientali delle scelte progettuali si da scaturire punteggi premiali.

In questo secondo caso, vedremo di seguito, il progetto potrebbe essere anche molto diverso ma il lavoro del progettista diventa estremamente più complesso.

Ma anche nella versione "leggera", la Relazione CAM si rivela molto onerosa perché deve coprire obbligatoriamente tutti gli aspetti espressamente elencati, e sono veramente tanti, salvo che non siano applicabili al progetto specifico.

I capitoli e paragrafi della **Relazione CAM "di base", nella figura 1**, vanno dal paragrafo 2.2.2 al paragrafo 2.6.4 mentre i criteri premianti vanno dal 2.7.1 al 2.7.4, dei quali quelli relativi alla progettazione sono il secondo e il terzo.

LE DUE DISCRIMINANTI

La prima discriminante, rispetto alla complessità della relazione, **è quindi il mandato della committenza.**

La stazione appaltante (del progetto - ndr) 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 caso del mandato ampio, quindi **con l'applicazione dell'LCA**, per ciascuna tecnologia ipotizzata il progettista dovrà **contabilizzare**, p.e., **la quantità di gas climalteranti, tipicamente la CO2, prodotta, da ciascun materiale, sistema o subsistema, nel ciclo di vita** del fabbricato. E questo potrà produrre scompensi fra le tecnologie in funzione anche, e spesso soprattutto, della *location* del cantiere. (cfr. l'articolo "La Relazione CAM e la sua messa a terra", *Il Giornale dell'Ingegnere* n. 2/2023, pp. 10 - 12).



non esserci e infatti sono contemplati come *un utile e necessario riferimento nell'ambito di attuazione del PNRR*.

Infine come si inquadrano i CAM in riferimento all'obbligo della applicazione del principio "DNSH" (*Do No Significant Harm*)? *L'applicazione dei CAM [...] può coincidere con il rispetto del requisito tassonomico [...] ("Guida Operativa per l'applicazione del principio DNSH", Circolare 33 del 13 ottobre 2022). [...] tuttavia in alcuni casi ciò potrebbe non essere sufficiente. Per cui [...] è stato [...] avviato un tavolo tecnico [...] facendo sì che l'as-*

solgimento dei CAM sia sufficiente [...].

E come incidono questi concetti e questi obblighi nel mercato privato? È solo questione di poco tempo! Infatti la Relazione CAM si pone in maniera del tutto analoga alla Relazione di Sostenibilità Ambientale prevista nel titolo IV del nuovo DpR 380 in gestazione. Ma in questo caso c'è ancora un po' di tempo. Per approfondire tutto ciò, *in primis* sul piano tecnico ma anche sul terreno della valorizzazione di questo impegno progettuale non contemplato dal Decreto parametri, abbiamo or-

ganizzato, come Ordini degli Ingegneri e degli Architetti e come Inasind di Bergamo, il ciclo di seminari descritti in parte a questo articolo; inoltre, in sinergia con *Il Giornale dell'Ingegnere*, abbiamo previsto una collana di articoli, sui numeri 2, 3 e 4 di quest'anno, e sul portale *Build News*, nella sezione "Approfondimenti", due approfondite interviste a due relatrici del seminario fra le più impegnate in questo campo.

***MEMBRO COMMISSIONE AMBIENTE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BERGAMO, DIRETTORE ASSOPREM**

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 con parametri medi ma rapportati al caso specifico. Quindi con una precisione e un grado di conoscenza molto maggiore.

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 offre i materiali e/o le soluzioni richieste dai CAM, il progettista dovrà giustificare e motivarne la non applicazione: esempio tipico gli inerti non naturali, con controindicazioni da gestire per ciascuna tipologia e reperibilità a pelle di leopardo (cfr. l'articolo sopracitato).

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.*

LA RELAZIONE CAM: ONERE O OPPORTUNITÀ?

Siamo quindi al tema centrale. Come abbiamo (intra)visto, **questo nuovo documento proget-**

tuale obbligatorio può essere o molto complesso o ancor più complesso. Sicuramente non sarà mai semplice.

Innanzitutto perché è intrinsecamente multidisciplinare: coinvolge aspetti territoriali, idraulici, urbanistici, energetici, architettonici, impiantistici, edilizi, tecnologici, materici e cantieristici per tutte le discipline progettuali: architettoniche, strutturali ed impiantistiche con o senza la tecnologia BIM e naturalmente implica anche le discipline e le metodologie della analisi e progettazione ambientale, LCA e LCC *in primis*.

Necessariamente, quindi, questo documento sarà redatto da un team di professionisti anche se uno solo avrà il compito di tenere le fila di tutto.

Facile pensare che mentre gli studi strutturati avranno maggiore facilità a reperire le varie competenze al proprio interno, gli studi più piccoli dovranno cercare collaborazioni molto più di quanto non facciano ora.

Inoltre, poiché l'incombenza è coeva della progettazione architettonica, gli architetti sono i primi a essere coinvolti in questa materia. Rimane infine da definirne la valorizzazione. Trattandosi di un nuovo documento, sarà difficile valorizzarlo facilmente ed è prevedibile un periodo, non breve, di rodaggio sia nei contenuti sia nel suo grado di approfondimento cui far corrispondere delle valorizzazioni economiche *ad hoc*. Di norma, per ora, a trattativa privata.

Viene in aiuto la settorialità applicativa: per ora solo gli appalti pubblici.

E il PNRR? Dato il focus sui temi ambientali, i CAM non potevano



concrete
structural engineering software

ISI
Sostenitore
Ingegneria Sismica Italiana

Sismicad

Tante funzionalità un unico software

Scopri tutte le offerte su www.concrete.it

FOCUS



Il piano di manutenzione dell'opera: nuovi scenari

Lo stato dell'arte alla luce dei nuovi Codice appalti e CAM edilizia

DI NUNZIA COPPOLA*

La cultura del *Facility Management* di derivazione americana è ormai presente da anni e recepita nelle normative italiane e nella prassi progettuale dei beni pubblici, in cui a un dato momento, sulla spinta anche delle direttive comunitarie, si è assistito al sorgere di articoli di legge, nelle varie emanazioni del Codice degli appalti, nonché di norme specifiche volte a consolidare l'**approccio manutentivo sostenibile ed ecologico** ormai indissolubilmente legato alla progettazione, all'esecuzione, alla gestione e al fine vita dell'opera.

IL PIANO DI MANUTENZIONE NEL DLGS 31 MARZO 2023 N. 36 - "NUOVO CODICE APPALTI"

Il piano di manutenzione dell'opera a oggi entra a pieno titolo tra gli elaborati obbligatori previsti dal nuovo Codice appalti con le prime indicazioni definite sin dal "PFTE", il progetto di fattibilità tecnico-economica [1], det-

tagliato in fase di progettazione esecutiva [2] in relazione anche al ciclo di vita dell'opera stessa e, infine, aggiornato in fase di collaudo e verifica [3]. La redazione del piano, sin dal progetto di fattibilità tecnico economica, risulta di fondamentale importanza, soprattutto in questa fase storica in cui le PA sono impegnate con i fondi PNRR e alle prese con scadenze pressanti e adempimenti puntuali. Il piano di manutenzione **valorizza gli schemi di economia circolare e i requisiti ambientali** nella scelta di materiali e componenti, rappresenta una progettazione rinnovata per contenuti e metodologia e, nella disciplina per l'attuazione del PNRR, **favorisce elementi qualificativi di sostenibilità dell'opera stessa**, secondo una coerente filiera concettuale, **lungo l'intero ciclo di vita**. La normativa richiede che vengano individuati i requisiti e le prestazioni dell'opera in corso di progettazione affinché tali caratteristiche possano essere stimate e garantite e vengano precisati puntualmente i requisiti prestazionali e i controlli previsti dai criteri ambientali minimi [4]. La complessità

dei dati da gestire nel piano di manutenzione richiede il ricorso fondamentale a **sistemi informativi che perseguano i seguenti obiettivi**: restituire lo stato aggiornato di consistenza e di conservazione dell'opera; registrare la storia prestazionale e manutentiva nel tempo; elaborare le informazioni per il supporto alle decisioni strategiche; elaborare le informazioni per il supporto alle decisioni strategiche in relazione anche al ciclo di vita dell'opera. Tali sistemi informativi digitali assicurano la possibilità di compiere una **scomposizione dell'opera in singoli componenti oggetto di manutenzione** attraverso un processo gerarchico di successiva suddivisione su più livelli di dettaglio, il che assicura:

- **gestibilità**: dotazione di procedure e istruzioni operative per l'utilizzo, la verifica del corretto funzionamento e la manutenzione del sistema;
- **aggiornabilità**: possibilità di ampliamento e modifica del sistema in termini di struttura, strumenti e tipologia dei dati per l'adeguamento a nuove esigenze e/o a nuove situazioni gestionali;

- **integrabilità**: possibilità di ampliamento di interazione con informazioni ed elaborazioni gestite da sistemi informativi dedicati ad altre aree di operatività e capacità di gestire e mettere in relazione dati archiviati in formati diversi di tipo testuale, grafico, audiovisivo, fotografico;
- **coerenza**: garanzia di mantenimento della coerenza delle informazioni a seguito di attività di aggiornamento;
- **sicurezza**: dotazione di procedure atte a proteggere l'integrità dei dati e a gestire l'accesso controllato delle informazioni.

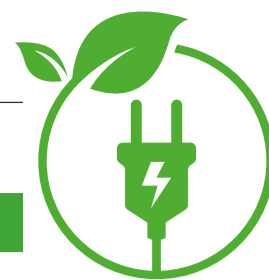
IL PIANO DI MANUTENZIONE NEL DECRETO MITE N. 256 DEL 23 GIUGNO 2022 - "NUOVO CAM EDILIZIA"

Il nuovo CAM edilizia ha apportato notevoli approfondimenti in merito al piano di manutenzione dell'opera, richiamato al criterio 2.4.13, chiarendo che lo stesso piano, oltre ai contenuti esplicitati dal Dlgs 31 marzo 2023 n. 36, ha come obiettivo la **verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimen-**

to alle prestazioni ambientali [5] di tutti i criteri contenuti nel decreto. Il richiamo alle prestazioni ambientali del piano di manutenzione si esplicita anche nell'indicazione di elaborati specifici e aggiuntivi rispetto a quelli indicati dal nuovo Codice appalti [6]; nel dettaglio viene richiesta l'elaborazione di un:

- **programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio**, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio stesso;
- **piano di gestione e irrigazione delle aree verdi**;
- **piano di fine vita**, in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edili e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.

Il **programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna** organizza metodiche e strumentazioni per rilevare le principali sostanze inquinanti presenti in un ambiente *indoor*, con le rispettive concentrazioni e i rischi per la salute e il benessere delle persone esposte nel lungo periodo. Nel caso in cui le concentrazioni risultino eccessive, il programma di monitoraggio e controllo dovrà essere corredato di opportune misure correttive. Lo strumento ha come fine **individuare la presenza di agenti inquinanti** e le relative concentrazioni attraverso controlli e "rilievi" periodici e **pianificare eventualmente le procedure da eseguire per contenerli** e ristabilizzare le con-



centrazioni nei limiti fissati dalla normativa vigente. Il processo di redazione dell'elaborato segue le seguenti fasi operative:

- **misura e controllo della qualità dell'aria attraverso campionamenti e rilevatori specifici;**
- **creazione di un archivio di sostanze inquinanti raggruppate per agenti (chimici, fisici, biologici);**
- **redazione di schede informative per le singole sostanze inquinanti.**

Il **piano di gestione e irrigazione delle aree verdi** ha l'obiettivo di salvaguardare il verde urbano, programmando e documentando l'attività manutentiva con una visione strategica di medio-lungo periodo che si articola attraverso:

- **l'individuazione di interventi di manutenzione da effettuare sul territorio in base alle effettive esigenze del contesto e dei fruitori;**
- **la stima degli investimenti economici per il mantenimento e il**

potenziamento delle funzionalità del patrimonio verde;

- **la pianificazione e il coordinamento di procedure manutentive in modo sistematico e organico;**
- **l'adozione di tecniche, pratiche e prodotti efficaci e sostenibili.**

Il **piano di fine vita** è il documento che attesta le sorti dei materiali, componenti edilizi e elementi prefabbricati costituenti l'edificio dopo la sua demolizione. In particolare, **il documento specifica per ognuno degli elementi l'utilizzo che se ne potrà prevedere, in termini di riciclo, riuso o recupero.** Il piano di fine vita ha lo scopo, dunque, di progettare e programmare la fase di demolizione, catalogando i materiali e, in contemporanea, i rispettivi rifiuti indicandone la futura "destinazione".

CONCLUSIONI

Da questa veloce disamina degli scenari proposti in merito al pia-

no di manutenzione sia nel nuovo Codice appalti sia nel nuovo CAM edilizia appare evidente che questo aspetto, come altri regolamentati dai nuovi strumenti legislativi, è decisamente ispirato a modelli dell'ambiente costruito finalmente sostenibili e responsabili dal punto di vista economico, sociale e ambientale.

***ARCHITETTO, ESPERTA DI BIOARCHITETTURA (INBAR N. 148), CERTIFICATA CAM (ISO/IEC 17024)**

Guarda la video intervista



NOTE

[1] Artt. 6,21 - Allegato I.7 "Contenuti minimi del quadro esigenziale, del documento di fattibilità delle alternative progettuali, del documento di indirizzo della progettazione, del progetto di fattibilità tecnica ed economica e del progetto esecutivo", Sezione II "Progetto di fattibilità tecnico-economica" - Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

[2] Artt.22,27 - Allegato I.7 "Contenuti minimi del quadro esigenziale, del documento di fattibilità delle alternative progettuali, del documento di indirizzo della progettazione, del progetto di fattibilità tecnica ed economica e del progetto esecutivo", Sezione III "Progetto esecutivo" - Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

[3] Art. 116 Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

[4] Decreto MITE n. 256 del 23 giugno 2022 "Nuovo CAM edilizia".

[5] Il richiamo deciso alle "prestazioni ambientali" recepisce anche parte dei contenuti della recente UNI EN 15643:2021 sulla sostenibilità delle costruzioni che nel dettaglio fornisce i principi e i requisiti per la valutazione della prestazione ambientale, sociale ed economica degli edifici e delle opere di ingegneria civile prendendo in considerazione le caratteristiche tecniche e funzionali durante l'intero ciclo vita.

[6] "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti". Art.27 - Allegato I.7 "Contenuti minimi del quadro esigenziale, del documento di fattibilità delle alternative progettuali, del documento di indirizzo della progettazione, del progetto di fattibilità tecnica ed economica e del progetto esecutivo", Sezione III "Progetto esecutivo" - Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

L'importanza di un approccio LCA durante l'intera vita di un edificio

Per un impiego efficiente e circolare delle risorse materiali ed energetiche



DI CATERINA GARGARI*

Nella progettazione di un edificio, la soluzione migliore dal punto di vista della sostenibilità e della circolarità è individuabile solo caso per caso. In un'ottica di decarbonizzazione, non è pensabile compiere scelte teoriche e decontestualizzate. L'approccio metodologico che garantisce una

lettura esaustiva della complessità intrinseca nel concetto di sostenibilità dell'edificio è, come peraltro ribadito nelle più recenti comunicazioni e iniziative della EU, quello dell'**LCA (Life Cycle Assessment)** in grado di misurare gli impatti ambientali dell'opera costruita lungo l'intero ciclo di vita, dalla culla alla tomba.

In questo modo, si garantisce un impiego efficiente e circolare delle risorse, materiali ed energetiche,

durante l'intera vita dell'edificio, riducendone gli impatti e minimizzando di conseguenza l'impronta ambientale.

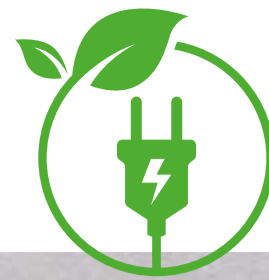
Tutte le fasi della vita di un edificio, dalla produzione dei materiali sino alla demolizione e al fine vita, devono essere valutate in relazione al contesto specifico di realizzazione dell'opera. Le condizioni locali sono determinanti nel definire, per esempio, la disponibilità di materie prime e fonti energeti-

che e le conseguenti risorse necessarie per il loro sfruttamento.

L'analisi accurata dei materiali disponibili localmente non deve trascurare quelle informazioni che, in un'ottica di circolarità e sostenibilità, possono risultare premianti nella prestazione finale dell'edificio, quali l'utilizzo nel processo di fabbricazione, di materiali riciclati e/o sottoprodotti, derivanti spesso dal recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione ("C&D") e che

sono comunemente tracciate nelle certificazioni ambientali di prodotto basate su uno studio LCA o su un bilancio di massa.

La forte spinta data dalla normativa, anche nazionale, nel promuovere con sempre maggior decisione l'economia circolare e il riuso/riciclo dei prodotti ha spinto il mondo della produzione dei materiali da costruzione verso un'innovazione di processo volta a limitare l'estrazione di materie prime



e a ridurre le emissioni legate alla produzione. La ricerca tecnologica ha consentito di sviluppare nuovi materiali che fanno largo impiego di rifiuti, sottoprodotti industriali e materiali di scarto (sabbia di fonderia, loppa d'altoforno granulata macinata, ceneri, fumi di silice nel settore specifico della produzione dei cementi) riducendo significativamente gli impatti ambientali e la quota di energia inglobata nei materiali da costruzioni associati alla fase di produzione dei materiali (A1-A3). La ricerca più recente ne documenta il rilevante contributo alla riduzione dell'impronta di carbonio dell'edificio.

La disponibilità di materie prime locali incide in maniera significativa anche sugli impatti legati alle fasi di trasporto (dalla zona di estrazione al sito di produzione, dal luogo di produzione al cantiere) e, nell'ottica della sostenibilità, costituisce una discriminante significativa nella scelta della tecnologia costruttiva più adatta a rispondere alle esigenze prestazionali della progettazione, contenendo gli impatti ambientali inglobati nei materiali da costruzione. Analogamente, la possibilità effettiva (ossia tecnicamente realizzabile sulla base delle filiere esistenti al momento della progettazione), al termine della vita utile dell'edificio, di riciclare e recuperare parte di materiali impiegati per la realizzazione dell'opera condiziona in maniera rilevante l'impatto totale nel ciclo di vita e la sostenibilità complessiva dell'opera.

La gestione e il trattamento dei rifiuti da C&D può variare infatti in maniera estremamente significativa, non solo a livello nazionale, ma localmente in relazione alle filiere

del rifiuto effettivamente attive sui diversi territori. Nella determinazione della prestazione ambientale del ciclo di vita in uno scenario *cradle to grave* la fase di fine vita dell'edificio può anche invertire i risultati di una valutazione condotta solo sino al cancello.

PER UN'ANALISI LCA CORRETTA

Tutti questi aspetti devono essere quindi valutati attentamente e correlati fra loro per determinarne l'influenza sulle prestazioni ambientali dell'edificio. Solo da questa valutazione complessa, possono derivare le scelte dei materiali e delle tecnologie più efficaci in termini di economia circolare e impatto ambientale.

È quindi evidente che qualsiasi indicazione di materiali o tecnologie fatta a priori, senza considerare il contesto climatico, produttivo, tecnologico ed economico di intervento e senza valutare tutte le fasi del ciclo di vita, non può ritenersi scientificamente ammissibile. **La stessa norma EN15804:2019**, per garantire obiettività, replicabilità e confrontabilità dei risultati dell'analisi LCA, **esclude la possibilità di un confronto che non sia condotto a parità di metodo LCA e a parità di equivalente funzionale ed esclude quindi la comparazione tra materiali al di fuori del contesto dell'edificio.**

Gli edifici sono, infatti, sistemi complessi di cui i processi di fabbricazione dei prodotti da costruzione costituiscono solo una parte del ciclo di vita. La sostenibilità di un edificio si valuta e si misura, invece, tenendo conto di ognuna delle fasi di vita di prodotti e sistemi che lo compongono inclusi i trasporti, la messa in opera, l'uso

e la manutenzione in relazione alla durata di vita di ciascuno e alla vita utile dell'edificio e, ovviamente, il trattamento a fine vita, in relazione allo specifico contesto tecnologico ed economico di riferimento.

Numerosi studi condotti in ambito europeo dimostrano che un'analisi LCA limitata a una sola fase del ciclo di vita o a alcuni indicatori ambientali può portare a risultati fuorvianti. Per esempio, prendendo in considerazione la sola fase di produzione dei materiali (A1-A3 - *cradle to gate*) e alcuni indicatori selezionati arbitrariamente dalla lista degli indicatori obbligatori come, a esempio, il *GWP* (*Global Warming Potential*), alcune soluzioni costruttive possono presentare impatti ambientali apparentemente minori rispetto ad altre. Estendendo l'analisi alle fasi di uso (B2-B4) e fine vita (C2-C4) lo scenario cambia considerevolmente e il risultato finale può, in alcuni casi, invertirsi.

È importante ricordare che la più recente evoluzione normativa obbliga a una analisi LCA che prenda in considerazione almeno le fasi di produzione (A1-A3), fine vita (C1-C4) e il modulo D di valutazione dei potenziali benefici attesi oltre i confini del sistema rendendo di fatto non congruo, né valido scientificamente, ogni confronto condotto sulla base di uno scenario *cradle to gate*.

UNITÀ DICHIARATA E UNITÀ FUNZIONALE

Gli *standard* di riferimento per la misura della sostenibilità in edilizia introducono inoltre due concetti essenziali per la gestione del processo di analisi comparativa tra *design* alternativi: l'unità dichiara-

ta e l'unità funzionale.

La prima indica la quantità del prodotto utilizzata come unità di riferimento in una EPD per la raccolta, per ciascuno modulo del ciclo di vita, dei flussi (in uscita e in entrata) di materia, energia e rifiuti nel sistema. Definita dalla norma EN15804:2012+A2:2019 ("Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto"), costituisce il riferimento dello studio di analisi ed è generalmente espressa dall'unità di peso (kg) o di volume (m³) del prodotto. **L'unità funzionale**, invece, è definita nella ISO 14044 e fornisce il riferimento per la normalizzazione dei flussi di materia per ognuno dei moduli del ciclo di vita analizzati nello studio LCA. Essa definisce le caratteristiche specifiche del prodotto integrato nell'edificio e le prestazioni minime richieste anche in relazione alla durata di vita utile dell'edificio. L'obiettivo primario dell'unità funzionale in uno studio LCA è costituire il riferimento per la restituzione dei risultati su una base comune che consenta il confronto tra prodotti/sistemi alternativi. Simile nel concetto, ma declinato a scala di edificio per consentire una descrizione delle più ampie funzioni di un edificio rispetto al prodotto, è il termine "equivalente funzionale" che costituisce una rappresentazione dei requisiti tecnici e/o requisiti funzionali quantificati per un edificio o un sistema assemblato (parte di opere), da utilizzare come base per il confronto. **La norma EN 15978:2011** ("Sostenibilità delle costruzioni - Valutazione della prestazione ambientale degli edifici - Metodo di calcolo") **stabilisce che i**

confronti tra i risultati delle valutazioni di edifici - durante l'intera vita utile dell'edificio, dalla progettazione all'uso alla demolizione - **debbano essere effettuati solo sulla base della loro equivalenza funzionale.** Il confronto deve essere, dunque, effettuato tra edifici equivalenti sotto il profilo funzionale. Ciò richiede che i principali requisiti funzionali siano descritti insieme all'uso previsto e ai relativi requisiti tecnici specifici. Questa descrizione consente di determinare l'equivalenza funzionale di diverse opzioni e tipi di edifici e costituisce la base per un confronto trasparente e imparziale. Alla luce di queste considerazioni emerge come solo un confronto basato sulla metodologia LCA armonizzata, che comprenda almeno tutte le fasi di vita dell'edificio obbligatorie, consenta di rispondere alla domanda su quale sia l'edificio o la soluzione costruttiva più sostenibile. Resta inteso che il piano è sempre quello relativo, ossia riferito allo scenario di progettazione specifico, mai quello assoluto.

*ARCHITETTO, DOTTORE DI RICERCA, CONSULENTE ENERGETICO, VALUTATORE LCA E PROGETTISTA

Guarda la video intervista



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

100

La tutela del titolo e dell'esercizio professionale

Dopo anni di paralisi, nel 1922 finalmente la proposta del Ministro Rossi

DI ANTONIO FELICI

Finita su un binario morto la proposta dell'Onorevole De Seta, negli anni successivi si susseguirono varie interrogazioni che però non portarono a risultati concreti. Il 14 febbraio 1908 lo stesso De Seta, assieme al collega Masoni (Presidente del Collegio degli ingegneri e architetti napoletani), chiese notizie sullo stato di avanzamento del progetto di legge inerente alle Scuole di Architettura e sul progetto di legge per l'esercizio della professione. Nell'occasione, il Sottosegretario della Pubblica Istruzione Ciuffelli prese tempo sulla questione dell'istituzione delle Scuole e, in merito alla professione, specificò che il problema non era di sua competenza ma spettava al Ministero di Grazia e Giustizia. L'On. Pozzo, Sottosegretario di Grazia e Giustizia, confermò la linea: essendo la proposta di Legge d'origine parlamentare, il Governo non era competente per cui la Camera non aveva che da ripresentarne un'altra. L'On. Masoni accusò il Governo di immobilismo e di inefficienza e De Seta fece giustamente notare che il problema della professione era strettamente legato a quello della formazione per cui "fintanto che il Governo non provvederà alla riforma scolastica, la Camera non potrà presentare nessun ulteriore disegno di legge". Un mese dopo, persino l'On. Rosadi, aperto avversario delle istanze di ingegneri e architetti, chiese precisazioni sul disegno di legge per l'istituzione delle Scuole di Architettura ma l'On. Ciuffelli ribadì che non era stato ancora risolto il problema della copertura finanziaria. Insomma, l'immobilismo regnava sovrano. Il 5 luglio 1910, il Guardasigilli On. Fani, in accordo con i Ministri della Pubblica Istruzione e dei Lavori Pubblici, presentò un nuovo disegno di legge governativo, molto simile al precedente ma che non ebbe miglior fortuna. Altro tentativo fu quello del 3 febbraio 1914 a opera del Ministro di Grazia e Giustizia, On. Finocchiaro Aprile (futuro Presidente del CNI), di concerto con i Ministri del Tesoro, dell'Istruzione Pubblica e dei Lavori Pubblici. Simile ai due precedenti, anche questo disegno di legge restò agli atti: lo scoppio della Prima Guerra Mondiale non permise al Governo e al Parlamento di occuparsene.

LA VALORIZZAZIONE ECONOMICA

Agli inizi del '900, un'altra grande questione, costantemente dibattuta, era quella della valo-



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

rizzazione economica del lavoro degli ingegneri e degli architetti italiani. In parole povere, la questione delle tariffe. Se ne discusse largamente in occasione del XII Congresso, tenutosi a Firenze nel 1909. Il riferimento, in particolare, era alle tariffe per le perizie giudiziarie che si lamentava essere ormai bloccate da lontano 1865. L'Ingegnere P. Boubée, nell'ottica della valorizzazione dei progetti, nel senso della capacità di questi di generare rendite future per la committenza, propose quanto segue: "Nella revisione delle Tariffe per le competenze dovute agli ingegneri ed Architetti, si tenga conto che nel caso in cui un dato progetto, con la sua esecuzione, sia capace di creare una rendita costante a vantaggio delle Amministrazioni pubbliche o delle Industrie, sia riconosciuto all'Autore del progetto oltre quanto è già previsto per lavoro materiale, un compenso equivalente a 10 annualità della rendita creata col progetto medesimo". Naturalmente con lo scoppio della guerra anche questo genere di rivendicazioni finì nel nulla. Né la situazione cambiò nei primi anni del dopoguerra, dal momento che l'intero Paese

era ancora occupato a leccarsi le ferite.

Così, gli argomenti considerati prioritari dall'Associazione Nazionale degli Ingegneri Italiani finirono per essere il futuro dei giovani ingegneri nel difficile dopoguerra: la crisi edilizia, il rilancio dei lavori pubblici e la fine della concorrenza tra i liberi professionisti e le funzioni della Pubblica Amministrazione. Ancora nel 1923 sull'*Ingegnere Italiano*, organo dell'Associazione Nazionale Ingegneri e Architetti Italiani, si leggeva: "Un problema, grave quanti altri mai, ci assilla: la disoccupazione che infierisce specialmente tra i giovani colleghi e che esige provvedimenti risolutivi, in primo luogo mediante una giusta tutela professionale e mediante una coraggiosa riforma delle Scuole Politecniche, affinché i futuri ingegneri siano sempre più preparati alle reali esigenze della vita pratica e risultino in numero meno sproporzionato a qualsiasi più lusinghevole possibilità di utilizzazione". Questioni, insomma, di pura sopravvivenza.

UNA NUOVA PROPOSTA

Solo nel 1921 l'On. Ciappi, un ingegnere che aveva a lungo affiancato l'On. De Seta nella sua bat-

taglia, assieme ad altri presentò una nuova proposta a tutela del titolo e dell'esercizio professionale degli ingegneri, degli architetti e dei periti agrimensori. Il progetto di legge, annunciato il 15 dicembre 1921 e letto il 30 marzo dell'anno successivo, non presentava grandi novità. Istituiva tre Albi Provinciali distinti per gli Ingegneri (diplomati da Università o Istituti Superiori), per gli Architetti (diplomati dalle Scuole Superiori di Architettura) e per i Periti (diplomati dalle sezioni professionali degli Istituti Tecnici). Disponeva, inoltre, la costituzione di Consigli dell'Ordine con funzioni di tutela economica e morale degli iscritti agli albi. Disciplinava poi transitoriamente le iscrizioni ai vari albi per coloro che pur essendo privi dei titoli richiesti, già esercitavano di fatto l'attività professionale. La proposta rimase presso la Commissione Giustizia ma il Ministro di Giustizia ed Affari di Culto, On. Rossi, di concerto con i Ministri di Pubblica Istruzione, Interno e Lavori Pubblici presentò un disegno di legge con carattere di urgenza letto il 31 maggio 1922. Rispetto al 1904 le condizioni erano radicalmente mutate. Le scuole di Architettura erano

state istituite con Regio Decreto nel dicembre 1919 e anche se ne funzionava solo una, quella di Roma, stavano per divenire operative anche quelle di Venezia e Firenze.

Ciò faceva cadere il problema iniziale inerente alla formazione degli architetti-ingegneri. Inoltre, il regime fascista si stava rapidamente consolidando e anche l'opposizione comprendeva che bisognava far presto. Erano anche mutati i protagonisti. Gli Onorevoli De Seta, Guerci e Facili non sedevano più in Parlamento, l'On. Rosadi aveva perso aggressività e l'On. Turati era preso da questioni di partito ed aveva poco tempo per occuparsi di altro.

Di conseguenza, in un clima molto più pacato, il Ministro Rossi presentò la sua proposta che ricalcava quella presentata dall'On. Ciappi. Essa riservava il titolo di Ingegnere e Architetto a quanti fossero in possesso di diplomi conseguiti presso gli Istituti Superiori autorizzati per legge a conferirlo. Il titolo determinava l'iscrizione agli albi professionali a quanti non fossero incorsi in alcuni articoli del Codice Penale. Gli Ordini distinti "uno per Ingegneri e uno per Architetti" erano istituiti per ciascuna Provincia (ma senza più l'obbligo di residenza da parte dei professionisti).

La Pubblica Amministrazione e l'Autorità Giudiziaria dovevano assegnare incarichi e perizie agli appartenenti agli Ordini, iscritti all'Albo, salvo eccezioni per ragioni di necessità o di utilità evidente. Gli iscritti in ogni provincia eleggevano il proprio Consiglio dell'Ordine, cui spettava la tenuta dell'Albo e la tutela degli interessi economici e morali degli iscritti nonché del decoro e della disciplina della professione. Potevano far parte del Consiglio dell'Ordine professionale quanti, in regola coi diplomi, avevano esercitato per almeno 10 anni e che, entro 6 mesi dalla pubblicazione della Legge, ne facessero domanda. Potevano poi appartenere all'Albo, iscrivendosi a quello degli Architetti, i professori di disegno architettonico che avevano esercitato lodevolmente per almeno 5 anni, a condizione che facessero domanda entro 4 mesi dalla data di pubblicazione della Legge.

La proposta Rossi passò in Commissione dopo appena un mese dalla sua presentazione e non furono fatte modifiche di rilievo. Nove mesi dopo ebbe luogo la discussione di fronte alla Camera e si svolse in due tornate il 9 e il 10 febbraio del 1923.

Continua...

INGENIO AL FEMMINILE

La rivoluzione digitale passa anche dal merito

A tu per tu con Silvia Lucia Sanna, terza classificata del Premio tesi di laurea Ingenio al femminile 2022

DI DANIELE MILANO

“Quando ho ricevuto l'e-mail di Guido Rozzano del CNI con cui mi comunicava di essermi aggiudicata il terzo premio di *Ingenio al femminile* l'ho istintivamente chiamato, pensando 'Non vorrei mai ci ripensassero!'. Non immaginavo davvero che la mia tesi venisse considerata tanto interessante e utile da ottenere un così prestigioso riconoscimento: aveva ragione il mio relatore (Davide Maiorca, che ringrazio molto) a sostenere la 'bontà' del lavoro! E poi, sogno nel sogno, la cerimonia di premiazione a Roma, una delle città che più amo al mondo!". È ancora notevolmente entusiasta e orgogliosa Silvia Lucia Sanna (per tutti Silvia), "medaglia di bronzo" al Premio "in rosa" promosso dal Consiglio Nazionale Ingegneri.

A Risk Estimation Study of Native Code Vulnerabilities in Android Applications è il titolo della sua tesi di laurea, discussa nell'ambito del corso di Ingegneria Informatica dell'Università di Cagliari, e rispondente alla "Missione 1" del PNRR "Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo", e, nello specifico, alla "Componente 1: digitalizzazione, innovazione e sicurezza della pubblica amministrazione".

... MA LE APP SONO SICURE?

La tesi di Silvia Sanna analizza le vulnerabilità nel codice nativo delle app Android. Attualmente Android è il sistema operativo mobile più diffuso, perciò le sue app sono le più scaricate. La maggior parte delle applicazioni necessitano di librerie scritte in C/C++ per interagire con attività o componenti nativi come la fotocamera e, infatti, molte delle librerie riguardano l'elaborazione di immagini, usate nei social network o app di gaming. Il codice C/C++ talvolta può presentare specifiche vulnerabilità in alcune funzioni che, elaborando male un input o fornendo un input malevolo, consentono di entrare nella memoria e leggere, modificare, inserire dei dati, talvolta anche del codice malevolo. Un notevole numero di vulnerabilità è pubblicato in diversi database sotto il nome di CVE e, secondo uno studio recente, in media gli sviluppatori impiegano 2 anni per aggiornare e rendere sicure le app. Le librerie C/C++ nelle app Android non sono puro codice bensì file ELF (binari), dunque un codice compilato che non è facilmente leggibile senza opportuni tool di reverse engineering come Ghidra.

Lo studio ha avuto l'obiettivo di identificare innanzitutto i binari presenti nelle app e associarli a una lista di 15 librerie (prodotti) molto note, vulnerabili e diffuse nel nostro dataset (100.000 app scaricate da Androzoo). L'identificazione è stata possibile grazie a una chiara e univoca sintassi presente nelle stringhe e nel nome delle funzioni, direttamente associabile a ogni prodotto. In più, ogni funzione per essere definita vulnerabile deve essere accessibile e quindi chiamata da almeno un indirizzo del binario. I database pubblici di CVE non contengono tutte le informazioni utili allo studio in modo accessibile: abbiamo dovuto perciò creare un database contenente per ogni CVE il nome e la versione del prodotto vulnerabile, il nome della funzione vulnerabile, la data di rilascio e i punteggi di vulnerabilità (impatto e sfruttabilità) definiti dal CVSS. La versione e la funzione vulnerabili non compaiono in un campo specifico e unico come gli altri valori bensì nella descrizione, scritta in inglese naturale. Sono dunque necessarie delle tecniche di Na-

tural Language Processing applicate all'informatica, usando i criteri standard con cui noi programmatori chiamiamo le funzioni e come noi umani le riconosciamo. Per accertare la presenza di una CVE nella libreria e, quindi, anche nell'app analizzata, abbiamo confrontato che la versione della libreria appartenesse alle versioni vulnerabili pubblicate nella CVE e che anche la funzione fosse presente. A causa delle tecniche di offuscamento e per via dei binari senza simboli di debug, talvolta non è facile riconoscere il nome delle funzioni, dunque è necessario un approccio probabilistico che valuti il rischio. Dalla norma ISO 27005:2008 abbiamo indicato il rischio come il prodotto di minaccia, vulnerabilità e impatto. La minaccia è la facilità con cui un attacco può essere svolto, quantificato nel CVSS dal valore sfruttabilità senza considerare le capacità dell'attaccante; la vulnerabilità possiamo identificarla come la CVE stessa ma in termini quantitativi come la sua probabilità, con valore massimo 1 se la versione e funzione compaiono

nel database di CVE e nell'app; l'impatto è il danno causato al sistema se la vulnerabilità viene sfruttata, indicato da CVSS.

Nello studio del rischio abbiamo analizzato circa 5.000 app e nessuna di queste ha presentato forti criticità: mediamente le app sono sicure. In più lo studio è stato applicato a un dataset di app di pagamento (infrastruttura critica) dove in una sola app su 7 è presente una vulnerabilità. Se l'app non fosse sufficientemente protetta probabilmente un attaccante potrebbe reperire anche informazioni sensibili. Lo studio sarà sicuramente ampliato sulla parte di attacco non affrontato nella tesi.

FORMAZIONE & MERITOCRAZIA, PRIMA DI TUTTO

25 anni, nata a Sassari, Silvia è una ragazza poliedrica: "prima di scoprire nell'intelligenza artificiale e nella sicurezza informatica le mie grandi passioni, pensavo, una volta conseguita la laurea triennale, di realizzare effetti speciali per videogiochi e film, complice il mio amore per questi due 'mondi'. Da 3 anni, dopo aver seguito il progetto 'CyberChallenge. IT', partecipo, con il team Srdnlen, a diverse 'CTF (Capture-The-Flag)', gare di sicurezza informatica, ispirate ai giochi 'sparatutto', in cui - tramite la modalità ludica - vengono proposti problemi più o meno complessi della sicurezza informatica con l'obiettivo di trovare un segreto (flag) nascosto. Principalmente mi occupo di Digital Forensics, una serie di tecniche utilizzate anche nella vita quotidiana dagli esperti per recuperare informazioni dai dispositivi digitali a seguito di un incidente informatico (nelle gare viene simulato). Lo scorso anno durante i training di openECSC (la competizione europea di sicurezza informatica aperta a tutte e tutti, senza distinzione di età, etnia e sesso) mi sono classificata in top 3 women".

Sul fronte lavorativo Silvia dimostra già di sapersi re-inventare: "Il mio grande sogno è sempre stato quello di fare la poliziotta hacker, il 'genio dei computer' e di arrestare criminali, ma purtroppo sono celiaca e al momento chi è affetto da questa patologia non può partecipare ai concorsi per le forze armate o, meglio, potrebbe ma non verrebbe giudicato idoneo. Così sto ridisegnando il mio futuro, prendendo un dottorato in

modo da poter giocare più carte. Di sicuro uno dei miei obiettivi è lavorare per il mio territorio, che, credo, abbia tutte le potenzialità per diventare un centro di eccellenza, sfruttando al meglio le sue capacità, specialmente il Nord (la mia zona di origine), molto spesso sottovalutato, dimenticato e lasciato a sé stesso".

La tesi di Silvia Sanna è "tangenziale" al tema della transizione digital: una recente ricerca dell'Osservatorio Agenda Digitale della School of Management del Politecnico di Milano ha evidenziato come, nonostante i piani del PNRR, l'Italia rimanga sotto la media europea sul fronte della PA digitale, attestandosi in 22^a posizione su 27 Paesi europei per sforzi compiuti nell'attuazione dell'Agenda Digitale e 20esima per risultati ottenuti. Quale potrebbe essere quel quid in grado di far uscire il nostro Paese da questa situazione di stallo? "Purtroppo c'è molta arretratezza tecnologica: non solo da parte degli 'utenti cittadini', ma anche degli 'utenti aziende, imprese ed enti pubblici'. È sotto gli occhi di tutti che l'insegnamento dell'informatica e della tecnologia dovrebbe partire sin dalla scuola elementare: come riconoscere e difendersi dai pericoli informatici, l'abc della cyber security... adattati ovviamente a seconda del target. In generale, la tecnologia, come tutte le invenzioni, va saputa usare: ovviamente non possiamo svegliarci un giorno e pensare di digitalizzare tutto se non abbiamo le infrastrutture, preposti e utenti formati sia per la gestione che per l'uso".

Un altro limite, riguardo i tecnici, sta nella (sempre tristemente in voga) fuga di cervelli e Silvia parla per esperienza diretta: "un anno fa ho conseguito la laurea magistrale, in lingua inglese, in Computer Engineering, Cybersecurity and Artificial Intelligence, ottenendo il massimo dei voti. Per diversi mesi ho ricevuto offerte di tirocini a 700 euro netti al mese (senza giorni di ferie, malattia, permessi, né contributi), per giunta in città dall'altissimo costo di vita come Milano e Roma. Come, avendone l'occasione, non trasferirsi all'estero? Ecco, anche la digitalizzazione delle PA passa dall'evitare la fuga di giovani e capaci menti; quando in Italia verranno finalmente riconosciute e apprezzate molte qualità, si potrà pensare a innovare il Paese, svecchiandolo concretamente. Senza dimenticare un'altra strada percorribile per aumentare l'evoluzione digitale: coinvolgere maggiormente le donne in ambito tecnologico-ingegneristico, ascoltando i loro bisogni, istituendo opportuni premi, compensi, diritti".



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^a 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

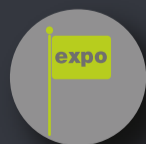


forniture
elettriche

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



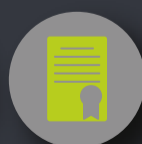
esposizione



workshop



corsi di
aggiornamento



crediti
formativi



aggiornamenti



laboratori



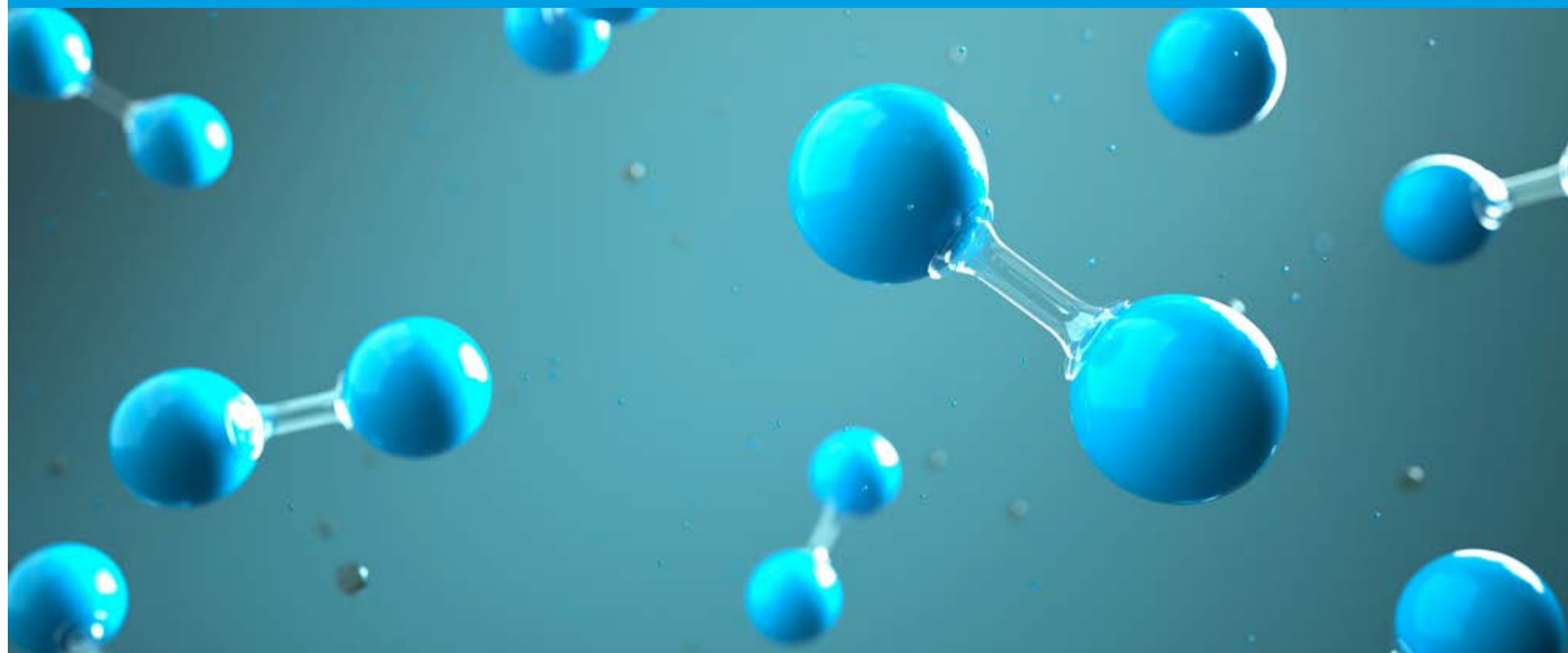
eventi

INGRESSO GRATUITO
CON REGISTRAZIONE OBBLIGATORIA

Salta
la coda

CON LA PRE-REGISTRAZIONE
SUL SITO www.expotorre.it

SPECIALE



Idrogeno, vettore energetico per la mobilità sostenibile

È oramai opinione diffusa che l'idrogeno avrà un ruolo chiave come fattore abilitante per la mobilità sostenibile. Perché proprio l'idrogeno? L'abbiamo chiesto a Gino D'Ovidio, professore ordinario di Ingegneria dei Trasporti dell'Università dell'Aquila

DI PATRIZIA RICCI

Il Green New Deal è il piano con cui l'Europa promuove un'economia moderna, sostenibile e resiliente con l'obiettivo di diventare nel 2050 il primo continente al mondo a impatto climatico zero, trasformando le problematiche climatiche e le sfide ambientali in opportunità.

La transizione verso una società climaticamente neutra coinvolgerà diversi settori della società e dell'economia, da quello energetico a quello industriale, civile e regolatorio.

L'opinione diffusa è che, in questo contesto, l'idrogeno avrà un ruolo chiave, tanto che l'Unione Europea, già nel 2020 in una strategia *ad hoc* "An EU Strategy for Energy System Integration, A Hydrogen Strategy for a Climate-Neutral Europe", delineava il percorso comune europeo per incentivare l'uso dell'idrogeno in tutti gli Stati membri, secondo quanto stabilito dal Green Deal europeo, configurandolo, per le sue peculiarità, come uno dei vettori abilitanti la decarbonizzazione del sistema energetico, e individuando tra le priorità la necessità di perseguire una domanda in tutti quei settori dove l'uso diretto dell'energia elettrica è di difficile implementazione. Uno di questi è senz'altro il settore dei trasporti, in quanto fortemente energivoro.

Per capire come l'idrogeno possa favorire la mobilità sostenibile e quale sia il suo ruolo, abbiamo intervistato **Gino D'Ovidio, Professore ordinario di Ingegneria dei Trasporti dell'Università dell'Aquila e Direttore del CITrAMS,**

Centro di ricerca Interdipartimentale di Trasporti e Mobilità Sostenibile, che, esempio unico nel panorama nazionale, vede il coinvolgimento di tutti i Dipartimenti dell'Ateneo aquilano e di numerosi esperti nazionali e internazionali di settore, con l'intento di fronteggiare con approccio trasversale e multidisciplinare le nuove sfide globali in tema di trasporti e sostenibilità, occupandosi non solo di ricerca uni-

versitaria, ma offrendo anche un supporto scientifico alle aziende e agli Enti pubblici e privati per favorire lo sviluppo di nuovi processi e dinamiche socio-territoriali anche con l'obiettivo di promuovere reti di cooperazione nazionale e internazionale.

LE EMISSIONI DEL SETTORE DEI TRASPORTI E GLI OBIETTIVI EUROPEI DI RIDUZIONE

In Italia, il settore dei trasporti

rappresenta la seconda principale fonte di emissioni di CO₂, dopo la generazione di elettricità e riscaldamento, pari al 25,2% delle emissioni complessive di gas serra nazionali (ISPRA, 2021), principali responsabili del surriscaldamento del pianeta.

Nell'ambito dei trasporti, circa il 93% delle emissioni sono prodotte dal trasporto stradale, il 4,3% dalla navigazione, lo 0,75% dall'aviazione domestica, lo 0,65% dalle condotte, lo 0,15% dalle ferrovie e il rimanente 1,52% circa da altri sistemi. Fino a oggi, le strategie di riduzione delle emissioni si sono concentrate sull'efficiamento di veicoli e sistemi, cambiamenti delle modalità di trasporto ed elettrificazione, più semplice ed efficace per i veicoli più piccoli che percorrono tragitti brevi e non trasportano carichi pesanti.

"Per quanto riguarda il settore nazionale dei trasporti - spiega il prof. D'Ovidio - sono due gli scenari futuri per la riduzione delle emissioni dirette di GHG (gas serra), in funzione degli obiettivi del Green Deal europeo ("Fit for 55%"): uno a breve e l'altro a medio termine. Il primo prevede che entro il 2030 le emissioni vengano ridotte del 43,7% rispetto al 2005, con un indice medio annuo di riduzione pari al 3,39% nel periodo compreso tra il 2023 e il 2030.

Il secondo scenario, dal 2031 al 2050, prevede invece una riduzione delle emissioni del 90% rispetto al 1990, anche se i più ottimisti prefigurano il 100%. In tal caso, l'indice di riduzione delle emissioni è ancora più gravoso ed

è pari al 9,31%. Per rispettare gli impegni sulle emissioni, nel documento "Fit for 55%" veniva inoltre individuato il 2035 come anno di immissione sul mercato dei soli veicoli elettrici per promuovere definitivamente il passaggio alla mobilità elettrica. In questo scenario, non è quindi più possibile distinguere la problematica dei veicoli da quella dell'energia, perché i due aspetti sono fortemente interconnessi, soprattutto da un punto di vista tecnologico. Da un lato, infatti, occorre puntare allo sviluppo tecnologico dei veicoli, con particolare riguardo ai propulsori, soprattutto quelli elettrici, dall'altro occorre fare in modo che l'energia utilizzata sia pulita, ovvero sia prodotta da fonti rinnovabili. Considerando che il sistema dei trasporti necessita di una fonte energetica continuativa e che il sole e il vento sono fonti rinnovabili di natura intermittente, uno dei principali problemi è legato all'accumulo dell'energia".

In questo contesto, l'idrogeno (H₂) è considerato uno dei vettori energetici del futuro in grado di supportare la decarbonizzazione, sul quale si ripone grande fiducia a livello globale per far fronte alle sfide climatiche, poiché può immagazzinare e fornire grandi quantità di energia per unità di massa senza generare emissioni di CO₂ durante la combustione. "In particolare - sottolinea D'Ovidio - l'idrogeno verde, quale vettore energetico accumulabile, può guidare efficacemente l'integrazione e l'uso di energia da fonti rinnovabili come quelle eolica e solare".



I VANTAGGI DELL'IDROGENO

L'idrogeno è l'elemento più semplice e più abbondante del Sistema Solare, sulla Terra esiste in quantità quasi illimitate ma è raramente disponibile allo stato libero e molecolare (H₂), perché presente in combinazione con altri elementi chimici, per esempio acqua (H₂O) e idrocarburi (C_xH_y). Per ottenerlo sono, quindi, necessari dei metodi di estrazione in cui è richiesto l'utilizzo di energia, spesso attraverso processi che impattano sull'ambiente. Tuttavia può essere prodotto anche mediante processi che non implicano emissioni di CO₂ in ambiente, quali l'elettrolisi dell'acqua, ossia la scissione in ossigeno (O₂) e idrogeno (H₂). "Quando il processo è alimentato da energia elettrica ottenuta da fonti rinnovabili – precisa D'Ovidio – si ottiene il cosiddetto idrogeno "verde": ovunque ci sia acqua ed energia rinnovabile, per esempio sotto forma di energia eolica e solare, può essere prodotto idrogeno verde. **L'idrogeno non è una fonte di energia diretta. Piuttosto, è un vettore che immagazzina energia e ne consente il trasporto, la distribuzione e l'uso**".

Rispetto ai combustibili fossili e persino ad altre energie rinnovabili, l'idrogeno offre vantaggi sostenibili lungo l'intera catena del valore: nella produzione, per la quale può risultare particolarmente rispettoso dell'ambiente e aiutare a contrastare il cambiamento climatico; nello stoccaggio, grazie al quale può essere sempre disponibile, indipendentemente dalle condizioni meteorologiche, a differenza del vento o dell'irraggiamento solare; nel trasporto, potendo essere trasportato nei punti di distribuzione su lunghe distanze tramite gasdotti o cisterne; e infine, nell'uso, per il quale può essere utilizzato come fonte di energia in un'ampia varietà di modi, per produrre elettricità e calore per impianti industriali e per abitazioni private, per l'alimentazione di veicoli a emissioni zero.

"L'idrogeno – afferma D'Ovidio – può essere stoccato in appositi contenitori e distribuito, attraverso le stazioni di rifornimento, nei serbatoi dei veicoli, al posto dei carburanti tradizionali di origine fossile. Nei veicoli, pertanto, deve essere presente un sistema elettrochimico in grado di convertire l'energia chimica dell'idrogeno in energia elettrica". **Come funziona questo sistema e quali sono le differenze con l'elettrico?**

VEICOLI A IDROGENO E FUEL CELL: COME FUNZIONANO

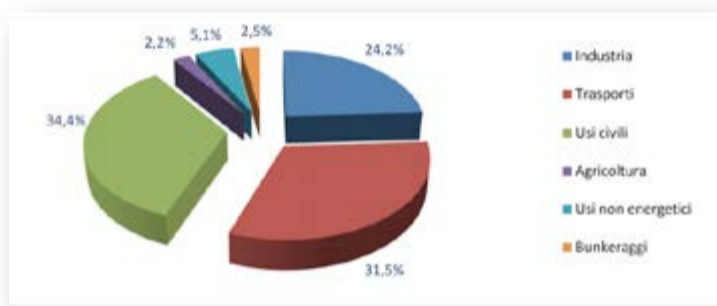
"Sono le celle a combustibile o 'fuel cell' a combinare l'idrogeno stoccato a bordo del veicolo con l'ossigeno dell'aria per produrre energia elettrica, ottenendo, come unico sottoprodotto di scarto, il vapore acqueo che fuoriesce dai tubi di scarico dei veicoli senza emissioni. L'ener-

II SETTORE DEI TRASPORTI NAZIONALE



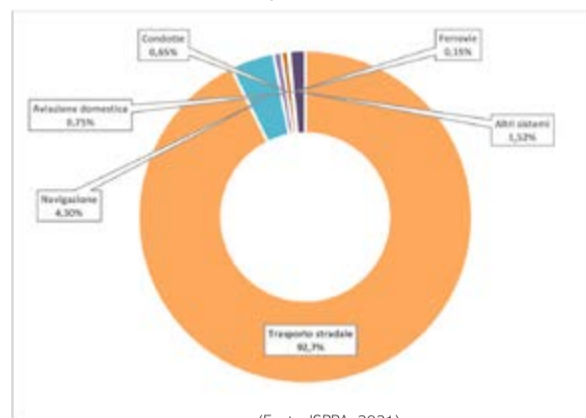
In Italia, il settore dei trasporti è responsabile del 25,2% delle emissioni complessive di gas serra nazionali (ISPRA, 2021). Nell'ambito dei trasporti, circa il 93% delle emissioni sono state prodotte dal trasporto stradale, il 4,3% dalla navigazione, lo 0,75% dall'aviazione domestica, lo 0,65% dalle condotte, lo 0,15% dalle ferrovie ed il rimanente 1,52% circa da altri sistemi.

Impieghi finali di energia per settore



(Fonte: elaborazione Enea su dati MISE)

Emissioni del settore dei trasporti in ambito nazionale

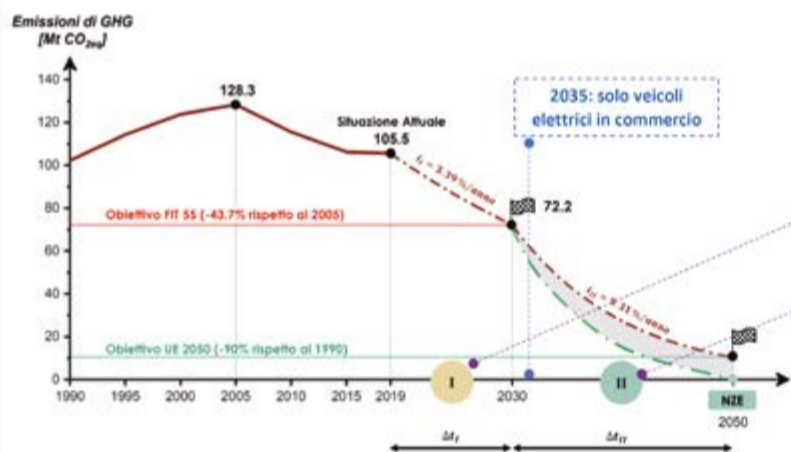


(Fonte: ISPRA, 2021)



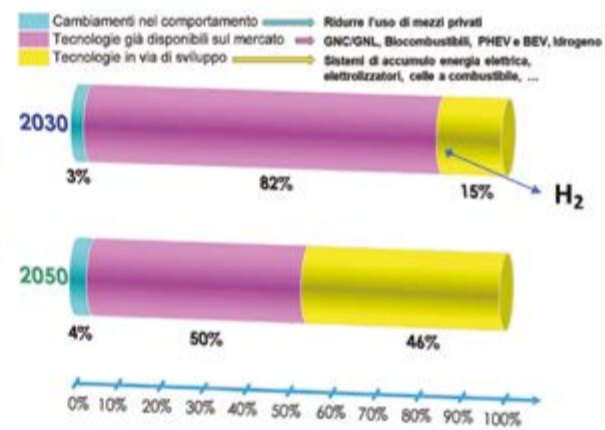
OBIETTIVI EUROPEI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI NEL SETTORE TRASPORTI

Trend delle emissioni dirette di GHG ed indici di riduzioni nel settore nazionale dei trasporti in funzione degli obiettivi del Green Deal Europeo ("Fit for 55")



Fonte: Rapporto della "Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili, MIMS (2021)

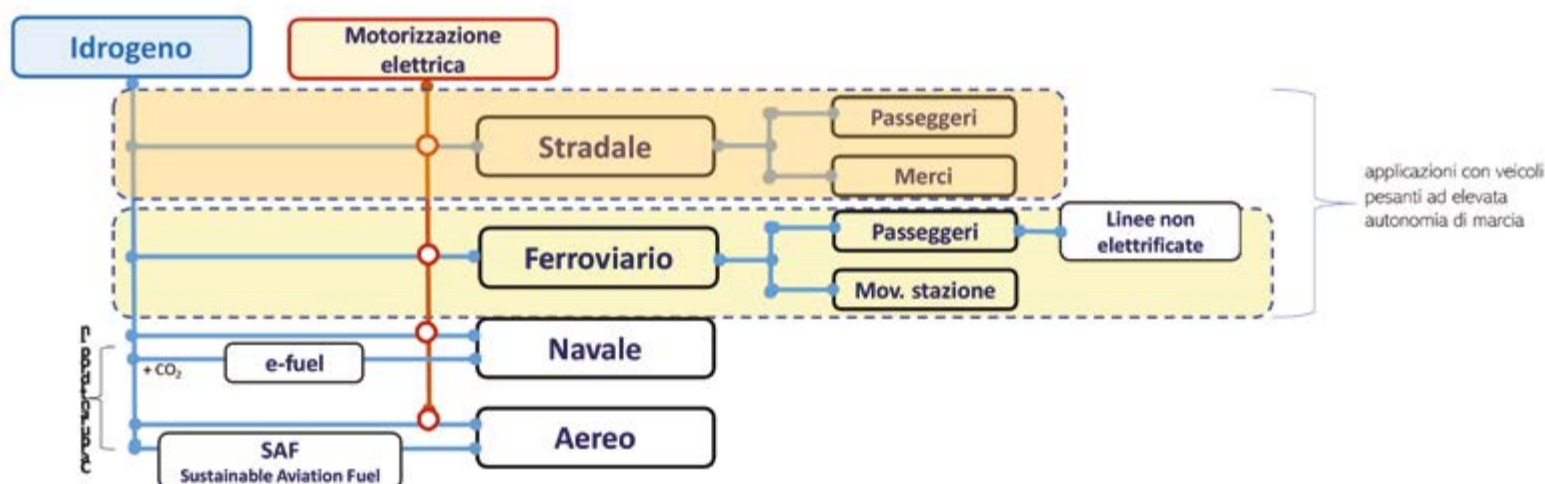
Opzioni per la riduzione di emissioni di gas serra al 2030 ed al raggiungimento dell'obiettivo NZE al 2050



(Fonte: International Energy Agency)



PROSPETTIVE DI UTILIZZO DELL'IDROGENO PER TIPOLOGIE DI TRASPORTO



SPECIALE

gia elettrica così prodotta serve per alimentare i motori elettrici. Quindi, ai fini della classificazione, il veicolo a idrogeno che utilizza le 'fuel cell' è di fatto un veicolo elettrico", spiega D'Ovidio.

Nei veicoli a idrogeno, rispetto a quelli elettrici si aggiungono quindi due elementi: il serbatoio dell'idrogeno e le celle a combustibile ('fuel cell'). In pratica si ha un processo inverso rispetto all'elettrolisi: se in quest'ultimo si usa l'elettricità per rompere le molecole d'acqua dividendo, appunto, idrogeno e ossigeno, qui si ricava energia dalla loro riunione. In questo caso, dunque, assume particolare importanza ai fini ambientali l'utilizzo dell'idrogeno verde. **In alternativa, come può essere prodotto l'idrogeno?**

I COLORI DELL'IDROGENO

"Oltre all'elettrolisi, l'idrogeno può essere prodotto anche attraverso altri processi, come per esempio, la gassificazione del carbone, a cui corrispondono emissioni dirette per circa 20 kg CO₂/kgH₂, e lo *steam reforming* che consiste nel trattamento di combustibili come **metano o metanolo** con vapore acqueo. Questo processo avviene a temperature di circa 200 gradi con ≈ 9 kg CO₂/kgH₂ di emissioni dirette. In base all'impatto ambientale dei processi di produzione, si parla di idrogeno grigio, blu e verde. La classe di colore grigio, in cui rientrano entrambi i processi, è quella che comporta più emissioni di CO₂ in ambiente e, a oggi, è anche la più diffusa con circa il 95% dell'attuale produzione di idrogeno a livello mondiale. Quando, pur utilizzando combustibili fossili (gas naturale o carbone) per la produzione, la CO₂ liberata nel processo non viene rilasciata in atmosfera, in buona parte, catturata e immagazzinata grazie a processi di *Carbon Capture and Sequestration*, l'idrogeno viene identificato con il colore blu", afferma D'Ovidio. Come già anticipato, alla classe verde, quella con minore impatto ambientale, appartiene l'idrogeno prodotto attraverso l'elettrolisi dell'acqua in un elettrolizzatore alimentato a energia elettrica in cui le fonti sono rinnovabili e le emissioni di gas climalteranti risultano nulle o quasi nulle.

"Tutti i processi fin qui considerati, prevedono l'uso di tecnologie 'tradizionali' Accanto a essi, ci sono anche dei processi ancora in fase 'sperimentale', quali la termolisi, che sfrutta il calore per ottenere, partendo dall'acqua, la separazione dell'idrogeno dall'ossigeno ma necessita di temperature estremamente elevate, circa 2.000 gradi, e la biogenazione, che sfrutta la capacità di alcuni microorganismi o di alcune specie di alghe di reagire a condizioni ambientali particolari generando idrogeno", afferma D'Ovidio.

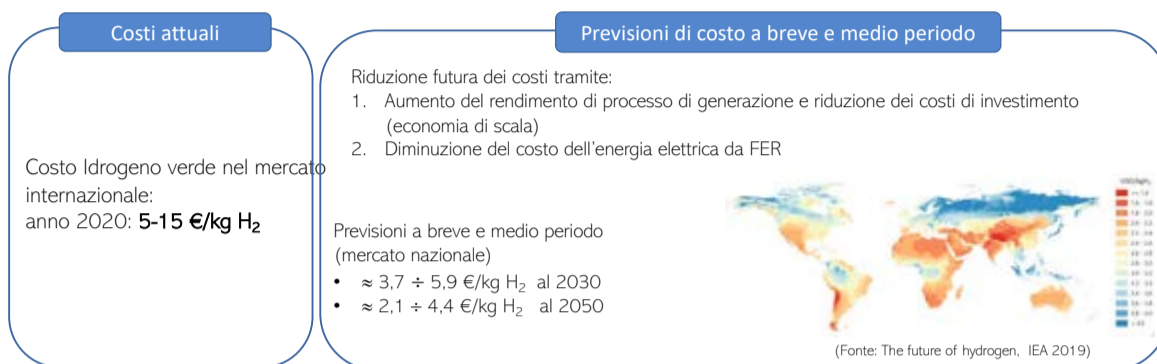


COSTI DI PRODUZIONE IDROGENO VERDE



Problematiche attuali connesse all'idrogeno verde:

- Elevati costi di produzione dovuti sia agli oneri per la realizzazione degli impianti (elettrolizzatori, etc.) sia al costo dell'energia elettrica da FER necessaria a supportare i processi di separazione della molecola dell'acqua
- Assenza di una rete capillare di produzione, stoccaggio e rifornimento a supporto del settore trasporti



L'APPLICAZIONE NEI SISTEMI DI TRASPORTO

"L'idrogeno - precisa D'Ovidio - trova la sua principale applicazione nei sistemi di trasporto laddove viene abbinato alla motorizzazione elettrica, con un impiego ottimale nei veicoli pesanti che richiedono un'autonomia di percorrenza elevata, quali, per esempio, il trasporto merci su gomma oppure i treni che attualmente operano sulle linee non elettrificate, che rappresentano circa il 28% dell'estensione della rete ferroviaria nazionale, sulle quali, al momento, operano treni *diesel* altamente inquinanti. L'introduzione di treni senza emissioni su queste tratte, generalmente caratterizzate da bassi flussi di domanda e dove quindi non è conveniente elettrificare la rete, consentirebbe di evitare gli elevati costi di elettrificazione della stessa".

PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA PRODUZIONE DELL'IDROGENO VERDE

Venendo alle problematiche connesse con la produzione di H₂ verde, occorre precisare che la produzione tramite elettrolisi richiede un elevato quantitativo

di energia: è quindi un processo energivoro. "Con le attuali tecnologie - spiega D'Ovidio - per produrre 1 kg di H₂ verde con elettrolisi occorre impegnare circa 55-58 kWh/kgH₂, mentre il potere calorifico inferiore (densità energetica) dell'idrogeno è pari a circa 33.3 kW/kgH₂. Questo comporta un delta energetico negativo, cioè impegniamo più energia per la produzione di quanta ne possiamo ricavare. Occorre pertanto essere consapevoli di questo impegno di energia e soprattutto dei costi di produzione tramite elettrolisi. Inoltre, occorre anche considerare che, attualmente, il prezzo dell'idrogeno verde sul mercato internazionale è molto variabile oltre che elevato: si aggira intorno ai 5-15 euro/kg e dunque, soprattutto nell'intorno del valore superiore, non è competitivo in termini economici rispetto ai carburanti tradizionali. I costi elevati sono dovuti sia agli oneri per la realizzazione degli impianti (elettrolizzatori, etc.), sia al costo dell'energia elettrica da FER necessaria a supportare i processi di separazione della molecola dell'acqua che all'assenza di una rete capillare di produ-

zione, stoccaggio e rifornimento a supporto del settore trasporti. L'aspettativa è che entro il 2030, grazie allo sviluppo tecnologico connesso all'efficienza degli elettrolizzatori e all'abbattimento dei costi di energia prodotta da fonti rinnovabili, il prezzo possa scendere a circa 4-5 euro/kg. Alcuni analisti stimano addirittura un costo di produzione di 2 euro/kg. In questo caso, l'idrogeno diventerebbe competitivo rispetto ai carburanti tradizionali". Un'altra problematica risiede nella realizzazione dei siti di produzione, stoccaggio e distribuzione; occorrono investimenti ingenti per realizzare una rete capillare sul territorio nazionale che possa essere utilizzata dai fruitori, cioè da chi possiede un veicolo a idrogeno.

LE OPZIONI DISPONIBILI PER LA MOBILITÀ STRADALE

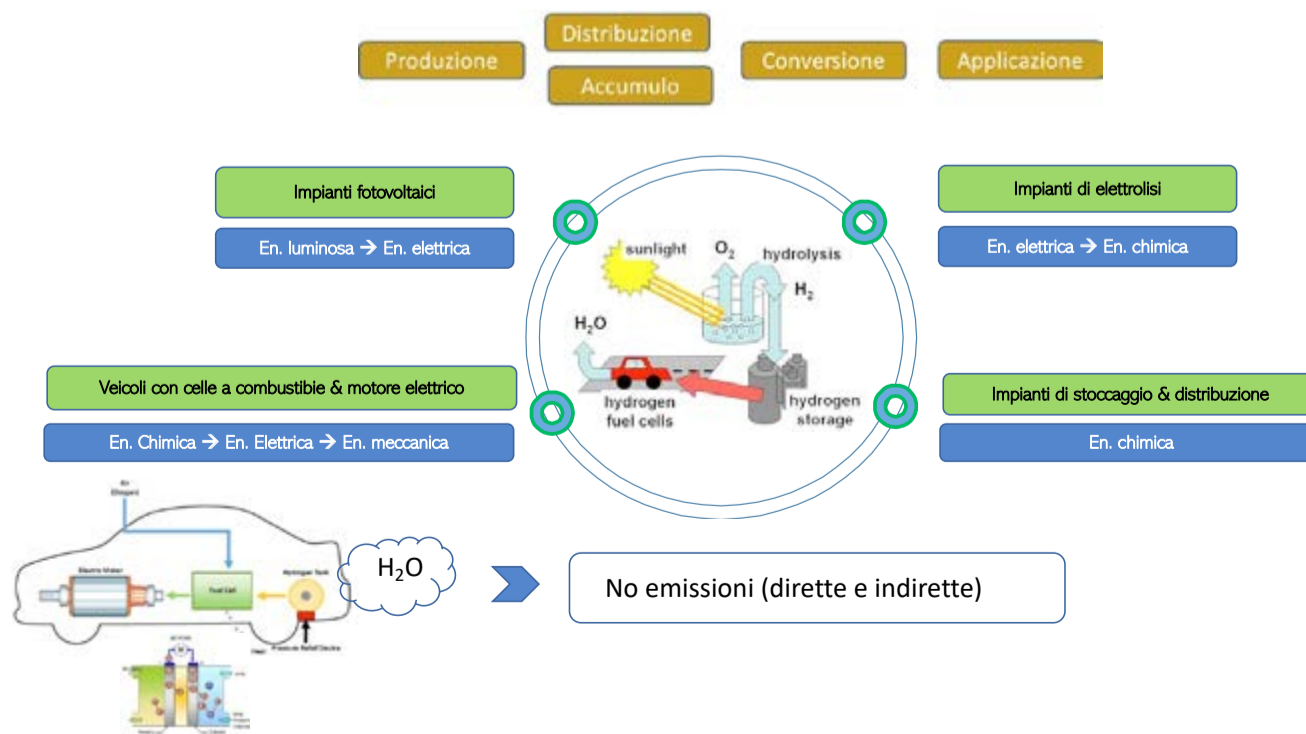
Nonostante queste problematiche, la mobilità, settore nel quale rientrano ferrovie non elettrificate, navigazione marittima, lacustre, aerea e traffico stradale, è senz'altro tra le filiere più interessate all'utilizzo dell'idrogeno. Soprattutto la mobilità stra-

dale, viene indicata come quella che, attualmente, presenta le maggiori possibilità di sviluppo dell'idrogeno ed è considerata competitiva, negli anni a venire, con le batterie nella realizzazione dell'auto elettrica pulita per un traffico più sostenibile. **Ma è davvero così?**

"Al momento ci sono due opzioni preferenziali: una è quella che fa riferimento ai veicoli elettrici che utilizzano batterie elettrochimiche a bordo ricaricabili tramite la rete elettrica, nei quali l'energia immagazzinata nelle batterie viene utilizzata per la percorrenza. In questo caso l'acronimo di riferimento è BEV (*Battery Electric Vehicle*). Questa tecnologia è quella su cui si sta lavorando e investendo di più allo scopo di ottenere batterie più performanti e a minore costo. I limiti attuali di questa tecnologia sono l'autonomia di percorrenza e i tempi di ricarica lunghi, che lo sviluppo tecnologico consentirà di ridurre in un prossimo futuro. L'idrogeno e le tecnologie a esso connesse rappresentano una soluzione complementare all'utilizzo delle batterie a bordo. Come ho già spiegato, concettualmente i veicoli a H₂ sono veicoli elettrici, nei quali, al posto delle batterie, c'è un serbatoio in cui viene stoccato l'idrogeno, la cui energia chimica viene convertita dalle *fuel cell* in energia elettrica per alimentare i motori. In questo secondo caso l'acronimo di riferimento è FCEV (*Fuel Cell Electric Vehicle*). Si tratta sempre veicoli elettrici che tuttavia utilizzano vettori energetici differenti: nel primo caso, l'energia elettrica; nel secondo, l'energia chimica (H₂ verde). Tra le due soluzioni, quella basata sulla tecnologia connessa all'idrogeno richiede investimenti importanti perché attualmente non esiste una rete diffusa di impianti di produzione, stoccaggio, e distribuzione. Di contro l'auto elettrica alimentata con batterie (BEV), pur neces-



CICLO DELL'IDROGENO VERDE PER LA TRAZIONE VEICOLARE



sitando di un sistema di infrastrutture di ricarica per lo più da realizzare, utilizzerebbe in parte la rete elettrica di distribuzione già esistente. Tuttavia, la produzione delle batterie, comprensiva anche della fase di estrazione degli elementi costituenti, come nichel e cobalto, comporta notevoli problematiche ambientali e un'elevata produzione di CO₂; anche lo smaltimento delle unità esauste presenta notevoli criticità ambientali. Inoltre, i BEV richiedono tempi di ricarica non trascurabili e prestazioni di accumulo energetico dipendenti dai tempi di ricarica e dal numero di cicli (carica/scarica) nella vita utile: svantaggi che l'idrogeno non ha e che ne fanno perciò una tecnologia più adatta per veicoli pesanti che operano su lunghi percorsi extraurbani; di contro l'uso dei veicoli a batterie è preferibile per le brevi distanze e per il traffico leggero soprattutto in ambito urbano. L'uso diffuso dei veicoli a H₂ riguarderà lo scenario a medio termine, quando i costi di produzione dei mezzi e del vettore energetico saranno competitivi sul mercato e disporremo di un'adeguata rete di distribuzione. L'utilizzo dell'H₂ implica rendimenti energetici minori rispetto a quello connesso alle batterie,

ma l'idrogeno è un vettore energetico *green*, pulito, che meglio si presta all'accumulo. Per cui, a mio parere, la tecnologia dell'idrogeno deve essere ritenuta complementare a quella delle batterie elettriche e pertanto occorre investire in azioni di sviluppo, sperimentazione e dimostrazione. Mi preme sottolineare che, al momento, non c'è una tecnologia vincente sulle altre; qualsiasi transizione deve basarsi su un *mix* di opzioni tecnologiche e, in tal senso, vanno percorse le possibili opzioni. Peraltro perseguire una pluralità di tecnologie è strategia conveniente anche in relazione agli aspetti geopolitici che ben conosciamo attualmente, consentendo di superare le problematiche connesse". Tuttavia, per l'utente medio i costi delle auto elettriche sono ancora alti, mentre i tempi fissati dall'Europa per la transizione all'elettrico sono molto vicini. "Tutte le tecnologie per essere competitive in termini di costo necessitano di essere prodotte in grande scala, solo quando il processo industriale si basa su grandi quantità, la produzione viene ottimizzata. Il costo ancora elevato delle auto elettriche è legato all'attuale diseconomia di scala. L'aspettativa è che, a seguito della ricon-

versione industriale sull'elettrico, superata una fase di transizione, a regime, i costi si abbasseranno, adeguandosi a quelli degli attuali veicoli tradizionali", afferma D'Ovidio. "Certamente, i tempi sono stretti; occorre riconvertire velocemente tutta la catena industriale. Cambieranno anche i paradigmi; per rendersi conto basti pensare a un'officina del futuro dove il personale addetto, opportunamente e necessariamente formato, dovrà operare su veicoli con nuove caratteristiche tecniche e ad alto contenuto tecnologico", continua D'Ovidio. Nella strategia europea, la priorità per il raggiungimento degli obiettivi di neutralità carbonica al 2050 è quella di sviluppare idrogeno blu nella fase di transizione a breve termine e idrogeno verde sul medio periodo. Tuttavia, la carenza dei siti di produzione, l'assenza della rete di distribuzione, gli elevati costi e una domanda piuttosto bassa, costituiscono le barriere principali allo sviluppo di filiera dell'idrogeno. "Da questo punto di vista, l'Unione europea mira a promuovere la creazione di un mercato efficiente che ne aumenti la quota all'interno del *mix* energetico. Per sostenere la crescita della domanda, il vettore si applicherà in alcuni settori

specifici come quelli dei trasporti pesanti, delle ferrovie e dell'industria. Centrale sarà anche lo sviluppo delle *Hydrogen Valleys*", dichiara D'Ovidio.

LA STRATEGIA DELL'EUROPA

Al fine di verificare e valutare con certezza le potenzialità applicative e di mercato dell'idrogeno, la strategia della UE prevede, da qui al 2030, delle azioni sperimentali e dimostrative sul territorio finalizzate sia all'inserimento dei sistemi di produzione che allo sviluppo dei veicoli alimentati da H₂ verde. Per favorire lo sviluppo del mercato dell'idrogeno e consentire la sostenibilità economica dei progetti, sono state messe a disposizione risorse e fondi *ad hoc*: tra questi, il PNRR stanziava circa 450 mln€ entro il 2026. "Ad esempio, il **CITraMS** partecipa al progetto LIFE 3H, acronimo di *Hydrogen demonstration in city, port and mountain area to develop integrated hydrogen valleys*, il primo del Centro Italia per la mobilità a idrogeno finanziato dall'Unione Europea, il cui obiettivo è creare, dimostrare e utilizzare 3 *Hydrogen Valley* partendo dall'implementazione di autobus alimentati a idrogeno da risulta di processi industriali locali, nei contesti del porto di Civitavec-

chia per il Lazio, l'altopiano delle Rocche (Parco Naturale Sirente-Velino) per l'Abruzzo e la città di Terni per l'Umbria. Queste attività di sperimentazione e dimostrazione servono per valutare pregi e difetti della tecnologia, al fine di avviare, tra il 2030 e il 2050, delle azioni di tipo estensivo", spiega D'Ovidio.

"Il CITraMS, di cui sono co-fondatore e Direttore, nasce con l'intento di creare sinergie tra le numerose competenze già attive da decenni nell'Ateneo dell'Aquila, per affrontare la problematica della mobilità sostenibile in un'ottica interdisciplinare. In tal senso, è partecipato dai 7 dipartimenti dell'Università dell'Aquila e da enti pubblici quali la Regione Abruzzo e la Società di Trasporto Unico Abruzzese (TUA Spa). Questo è importante perché il settore dei trasporti impatta direttamente l'ambito sociale, economico e ambientale. Sin dalla fondazione, che risale al 2019, il Centro si avvale di un'ampia rete di collaborazioni nazionali e internazionali e della partecipazione al Comitato Tecnico Scientifico di esperti esterni di consolidata esperienza internazionale. Agli organi tecnico-scientifici del Centro partecipano circa 40 persone tra professori ed esperti di settore", conclude D'Ovidio.

AUTOMOTIVE & ENVIRONMENT

Elettrica, ibrida, a idrogeno: quale sarà l'auto del futuro?

La mobilità tra esigenze ambientali, politiche e produttive

DI DANIELE MILANO

Dopo lo stop dell'Europa alle auto diesel e a benzina, prosegue il dibattito sull'auto del futuro.

Il già (di suo) affascinante tema è stato il protagonista dell'attualissima tavola rotonda *L'auto elettrica/ibrida tra falsi miti, realtà nascoste e vere opportunità*, organizzata lo scorso 2 marzo, al Politecnico di Torino, dallo stesso Ateneo e dal gruppo CAREGIVER (nato alcuni mesi fa spontaneamente e ora costituito da oltre 200 ingegneri e tecnici che hanno lavorato in Fiat tra il 1965 e il 2000). Una lettura critica dello scenario dell'autoveicolo per fare luce su aspetti poco evidenziati dal *marketing* fornendo al pubblico gli strumenti necessari a un approccio consapevole del fenomeno.

Se la decisione europea sarà quella di bandire i motori endotermici dal 2035 sarà ovviamente d'obbligo, come ha sottolineato il Rettore del Politecnico torinese, Guido Saracco, un cambio di paradigma per i produttori di auto, la cui leva strategica dovrà necessariamente essere la ricerca.

Ricerca che, nelle parole della Consigliera del Comune di Torino Nadia Conticelli, insieme a formazione, economia circolare e tecnologia, rappresenta il primo passo per una nuova politica della mobilità, all'interno di un patto tra pubblico e privato.

Ma qual è l'attuale panorama energetico europeo e nordamericano? I combustibili fossili la fanno da padrone (con un picco di consumi di carbone in Germania e aree limitrofe) e il bilancio in termini di inquinamento è

tutt'altro che rassicurante. Similmente "grigia" la situazione in Italia e Germania (a causa di industrie, auto e altri mezzi di trasporto), un po' meno in Francia. "Quanto inquinamento riduce l'auto elettrica? Il saldo è decisamente positivo, ma sicuramente non basta, penso, ad esempio, a un allargamento ai *bus* e ad altri grossi mezzi di trasporto" fa notare Fabio Mingrino, oggi *advisor* del *board* di una *start up* attiva nello sviluppo di tecnologie LED a basso assorbimento energetico per sistemi di stampa industriale su ogni tipo di superficie. Un'alternativa all'elettrico è sicuramente l'idrogeno, prodotto con energia *green*, dalle emissioni nulle, ma, ancora una volta, interessante come opportunità più per le aziende (veicoli industriali, agricoli e macchine movimento terra) che per le auto. Nel mondo, fa notare l'esperto, si contano numerosi progetti a idrogeno, tocca ora all'Europa stilare le regole per il cosiddetto idrogeno "verde" (sostenibile al 100%

e commercialmente praticabile).

Che si tratti di auto o altri mezzi, l'analisi presentata da Mingrino è chiara: solo attraverso una forte conversione alle energie rinnovabili (solare ed eolica) o incrementando rapidamente l'uso dell'energia nucleare (altamente *green*), si potrà ridurre la dipendenza dalle fonti fossili e far fronte alla transizione energetica richiesta dall'Europa per rispettare gli obiettivi ambientali.

E se per Mario Petronio, oggi titolare di una società di consulenza in attività motoristiche, l'auto elettrica trova il suo *habitat* ideale in montagna più che in città e si caratterizza per uno stile di guida completamente diverso da quello delle auto a motore termico ("parola d'ordine": piacevolezza), Paolo Massai, docente presso i Politecnici di Milano, Torino e Napoli, vede nell'ibrido in serie il mezzo ideale per l'utilizzo cittadino.

Il fondatore di CAREGIVER, Renzo Porro, volgendo lo sguardo al domani, non nasconde le probabili criticità della ventilata rivoluzione: dal problema dello smaltimento delle batterie delle auto elettriche alla difficoltà di installazione delle colonnine di rifornimento in molte parti delle città sino alla fortissima concorrenza cinese. Senza dimenticare l'elemento occupazione, con la necessità di convertire molti lavoratori. "L'elettrica è una, ma non l'unica chiave del futuro" afferma l'Assessore al Bilancio della Regione Piemonte, Andrea Tronzano, "quindi si all'attenzione all'ambiente, ma non abbandoniamo le aziende".

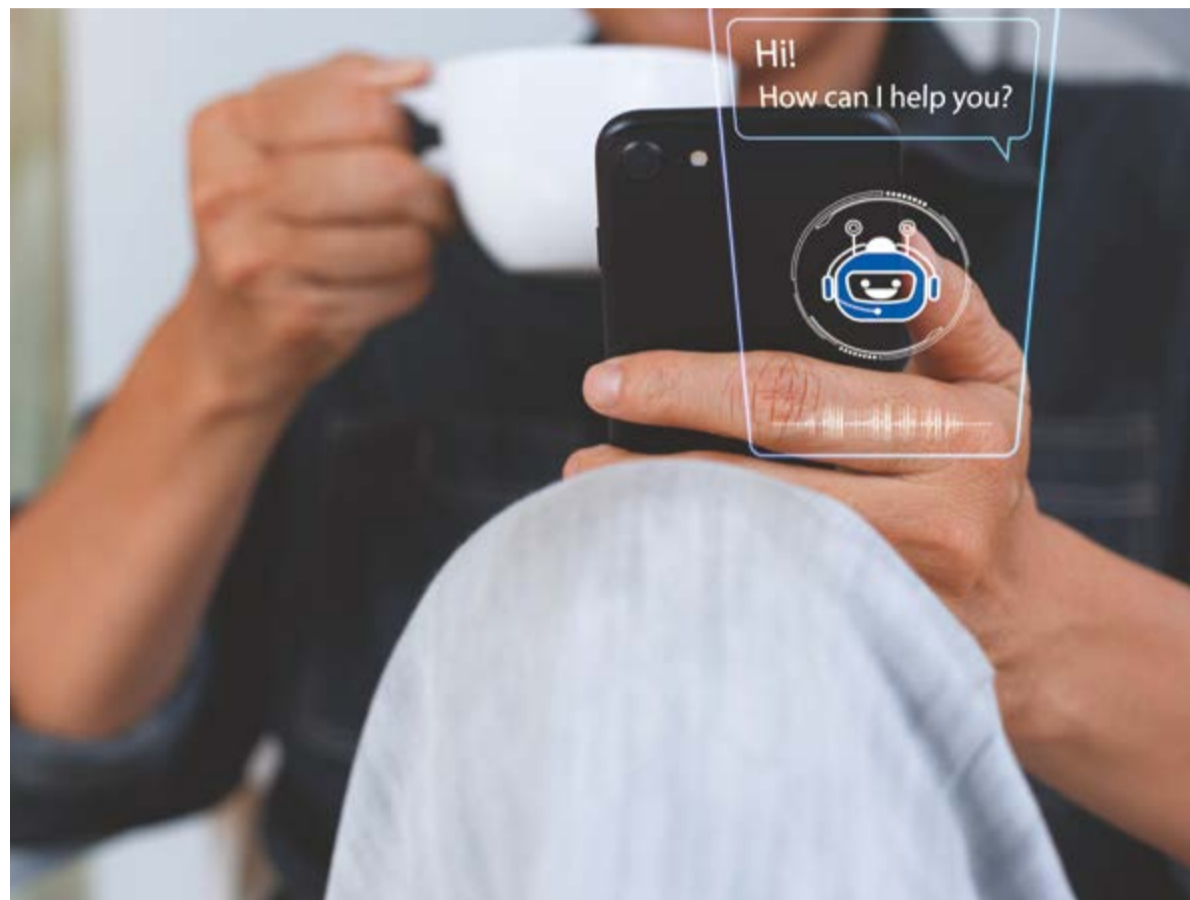




OPEN INNOVATION

Oltre ChatGPT: Perplexity e i motori di ricerca conversazionali

Testo e contesto, troppa fiducia nel risultato che si ottiene?



VITTORIO FRA*,
VINCENZO GERMANO**

L'entusiasmo per *ChatGPT* ha acceso sui modelli linguistici di apprendimento automatico una luce forse fin troppo intensa e di sicuro fuorviante, al punto che buona parte di questo settore del *machine learning* è stata in realtà oscurata da *ChatGPT* stesso. Grande successo per *OpenAI*, ovviamente, che ha attirato su di sé la quasi totalità dell'attenzione; tuttavia esistono alternative da considerare quando si cerca uno strumento di questo tipo che si adatti al meglio alle proprie necessità di applicazione, siano esse private o aziendali. Diversi articoli, scritti da esperti del campo come Yann LeCun o importanti linguisti come Noam Chomsky, hanno evidenziato come *ChatGPT* sia in grado di comprendere un testo e fornire una risposta pertinente sia da un punto di vista statistico (in riferimento alle informazioni su cui è stato allenato il modello) sia dal punto di vista dell'interazione con l'interlocutore umano. Tuttavia, ciò che manca è la capacità di riconoscere il contesto della conversazione e le norme che la regolano: come ben descritto da Jacob Browning, *ChatGPT* non è in grado di riconoscere la differenza tra ciò che chiunque di noi *potrebbe* dire e ciò che *non dovrebbe*, o *non vuole*, dire per via del contenuto offensivo, crudele o ritenuto errato. Ecco quindi che, prima di affidarsi alla generazione automatica del testo accettando con troppa fiducia il risultato che si ottiene, è necessario verificare se il modello a disposizione è adatto all'uso che se

ne vuole fare. A questo fine, diventa sempre più utile approfondire la conoscenza degli strumenti simili, ed eventualmente alternativi, a *ChatGPT*.

UN CHATBOT, MA ANCHE UN MOTORE DI RICERCA

Tra gli altri, quello di cui parliamo in questo articolo è *Perplexity* (*perplexity.ai*). Il suo funzionamento, come nel caso di *ChatGPT*, è basato su un modello di elaborazione del linguaggio naturale (*natural language processing*, NLP) in grado di comprendere un testo e produrre una risposta pertinente. A differenza di *ChatGPT*, *Perplexity* è però anche in grado di includere nelle proprie risposte riferimenti alle fonti utilizzate. Grazie all'unione di questa peculiarità con la capacità di mantenere memoria di ciò che viene scritto, *Perplexity* si differen-

zia quindi da *ChatGPT* nell'essere un *chatbot* in grado di comportarsi come un motore di ricerca conversazionale. Le sue risposte sono generate con l'obiettivo di essere il più corrette possibile sia dal punto di vista strettamente tecnico sia da quello dei contenuti. Nello specifico, quello che succede si può riassumere osservando dalla prospettiva del modello di intelligenza artificiale (IA) che elabora e genera i testi, come la minimizzazione di un errore valutato non solo rispetto alle informazioni su cui viene eseguito l'addestramento ma anche rispetto a quelle che possono essere raccolte sul tema della conversazione. Un esempio di quanto descritto è riportato nel seguito, con il testo generato da *Perplexity* in risposta alla nostra richiesta di informazioni su *ChatGPT*:

"*ChatGPT* è un *chatbot* di intelligen-

za artificiale sviluppato da *OpenAI* e lanciato nel novembre 2022. È costruito sulla famiglia di grandi modelli *GPT-3* di *OpenAI*. Secondo il CEO Sam Altman, il *software* ha raggiunto il milione di utenti il lunedì, meno di una settimana dopo il suo lancio [2]. *ChatGPT* è un modello fratello di *InstructGPT*, che è addestrato a seguire un'istruzione in una richiesta e fornire una risposta dettagliata [3]. La formazione supervisionata inganna il modello perché la risposta ideale dipende da ciò che sa il modello, piuttosto che da ciò che sa l'istruttore umano [3]. *ChatGPT* è sensibile alle modifiche della formulazione dell'*input* o al tentativo della stessa richiesta più volte. Ad esempio, dato un modo di formulare una domanda, il modello può dichiarare di non conoscere la risposta, ma dato un leggero ripensamento può rispondere correttamente [3].

Elon Musk ha messo in pausa l'accesso al *database Twitter* da parte di *OpenAI* per addestrare *ChatGPT* perché *OpenAI* non è più senza scopo di lucro e *open source* e dovrebbe pagare queste informazioni in futuro [2]. Inoltre, a gennaio 2023, dopo aver ricevuto una canzone scritta da *ChatGPT* nello stile di Nick Cave, lo stesso cantautore ha risposto su *The Red Hand Files* dicendo che scrivere una canzone è 'un affare sanguinoso... che richiede qualcosa da me per avviare l'idea nuova e fresca. Richiede la mia umanità' [1]."

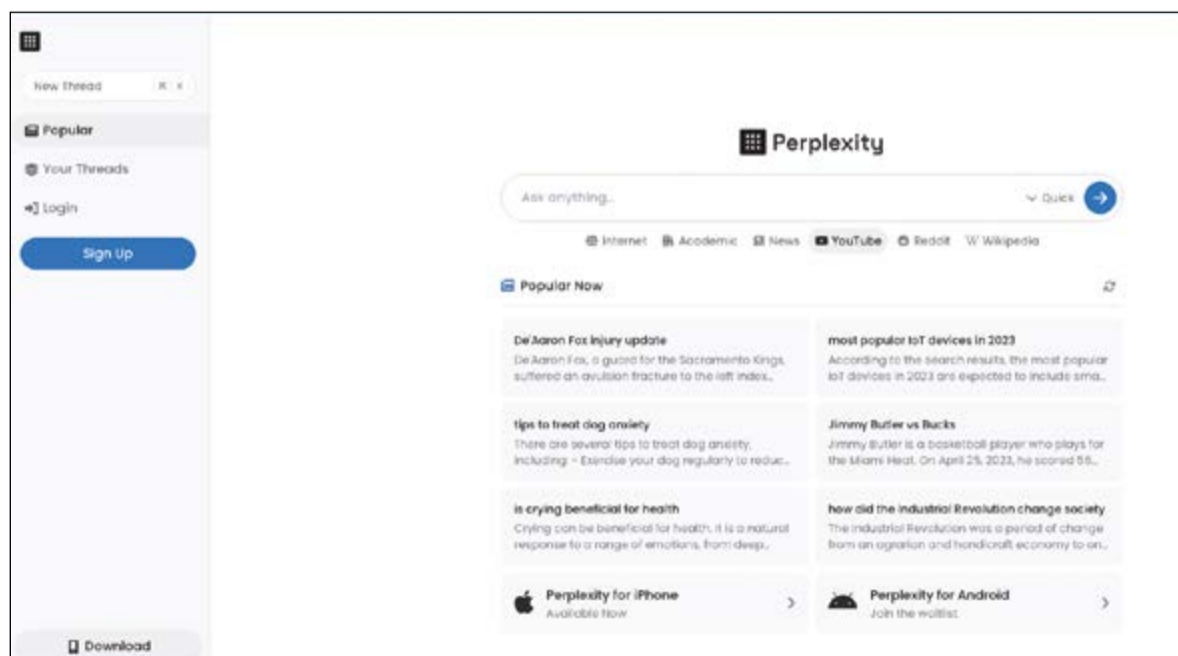
Come si vede, le risposte che si ottengono, soprattutto nella versione "dettagliata", sono ben strutturate e permettono anche di ricavare spunti per approfondire l'argomento. Su quest'ultimo aspetto si concentra l'interfaccia stessa del sito *perplexity.ai*: al fondo della risposta generata, subito sopra il campo dove è possibile inserire il testo con cui portare avanti la conversazione, ci sono alcuni temi proposti come possibili argomenti di interesse a partire dalla domanda che

abbiamo fatto.

Le potenzialità di *Perplexity* come motore di ricerca conversazionale sono ancora più chiare se si considera che sia *Microsoft* sia *Google* hanno, per così dire, voluto rispondere alla provocazione. A inizio febbraio di quest'anno, un articolo su *blogs.microsoft.com* evidenziava infatti, tra le novità del motore di ricerca *Bing*, l'introduzione di un nuovo modello, derivante da *ChatGPT* e *GPT-3.5*, per il miglioramento dei risultati di ricerca forniti. Più o meno negli stessi giorni, *Sundar Pichai*, CEO di *Google*, scriveva su *blog.google* che già sei anni fa l'attenzione dell'azienda era rivolta all'IA. In particolare, l'articolo evidenzia che un modello di linguaggio per applicazioni di dialogo (*Language Model for Dialogue Applications*, *LaMDA*), chiamato *Bard*, è stato presentato da *Google* due anni fa. In questa corsa all'oro dell'*NLP*, non manca ovviamente *Meta*, che, alla fine dello stesso mese di febbraio, ha pubblicato su *ai.facebook.com/blog* un articolo per presentare il proprio modello, chiamato *LLaMA* (*Large Language Model Meta AI*), caratterizzato da una dimensione ridotta e da un minore consumo di risorse per l'addestramento. A distanza di circa tre mesi dall'annuncio di *ChatGPT*, è anche interessante notare come la sfida nel campo dei grandi modelli di linguaggio (*Large Language Models*, *LLMs*) si stia spostando sui temi dell'accessibilità e della pericolosità. Nella presentazione di *LLaMA*, per esempio, una notevole enfasi viene data alla consapevolezza che possano essere prodotti contenuti impropri, e che garantire ai ricercatori l'accesso a questo modello è una possibile strategia per affrontare il problema. Non si tratta più solo di generare testi, è ormai il momento di rendere questi testi davvero utili. E noi, che questi strumenti li usiamo, dobbiamo, insieme alla fiducia e al fascino, conservare anche un po' di *perplexity* quando leggiamo ciò che facciamo scrivere, per evitare che quei testi contengano qualcosa che non avremmo voluto, o dovuto, dire.

*INGEGNERE, PH.D. E MEMBRO COMMISSIONE INNOVATION & PROJECT MANAGEMENT ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

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



Fonti
[1] wikipedia.org
[2] forbes.com
[3] openai.com



TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE | LE NOVITÀ

Elezione del Consiglio territoriale dell'Ordine degli Ingegneri (Cass. Civ. 30.01.2023 n. 2729)

Una recente sentenza in materia



DI VITTORIO BAROSIO*
E SERENA DENTICO**

Un ingegnere ha presentato la propria candidatura per le elezioni dei componenti del Consiglio territoriale dell'Ordine degli Ingegneri di appartenenza, relative al quadriennio 2021-2025. La disciplina in materia di condizioni di candidabilità è contenuta nell'art. 4 del Regolamento elettorale adottato dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Il suddetto art. 4 prevede che l'ingegnere debba allegare alla domanda di candidatura – ai fini dell'ammissibilità della candidatura stessa – una dichiarazione attestante: a) di non avere svolto la funzione di consigliere territoriale dell'Ordine degli Ingegneri nei due mandati elettorali consecutivi immediatamente precedenti (elevati a tre dal d.l. 225/2010); b) di non avere in corso provvedimenti di sospensione dall'Albo. Il medesimo art. 4 prevede poi che “la Commissione elettorale, nei dieci giorni successivi alla proclamazione, procede alla verifica della dichiarazione del candidato, dichiarandone, in caso di dichiarazione infedele, l'ineleggibilità”. Nel caso di specie la Commissione elettorale – durante la prima fase di verifica “formale” della completezza della documentazione – ha ammesso la candidatura dell'ingegnere e poi lo ha proclamato eletto. Peraltro nei dieci giorni successivi alla proclamazione la medesima Commissione – in applicazione dell'art. 4 del Regolamento elettorale – ha svolto un controllo circa la veridicità delle dichiarazioni allegate alla domanda di candidatura e ha constatato che lo stesso ingegnere aveva già svolto tre man-

dati consecutivi immediatamente precedenti a quello per il quale aveva presentato la candidatura. I tre mandati svolti erano relativi alle consiliature dei quadrienni 2009-2013, 2013-2017 e 2017-2021. La particolarità del caso sta nel fatto che l'ultimo mandato era stato svolto per soli sei mesi – da agosto 2017 a gennaio 2018 – e non per l'intero quadriennio. La Commissione tuttavia ha ritenuto che anche l'ultimo mandato svolto dall'ingegnere dovesse essere computato per intero e pertanto ha dichiarato l'ineleggibilità dell'ingegnere per il superamento del limite dei “tre mandati consecutivi”. L'ingegnere ha proposto reclamo davanti al Consiglio Nazionale degli Ingegneri contestando la decisione della Commissione elettorale. In particolare, egli ha lamentato: a) il mancato rispetto del protocollo di verifica delle candidature previsto dal citato art. 4 del Regolamento elettorale; e b) l'illegittimo annullamento della sua proclamazione per la presunta violazione del limite dei tre mandati consecutivi. Sotto il primo profilo, a parere dell'ingegnere, il controllo circa i requisiti di candidabilità ed eleggibilità deve avvenire prima della proclamazione degli eletti e non – come ha fatto la Commissione – successivamente a essa. Sotto il secondo profilo l'ingegnere ha contestato la violazione a lui ascritta del limite dei c.d. “tre mandati consecutivi”, poiché nel quadriennio 2017-2021 non aveva compiuto l'intero mandato, ma aveva svolto solo sei mesi di consiliatura. Il CNI ha ritenuto di non condividere tali argomentazioni: a) riguardo al mancato rispetto del protocollo di verifica, il Con-

siglio ha affermato che il vaglio circa la sussistenza delle condizioni di candidabilità ed eleggibilità previsto dall'art. 4 del Regolamento si articola in due fasi: - la prima fase è volta solo alla verifica della completezza dei documenti accompagnatori della candidatura (ai fini della ammissibilità della candidatura stessa); - la seconda fase attiene invece alla verifica della veridicità delle dichiarazioni dei candidati circa l'inesistenza di condizioni di incandidabilità\ineleggibilità, ed è svolta dopo l'ammissione delle candidature. Pertanto – a parere del CNI – la Commissione ha legittimamente rilevato l'incandidabilità dell'ingegnere in questa seconda fase relativa, appunto, alla verifica della veridicità delle dichiarazioni di inesistenza delle condizioni di incandidabilità\ineleggibilità; b) quanto alla violazione del limite dei tre mandati consecutivi, il CNI ha osservato che la giurisprudenza consolidata sia dello stesso CNI, sia della Suprema Corte, ritiene che il mandato del consigliere proclamato eletto deve essere computato per intero, indipendentemente dalla durata del mandato stesso e dalle specifiche vicende che ne hanno determinato l'anticipata interruzione. Pertanto la Commissione ha correttamente ritenuto che il mandato parzialmente svolto contasse come mandato pieno. Alla luce delle suseposte argomentazioni il CNI ha quindi rigettato il reclamo proposto dall'ingegnere. L'ingegnere stesso ha proposto ricorso in Cassazione contro la decisione del CNI: a) sul primo punto (momento del controllo dei requisiti), l'ingegnere ha affermato che il CNI avrebbe

male interpretato l'art. 4 del Regolamento elettorale. Secondo l'ingegnere questa norma deve essere interpretata nel senso che, una volta verificate le condizioni di candidabilità ed eleggibilità, la Commissione non può più rimettere in discussione la proclamazione degli eletti sotto questi due profili. Eventuali cause di ineleggibilità sarebbero valutabili solo dal CNI, a seguito di reclamo. Sempre secondo l'impostazione dell'ingegnere, la Commissione, nei dieci giorni successivi alla proclamazione, potrebbe sindacare il merito delle dichiarazioni contenute nella domanda di candidatura (e per l'effetto dichiarare l'ineleggibilità) solo nel caso in cui queste siano mendaci o infedeli. Per il resto, l'incandidabilità deve essere dichiarata prima della proclamazione degli eletti; b) sul secondo punto (possibilità o meno di computare il mandato parziale), l'ingegnere ha affermato che il mandato relativo al quadriennio 2017-2021 è stato erroneamente computato per intero, sebbene sia stato svolto solo parzialmente. Di conseguenza il limite dei tre mandati successivi non sarebbe stato violato. La Cassazione ha rigettato il ricorso: a) in merito alla prima doglianza (momento del controllo dei requisiti), la Suprema Corte ha ritenuto corretto l'operato della Commissione Elettorale che dapprima ha ammesso la candidatura dell'ingegnere (previo accertamento dell'allegazione della dichiarazione circa l'inesistenza di cause di ineleggibilità del candidato) e, successivamente alla proclamazione degli eletti, ha controllato la veridicità delle dichiarazioni in questione, per accertare l'eventuale sussisten-

za di cause ostative all'elezione. In particolare, secondo la Cassazione, è proprio in tale seconda fase che la Commissione Elettorale ha il potere/dovere di verificare (e, se del caso, dichiarare) l'eventuale sussistenza di cause di ineleggibilità dei candidati. Nel nostro caso, pertanto, la Commissione elettorale, che ha rilevato l'incandidabilità dell'ingegnere nella seconda fase, ha agito nel rispetto dell'art. 4 del Regolamento elettorale; b) quanto alla seconda doglianza (frazionabilità dei mandati), la Corte di Cassazione ha compiuto una puntuale rassegna dei principi stabiliti dalla giurisprudenza in merito al computo del limite di “tre mandati consecutivi” previsto – per l'Ordine degli Ingegneri – dal combinato disposto dell'art. 2 comma 4-septies del D.L. 225/2010 e dell'art. 2 comma 4 del D.P.R. 169/2005. E, sulla base di tali principi, ha confermato che, come già espresso con la sentenza n. 39375/2021, “i mandati consecutivi non sono frazionabili a seconda del tempo effettivo in cui un singolo consigliere resta in carica, sicché il numero di tre mandati è indipendente dalla variabile della durata in carica di ogni singolo consigliere e dell'eventuale suo avvicendamento, rispondendo il limite di rieleggibilità all'esigenza di impedire un quarto mandato a chi abbia svolto le funzioni di consigliere, seppure solo per parte della consiliatura”. Pertanto la Commissione ha operato correttamente computando i sei mesi di consiliatura (svolti nel quadriennio 2017-2021) come se il mandato fosse stato svolto per intero.

*PROFESSORE E AVVOCATO DEL FORO DI TORINO
**AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

TERRITORIO NOVITÀ |

A CURA DELLA REDAZIONE BUILD NEWS (WWW.BUILDNEWS.IT)

Piero Petrucco nuovo Presidente della Federazione dei costruttori europei

Le regole sulla sostenibilità degli immobili e l'impegno per la ricostruzione dell'Ucraina saranno le priorità

Il Vicepresidente Ance, **Piero Petrucco**, sarà il nuovo Presidente della FIEC (Federazione dei costruttori europei), che rappresenta 3 milioni di imprese con 1.602 miliardi di fatturato annuo, e garantisce l'11,1% del PIL dei 27 Paesi europei. Petrucco a margine dell'Assemblea della Federazione dei costruttori europei che si è tenuta oggi presso la se-

de dell'Ance, ha dichiarato che è un momento molto interessante per esercitare questa funzione e che le regole sulla sostenibilità degli immobili e l'impegno per la ricostruzione dell'Ucraina saranno le due priorità. Sulla Tav invece si è mostrato fiducioso, nonostante i dubbi emersi negli ultimi giorni su un possibile ripensamento sull'opera da parte delle

autorità francesi, sottolineando che il progetto delle grandi reti di interconnessione andrà sicuramente avanti anche se dovessero esserci momenti di difficoltà, legati alle singole situazioni dei Paesi. Nel corso poi dell'Assemblea Fiec è arrivato un messaggio dal Vicepresidente del Consiglio e ministro degli Affari Esteri, Antonio Tajani, con il quale afferma

che "il settore delle costruzioni, in Italia come in Europa, è un decisivo motore di crescita, lavoro e coesione sociale, e le imprese associate di Ance ne sono tradizionalmente protagoniste. Anche per questo, a tutela degli interessi del settore edilizio e dei cittadini europei, il Governo italiano sta lavorando per orientare le politiche europee".



TERRITORIO WEBINAR |

Superbonus: deroghe alla cessione del credito. Cosa ci resta da fare?

Il 19 maggio si svolgerà un webinar per capire come sta evolvendo la cessione del credito dopo il DL n. 11/2023

Il 19 maggio si terrà il webinar *Superbonus: deroghe alla cessione del credito. Cosa ci resta da fare?* organizzato da DeiConsulting e dedicato alla Cessione del Credito per capire come sta evolvendo dopo le modifiche del D.L. n.11/2023. Da oggi, inoltre, è online la Piattaforma che permette ai soggetti interessati o ai fornitori dei lavori che hanno fatto ricorso allo sconto in fattura di spalmare le quote di bonus edilizi in 10 anni così



come previsto dall'ultimo D.L. L'evento che rilascia 2 CFP per ingegneri si focalizzerà sul capire cosa cambia nella cessione dei crediti fiscali dopo il D.L. 11 del 17.02.23; Cosa dice la norma sulla Dichiarazione di Inizio Lavori portando degli esempi concreti in discussione. Gli argomenti saranno esaminati da professionisti esperti quali l'Avv. **Nicola Forte** e il Geom. **Alessio Tesconi** con un taglio prettamente pratico. Presenterà

l'incontro **Giuseppe Rufo** Direttore PREZZARI DEI. Per registrarti al webinar inquadra il qr code.



TERRITORIO ATTUALITÀ |

PNRR, il 78% della spesa già fatta riguarda investimenti in costruzioni

La spesa dei cantieri risulta più veloce di quella degli altri investimenti del Piano. La velocità è sostanzialmente doppia rispetto alle altre misure: 17% di spesa delle costruzioni, contro l'8% delle altre misure

Ance ha pubblicato un dossier su quanto è stato speso del PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza).

La Corte dei Conti nella Relazione sullo stato di attuazione del PNRR, di marzo scorso, ha fornito una stima del livello di spesa raggiunta dal piano europeo, confermano la distanza tra la spesa realizzata e quanto preventivato, già emersa nella NADEF 2022.

La stima fornita dai magistrati contabili, integrando i dati, ancora parziali, di Regis con alcune stime formulate sui conti di tesoreria, quantifica in 23,3 miliardi la spesa realizzata tra il 2020 e il 2022, pari al 12% dei 191,5 miliardi di fondi europei messi a disposizione nell'ambito del Dispositivo per la Ripresa e

la Resilienza. Tale percentuale scende al 6%, se si escludono i crediti di imposta automatici (Transizione 4.0, Formazione 4.0 e

Superbonus 110%). Considerando le linee di intervento di interesse per il settore delle costruzioni, emerge che il 78% della spesa

già fatta del PNRR riguarda investimenti in costruzioni e che la spesa dei cantieri risulta più veloce di quella degli altri inve-

stimenti del Piano. La velocità è sostanzialmente doppia rispetto alle altre misure: 17% di spesa delle costruzioni, contro l'8% delle altre misure. La distanza risulta ancora più accentuata se si escludono i crediti di imposta: 9% di spesa delle costruzioni, contro il 2% delle altre misure. Inoltre, se si considera anche l'avanzamento delle opere del Fondo Complementare, al netto del Superbonus, risulta speso il 10,4% delle risorse che il PNRR destina al settore delle costruzioni. La stessa percentuale sale al 16%, se si considerano i 7,5 miliardi che la Corte dei Conti stima prudenzialmente come spesa connessa al Superbonus, e al 26% se si considerano tutti i 18,5 mld che il PNRR destina all'incentivo fiscale.



TERRITORIO | FRODE |

Falsi crediti bonus edilizi, frode da 2,2 miliardi accertata dalle Fiamme gialle

La Guardia di Finanza ha dato da ultimo esecuzione ad un nuovo decreto di sequestro preventivo per 704 milioni di euro, emesso dal Giudice per le Indagini preliminari del Tribunale di Asti

“**A**ll'esito di accertamenti di polizia giudiziaria economico-finanziaria, scaturiti nell'ambito dell'operazione Capisci ammè (coordinata dalla Procura della Repubblica di Asti), che il 22 marzo scorso aveva portato i militari del Comando Provinciale di Asti in collaborazione con altri Reparti del Corpo in 18 province, con l'impiego di 150 finanziari, a operare, tra l'altro, il sequestro di casseti fiscali contenenti crediti d'imposta per la cifra astronomica di oltre 1,5 MLD di €, nonché l'arresto di 10 persone, a vario titolo ritenute coinvolte nella vasta truffa – militari del Nucleo di Polizia economico – finanziaria hanno dato da ultimo esecuzione ad un nuovo Decreto di sequestro preventivo per 704.696.217,00 di euro, emesso dal Giudice per le Indagini preliminari del Tribunale



astigiano”.Lo rende noto un comunicato pubblicato sul portale della Guardia di Finanza. “L'intervento, finalizzato a impedire l'utilizzo di questa ulteriore copiosa platea di crediti d'imposta ritenuti inesistenti, generati e/o compravenduti nel 2022 dal sodalizio criminale oramai disarticolato, è stato condotto dalle Fiamme gialle astigiane con la collaborazione dell'Agenzia delle Entrate di Roma, alla quale è stato notificato il decreto magistratuale,

in modo da disattivare l'accesso ai casseti fiscali incriminati appostati dagli indagati sulla apposita piattaforma digitale del fisco.

Tali crediti per oltre 700mln sono risultati intestati a 18 società e 4 persone fisiche, già coinvolte nell'operazione “capisci ammè” e oggetto di perquisizione il 22 marzo scorso; si tratta di pseudo-operatori economici, formalmente dichiarati insistenti nelle province di Milano, Pavia, Imperia, Ferrara,

Napoli, Caserta, Avellino, Salerno, Benevento, Taranto, Brindisi e Palermo, ma caratterizzati dall'essere evasori totali (inadempianti a ogni obbligo dichiarativo fiscale), società e ditte del tutte inattive e/o intestate a persone risultanti nullatenenti all'Anagrafe tributaria.

Con il perfezionamento di quest'ultima fase dell'articolata indagine penale, i falsi crediti d'imposta accertati dalle Fiamme gialle astigiane e sottoposti al vincolo giudiziario del sequestro preventivo, per scongiurarne i rilevanti possibili danni al bilancio pubblico, sono pari a ben 2 MILIARDI e 200 MLN di euro. I provvedimenti reali non sono stati oggetto d'impugnazione e sono ormai divenuti definitivi. Quanto alle misure cautelari personali applicate agli indagati, le stesse sono state confermate dal Tribunale del Riesame di Torino.

L'attività investigativa costituisce il culmine di articolate indagini e accertamenti tipici della Guardia di Finanza, quale unico organo specializzato di polizia giudiziaria economico-finanziaria operante a tutela del Bilancio dell'U.E., dello Stato e degli Enti locali, primaria missione istituzionale del Corpo, mirata nel caso di specie a prevenire e contrastare le illecite condotte che pregiudicano il corretto impiego delle ingenti risorse pubbliche erogate per contribuire al rilancio dell'economia e al sostegno delle iniziative di riqualificazione energetica e di transizione ecologica.

Si sottolinea che il procedimento penale si trova ancora nella fase delle indagini preliminari e che la responsabilità degli indagati sarà definitivamente accertata solo in caso di emissione di una sentenza irrevocabile di condanna”.

TERRITORIO | INFRASTRUTTURE |

Ferrovie: aggiudicate gare per 3,7 miliardi in Sicilia e Campania

Sono state aggiudicate la progettazione esecutiva e la realizzazione dei lavori del lotto funzionale Caltanissetta Xirbi-Lercara

Due gare per un totale di 3,7 miliardi di euro sono state aggiudicate oggi da Rfi per opere infrastrutturali per il Sud. I lavori in Campania e Sicilia

rientrano nella più ampia strategia del Mit, guidato dal vicepresidente del Consiglio e ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Matteo Salvini, di implementare i collegamenti

ferroviari e le infrastrutture viarie, in coerenza con la realizzazione del ponte sullo Stretto. Sono state aggiudicate oggi: la progettazione esecutiva e la realizzazione dei lavori

del lotto funzionale Caltanissetta Xirbi-Lercara, parte integrante del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania-Messina, e del tratto campano tra Battipaglia e Romagna-

no sulla direttrice Salerno-Reggio Calabria. Per Salvini è fondamentale che il “Cantiere Italia” - ovvero tutti i progetti rilevanti nel Paese - viaggi spedito da Sud a Nord.



CERTIFICATO
4.0

LA PRIMA PIATTAFORMA WEB PER PERIZIE 4.0

Redigi tutte le pratiche
in pochi minuti.
Dall'analisi tecnica alla perizia.

visita

www.certifico40.com

TERRITORIO | **NORMATIVA** |

Anac alle stazioni appaltanti: attenzione ai codici CPV

Nell'ambito dell'attività di vigilanza è emerso che spesso le stazioni appaltanti ricorrono a errori dovuti all'incongruenza tra la prestazione identificata dal codice CPV (Common Procurement Vocabulary) prescelto e l'effettivo oggetto del contratto da affidare

Serve più attenzione da parte delle stazioni appaltanti nell'individuare i codici per gli appalti pubblici (Cpv) da indicare nelle procedure di affidamento. Questo al fine di evitare frequenti errori e incongruenze.

È il richiamo rivolto dall'Anac nel comunicato del presidente Giuseppe Busia del 9 maggio 2023.

Nell'ambito dell'attività di vigilanza è emerso che spesso le stazioni appaltanti ricorrono a errori dovuti all'incongruenza tra la prestazione identificata dal codice CPV (Common Procurement Vocabulary) prescelto e l'effettivo oggetto del contratto da affidare. Anac ricorda che l'utilizzo del CPV è obbligatorio dal 1° febbraio 2006.

CHE COS'È IL CPV

Il Common Procurement Vocabulary

consiste in un sistema unico europeo di classificazione delle attività utilizzato per descrivere l'oggetto dei contratti da affidare. È utilizzato a fini statistici e di raccolta dati, ma la sua funzione primaria è quella di uniformare e standardizzare la descrizione dell'oggetto della gara indicato nel bando, fornendo un riferimento comune in tutte le lingue dell'Unione europea.

L'utilizzo corretto di una nomenclatura unica consente di rimuovere le barriere linguistiche e di eliminare gli errori di traduzione, garantendo così una maggiore trasparenza delle procedure ed un incremento della concorrenza transfrontaliera. Tramite i codici CPV, infatti, gli operatori economici possono ricercare nella banca dati elettronica dove sono pubblicati tutti i bandi europei (TED), le gare pubbliche relative ai propri campi di interesse.



LE CONSEGUENZE DELL'UTILIZZO ERRATO

L'impropria attribuzione del codice CPV, avverte l'Anac, può avere rilevanti conseguenze. Indicare un codice non congruente con la prestazione da affidare viola i principi di trasparenza e pubblicità che impongono, alle stazioni appaltanti, di fornire informazioni chiare e precise sulle procedure onde consentire una valutazione

sulla legittimità del loro operato. Allo stesso tempo, viola il principio di par condicio, poiché non consente a tutti gli operatori economici potenzialmente interessati di conoscere le opportunità effettivamente esistenti, con una conseguente violazione del principio di tutela della concorrenza. Un codice CPV errato può determinare anche una violazione degli obblighi di pubblicità legale. Se,

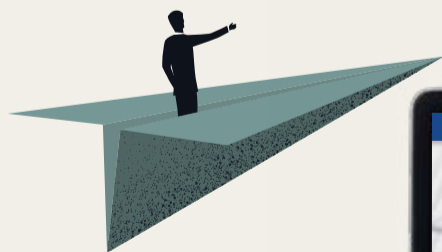
ad esempio, viene indicato, erroneamente, nel bando un codice CPV per il quale è prevista una soglia di rilevanza comunitaria più alta tale bando verrà pubblicato solo a livello nazionale e non in ambito europeo, determinando una lesione ancora maggiore della libera concorrenza.

POSSIBILI SANZIONI

Trasparenza, pubblicità e tutela della concorrenza sono funzionali a garantire efficienza, efficacia ed economicità dell'azione amministrativa, pertanto un codice CPV errato, in ultimo, determina una violazione del principio di buona amministrazione, impedendo un miglior utilizzo delle risorse pubbliche. Infine, comunicare un CPV errato all'Anac potrebbe costituire la comunicazione di un'informazione non veritiera, con conseguente possibile applicazione di sanzioni nei confronti della stazione appaltante.



**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

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.



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.**

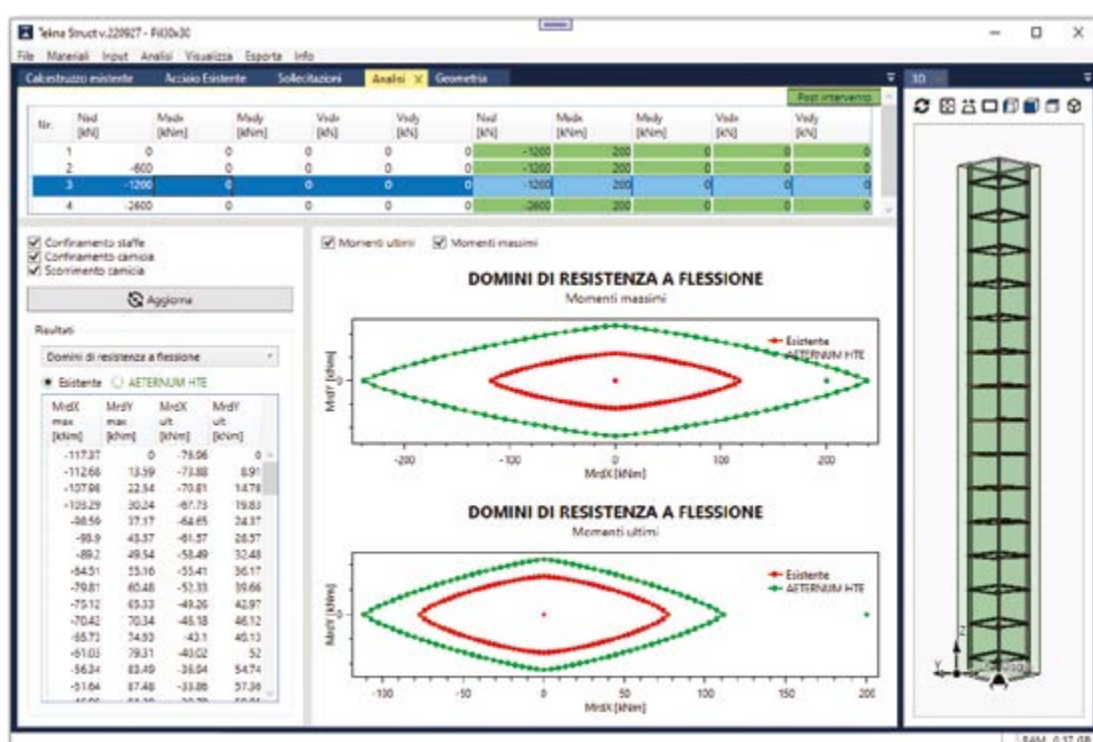
Continua la politica di Tekna Chem di essere presente in prima linea ed effettuare i propri investimenti e le proprie ricerche nei momenti in cui il mercato soffre.

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

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 microcalcestruzzo 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.





L'ingegnere abilitato: energia istantanea per l'economia

Un'occasione per riflettere circa la perdurante adeguatezza dell'attuale suddivisione dell'Albo professionale

“È lo sviluppo del Paese che richiede risorse ingegneristiche nel breve periodo, laureati che con l'abilitazione possono iscriversi all'albo, entrare nella propria comunità professionale e creare, da subito, valore per la collettività”. Questa è la battuta iniziale con cui il Presidente Perrini inizia la sua intervista.

La proposta di attivazione delle lauree magistrali abilitanti è stata condivisa con il Ministero dell'Università e Ricerca, proprio in vista di rendere più rapido l'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro, coerentemente con quanto previsto dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Missione 4, Componente 1, Riforma 1.6); un punto centrale di un ampio progetto di ridefinizione delle modalità di accesso alla professione di Ingegnere, la revisione dell'assetto organizzativo dell'Albo professionale.

Un po' di storia

Nel 1999, con l'entrata in vigore del decreto 509/99 del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifico-Tecnologica, l'ordinamento universitario viene completamente riformato e viene introdotto il cosiddetto sistema “3+2”: i corsi di laurea tradizionali, organizzati fino a quel momento con percorsi a ciclo unico, vengono divisi in due tappe successive della durata di 3 anni e 2 anni e vengono create le lauree di primo livello dopo i primi 3 anni di studi universitari.

Con il dpr.328 anche gli Albi professionali vengono modificati e vengono istituite le sezioni A (per i laureati magistrali e per i laureati del vecchio ordinamento) e B (riservata ai laureati di primo livello).

Ogni sezione è suddivisa inoltre in 3 settori (civile ed ambientale, industriale e dell'informazione) e l'accesso resta subordinato al superamento di un Esame di Stato, non più unico, ma che varia in relazione al titolo di laurea posseduto. Agli iscritti della sezione B viene attribuito, in base al settore di appartenenza, il titolo professionale di **ingegnere civile ed ambientale iunior**, **ingegnere industriale iunior** e **ingegnere dell'informazione iunior**. I percorsi universitari subiscono poi nel 2004 una nuova riforma che, pur lasciando invariato l'ordinamento “3+2”, modifica la composizione e la denominazione delle classi di laurea e di laurea magistrale.

Limitandosi alle classi di laurea, ad oggi ci sono 4 classi tipicamente ingegneristiche (L-7 Ingegneria civile ed ambientale, L-8 Ingegneria dell'informazione, L-9 Ingegneria industriale e L-23 Scienze e tecniche dell'edilizia) a cui si aggiungono due classi (L-17 Scienze dell'Architettura e L-31 Scienze e tecnologie informatiche) che pur avendo più attinenza con gli studi in Architettura e Informatica, forniscono un titolo di laurea utile a sostenere l'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione, rispettivamente, di ingegnere civile ed ambientale iunior e ingegnere dell'informazione iunior. Va evidenziato che oltre l'80% dei laureati di primo livello in ingegneria si è poi iscritto ad un corso di laurea magistrale, ragione per cui la popolazione in possesso del solo titolo di primo livello, a distanza di quasi 25 anni dall'introduzione di tale titolo, in base ai dati ISTAT sulle Forze di Lavoro elaborati dal Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, si limita a poco più di 200mila laureati (laddove i laureati magistrali negli stessi indirizzi superano il milione di individui).

La disposizione demandata alla fonte sub legislativa è la potestà di rendere abilitanti all'esercizio delle professioni regolamentate taluni titoli universitari, “previa richiesta delle rappresentanze nazionali degli ordini o dei collegi professionali di riferimento”.

Ne consegue che si potrebbe avere lo svolgimento di un tirocinio pratico-valutativo e di una prova pratica valutativa; la determinazione dell'ambito dell'attività professionale in relazione alle rispettive classi di laurea e la composizione paritetica delle commissioni giudicatrici dell'esame finale.

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha fornito piena disponibilità nella definizione della disciplina pertinente e il conferimento di ulteriori deleghe per l'adozione da parte dello stesso CNI di regolamenti interni che stabiliscano in dettaglio i criteri e le modalità di svolgimento e di valutazione sia del tiroci-

nio pratico-valutativo, sia della prova pratica valutativa, in ragione del carattere peculiare di tali adempimenti, che saranno chiamati a sostituire l'esame di Stato.

RIFLESSIONE SULLA SUDDIVISIONE DELL'ALBO

L'avvio dell'iter di approvazione di lauree magistrali abilitanti alla professione di ingegnere costituisce l'occasione per una riflessione complessiva circa la perdurante adeguatezza dell'attuale suddivisione dell'Albo professionale e l'opportunità di procedere a una revisione del D.P.R. n. 328/2001 finalizzata alla modifica della sezione B dell'Albo degli Ingegneri con la contestuale previsione di percorsi volti a consentire l'*upgrade* degli attuali iscritti all'interno della sezione A, previa valutazione delle ulteriori conoscenze acquisite sul piano formativo e certificazione delle competenze maturate nel corso degli anni. Come ho avuto modo di sottolineare diverse volte, sin dall'istituzione delle sezioni dell'albo, **sono state create figure senza che fossero definite univocamente competenze e confini della propria attività professionale.** Basti pensare che il Decreto che determina l'accesso agli albi delle professioni regolamentate (D.P.R. 328/01) prevede che i laureati della classe L-7 Ingegneria civile e ambientale possano scegliere di sostenere le prove dell'Esame di Stato per l'abilitazione a ben 6 professioni diverse (Ingegnere civile ed ambientale iunior, Architetto iunior, Agrotecnico laureato, Geometra laureato, Perito agrario laureato e Perito industriale laureato). In questo senso, forse è arrivato il tempo di ragionare con attenzione a una revisione dell'organizzazione dell'Albo.

Un simile esito non può ovviamente essere conseguito in modo istantaneo, ma è necessario prevedere un periodo transitorio durante il quale sia ancora possibile agli iscritti ai corsi di laurea triennale che consentono l'accesso alla sezione B dell'Albo, previo superamento dell'esame di Stato, di iscriversi a detta sezione e un ulteriore periodo transitorio necessario per consentire agli iscritti alla sezione B di valutare l'opportunità di optare per il successivo passaggio alla sezione A previo conseguimento dei titoli forma-

tivi e delle certificazioni a tal fine necessari.

L'INTERVENTO DI RIFORMA

L'intervento di riforma così ipotizzato richiederà inevitabilmente una modifica del corrente assetto organizzativo dell'Albo professionale, ma prima ancora **una revisione della disciplina normativa vigente**, di cui al citato Decreto del Presidente della Repubblica 5 giugno 2001, n. 328. La modifica della disciplina vigente dovrebbe stabilire:

1) una limitazione delle condizioni di accesso e nella definizione di percorsi alternativi al conseguimento della laurea magistrale per consentire agli iscritti il passaggio volontario alla sezione A; 2) la fissazione di un limite temporale, per consentire a coloro i quali siano in possesso di una laurea di primo livello, di iscriversi, previo superamento dell'esame di Stato, alla sezione B dell'Albo professionale degli Ingegneri;

3) la fissazione di un ulteriore limite temporale, per consentire agli iscritti alla sezione B di iscriversi volontariamente alla sezione A dell'Albo previa valorizzazione dei titoli formativi conseguiti e da conseguire e dell'esperienza professionale maturata, formalmente certificata, secondo un regolamento approvato dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, sentiti i Ministeri dell'Università e della Giustizia;

4) il mantenimento della sezione B dell'Albo per tutti i professionisti iscritti entro il termine di cui al punto 2) che non intendessero aderire ai percorsi agevolati nel termine di cui al punto 3) per il passaggio alla sezione A.

È opportuno precisare, da ultimo, che il processo di revisione dell'Albo professionale qui descritto nei suoi elementi essenziali non presenta alcuna incidenza, diretta o indiretta, sul mantenimento dei percorsi formativi che attualmente consentono l'iscrizione alla sezione B dell'Albo professionale previo superamento dell'esame di Stato. Si tratta, infatti, di due ambiti di intervento del tutto autonomi ed è agevole osservare che l'operatività della delega è strettamente limitata alle modifiche dell'ordinamento professionale e non di quello accademico.

DAL CENTRO STUDI CNI

Sono passati quasi 25 anni da quando, con l'entrata in vigore

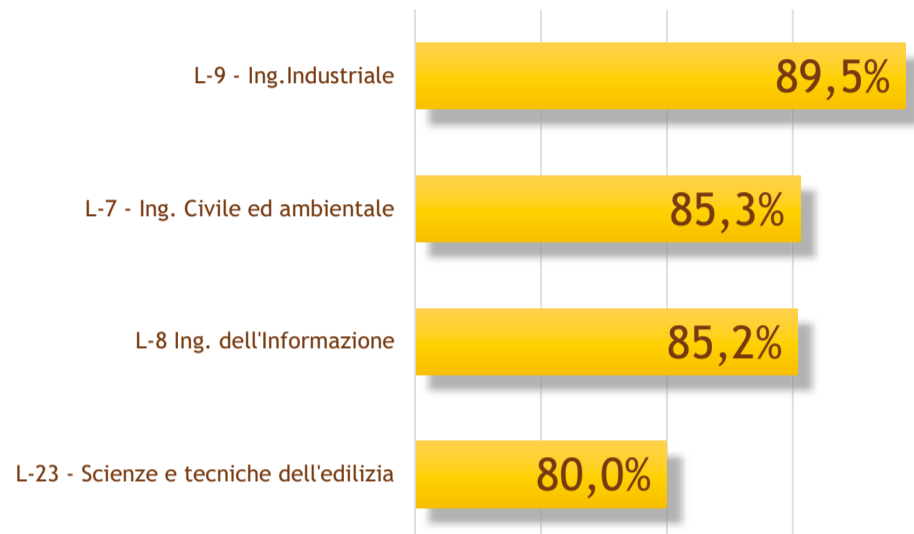
LAUREATI DI PRIMO LIVELLO CON TITOLO DI LAUREA NELLE DISCIPLINE INGEGNERISTICHE* NELLA POPOLAZIONE ITALIANA

(V.A.)

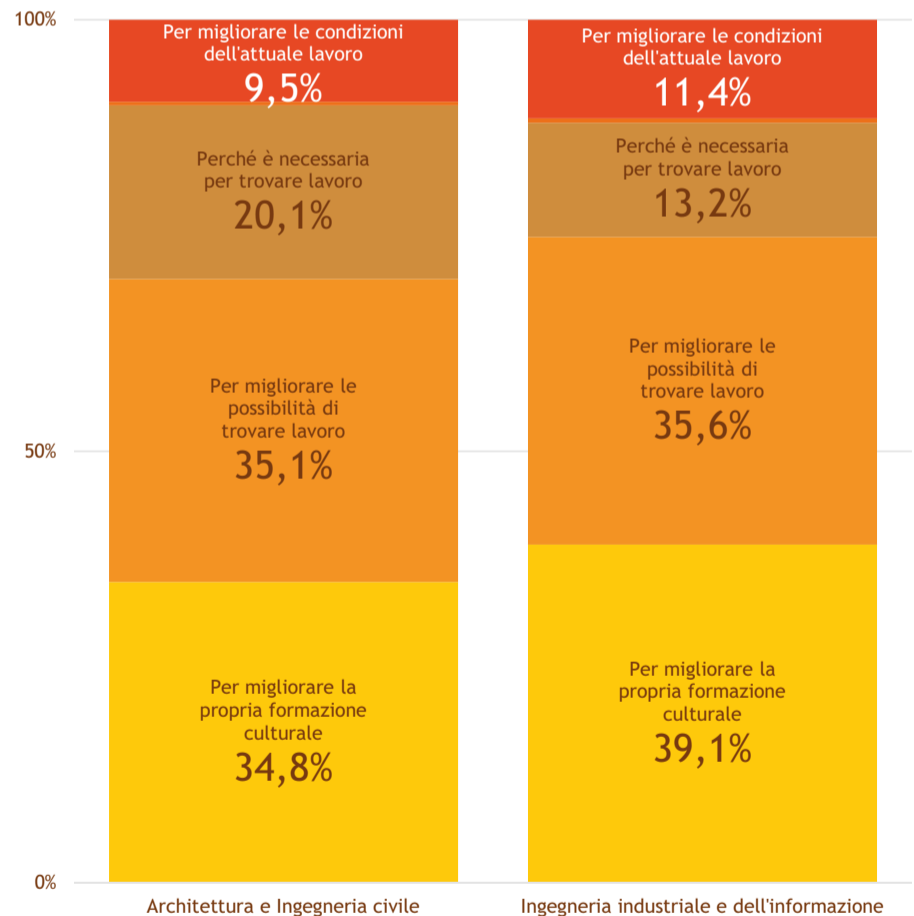
Ingegneria industriale e dell'informazione	144.557
Architettura e Ingegneria civile	57.258
Totale discipline ingegneristiche	201.814

* sono compresi anche i laureati nelle classi di laurea attinenti all'Architettura
Fonte: stima Centro studi CNI su dati Forze Lavoro Istat - media 2021.

QUOTA DI LAUREATI IN INGEGNERIA CHE SI SONO ISCRITTI AD UN CORSO DI LAUREA MAGISTRALE ANNO 2021 (VAL.%)



MOTIVI DELL'ISCRIZIONE AD UN CORSO DI LAUREA DI SECONDO LIVELLO PER I LAUREATI DI PRIMO LIVELLO IN INGEGNERIA (%)



Fonte: Elaborazione Centro Studi CNI su dati Almalaurea, 2022



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



CONDIZIONE OCCUPAZIONALE DEI LAUREATI DI PRIMO LIVELLO IN INGEGNERIA

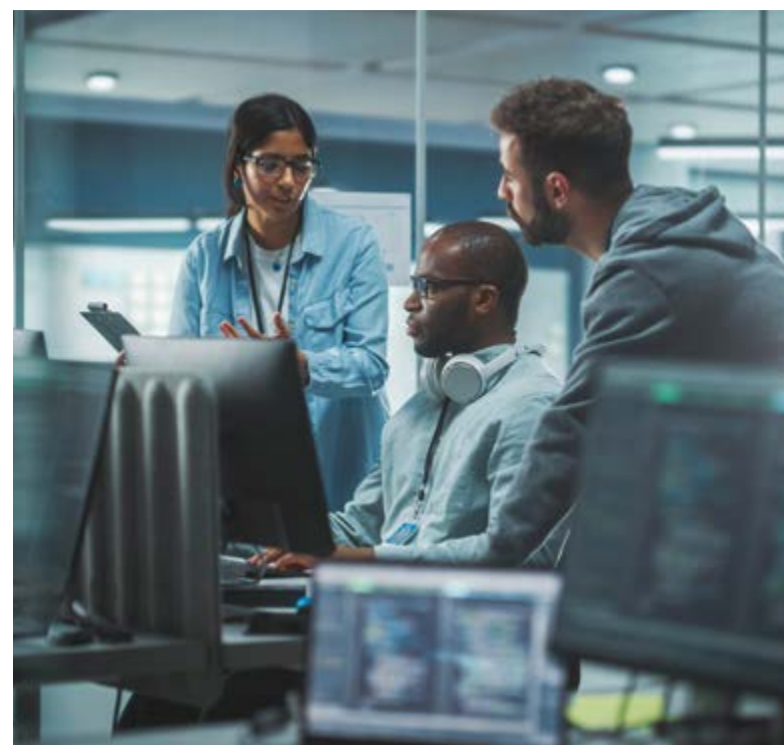
(VAL.%)

	Ingegneria industriale e dell'informazione	Architettura e Ingegneria civile*	Totale
Inattivi	44,6%	32,8%	41,3%
Occupati	51,8%	63,9%	55,2%
Persone in cerca	3,6%	3,3%	3,5%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%

* sono comprese anche le laureate nelle classi di laurea attinenti all'Architettura

Fonte: stima Centro studi CNI su dati Forze Lavoro Istat - media 2021.

Grafico 4



TASSO DI DISOCCUPAZIONE DEI LAUREATI DI PRIMO LIVELLO 2020 IN INGEGNERIA AD UN ANNO DALLA LAUREA

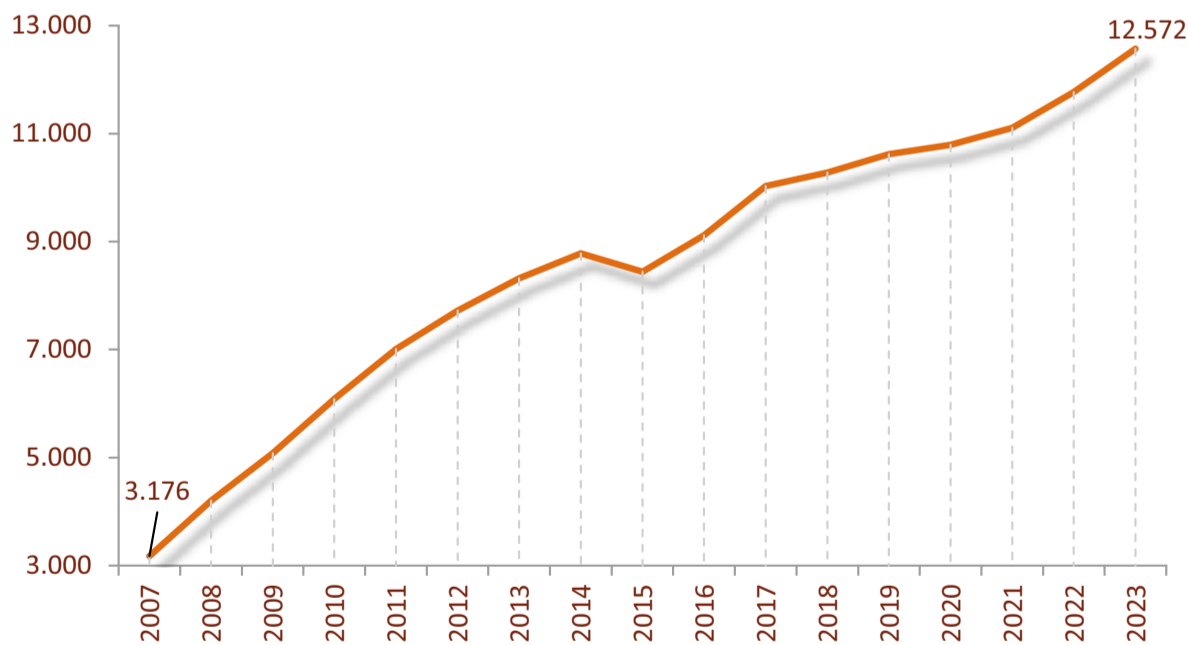
(VAL.%)

Gruppo disciplinare	Tasso di disoccupazione
Architettura e ingegneria civile	15,5%
Ingegneria industriale e dell'informazione	12,7%
Totale laureati di primo livello	16,6%

Fonte: Elaborazione Centro Studi CNI su dati Almalaurea, 2023

Grafico 5

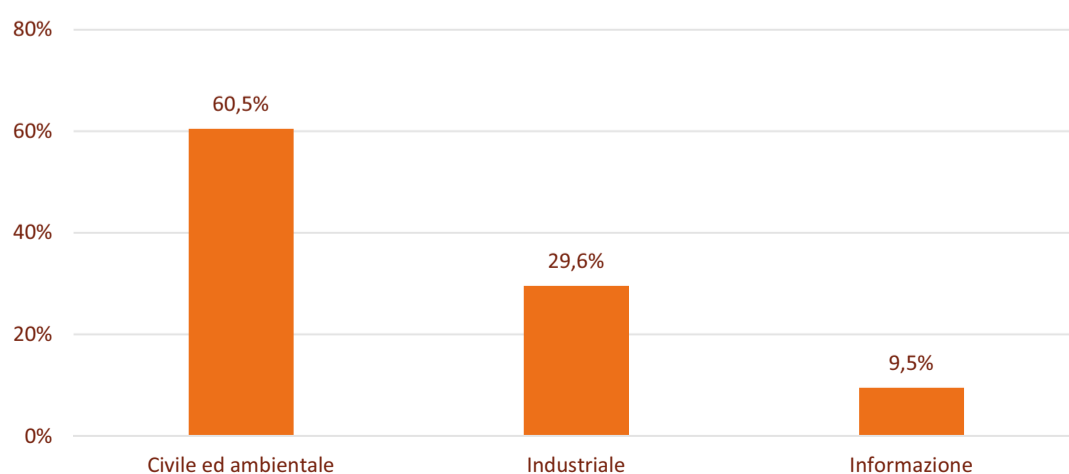
NUMERO DI INGEGNERI IUNIORES ISCRITTI ALLA SEZIONE B DELL'ALBO DEGLI INGEGNERI SERIE 2007-2023 (V.A.)



Fonte: Elaborazione Centro Studi CNI

Grafico 6

INGEGNERI IUNIORES ISCRITTI ALLA SEZIONE B DELL'ALBO DEGLI INGEGNERI PER SETTORE ANNO 2023 (VAL. %)



Fonte: Elaborazione Centro Studi CNI

Grafico 7

del decreto 509/99 del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifico-Tecnologica, l'ordinamento universitario venne completamente riformato con l'introduzione del cosiddetto sistema "3+2" che prevedeva la creazione delle lauree di primo livello dopo i primi 3 anni di studi universitari. In seguito, col D.P.R. 328/2001 anche gli Albi professionali vennero modificati con l'istituzione della sezione B riservata ai laureati di primo livello. A distanza di questo notevole lasso di tempo, il Centro Studi della Fondazione CNI ha prodotto un rapporto, curato dal dott.

Emanuele Palumbo, per fare il punto della situazione. Per il dott. Palumbo, "i laureati di primo livello in ingegneria, a quasi 25 anni di distanza dall'introduzione del titolo di laurea, ancora non hanno trovato una collocazione chiara all'interno del mercato del lavoro: talvolta vengono assunti dalle imprese per mansioni specializzate, altre volte alla stregua di figure più specificatamente tecniche, con uno sminuimento dunque delle proprie competenze".

"Il rapporto del nostro Centro Studi - afferma **Giuseppe Margiotta, Consigliere Segretario del CNI e Presidente del Centro Studi CNI** - fa emergere alcuni interessanti dati sugli ingegneri triennali che ci impongono delle riflessioni. Intanto va sottolineato che il numero di laureati di primo livello in ingegneria è in costante aumento e questo è un elemento senza dubbio positivo (Grafico 1). Il secondo dato è che la stragrande maggioranza di questi laureati decide poi di proseguire gli studi (Grafico 2), puntando a conseguire la laurea magistrale. Per costoro, dunque, la laurea triennale rappresenta solo un passaggio nell'ambito di un processo formativo più lungo. Stando sempre al nostro studio, le principali motivazioni che li spingono a proseguire gli studi sono il miglioramento della propria formazione culturale e la convinzione che con il titolo magistrale aumentino le possibilità di trovare lavoro (Grafico 3). Il fatto che queste motivazioni giungano proprio dai diretti interessati è un elemento che ci induce a fare delle attente valutazioni, anche nell'ambito dei progetti che il CNI ha posto in essere in merito alle lauree abilitanti".

IL MERCATO DEL LAVORO

Tuttavia, dando uno sguardo al mercato del lavoro, tra i laureati di primo livello in ingegneria oltre il 55% risulta occupato in un'attività lavorativa. Potrebbe sembrare una percentuale relativamente bassa, ma va considerato che una buona parte non lavora e non è in cerca di un'occupazione poiché sta proseguendo la carriera universitaria. Il tasso di disoccupazione è infatti pari al 6% e il 41,3% dei laureati rientra nella categoria degli "inattivi" che comprende appunto anche gli studenti (Grafico 4 e 5).

L'ALBO PROFESSIONALE

Al momento risultano iscritti alla sezione B poco più di 12.500 ingegneri, pari al 5% del totale (Grafico 6). Un valore che, seppur in costante crescita, non raggiunge i livelli che ci si potrebbe attendere, soprattutto se rapportato al numero di laureati che ogni anno escono dall'università (oltre 25mila). Va evidenziato che anche la normativa vigente non favorisce l'espansione della schiera di iscritti alla sezione B: in base al DPR.328/2001, ossia il decreto che regola l'accesso agli albi delle professioni regolamentate, i laureati della classe L-7 (Ingegneria civile e ambientale (che costituiscono oltre la metà degli iscritti alla sezione B) possono infatti scegliere di sostenere le prove dell'Esame di Stato per l'abilitazione a ben 6 professioni diverse (Ingegnere civile ed ambientale iunior, Architetto iunior, Agrotecnico laureato, Geometra laureato, Perito agrario laureato e Perito industriale laureato). Appare dunque abbastanza verosimile che i numeri degli iscritti alla sezione B dell'Albo degli Ingegneri, già di per sé ridotti, siano ancor più limitati a causa della dispersione dei laureati correlata a tale possibilità di scelta (Grafico 7). In ogni caso, sebbene manchi l'exploit, negli ultimi 7 anni si è comunque registrata una consistente spinta soprattutto dall'universo femminile che ha visto aumentare il numero di iscritte del 51,5% rispetto al 2016 a fronte del 36,5% rilevato tra gli uomini.

***CONSIGLIERA SEZIONE B DEL CNI**

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

LSWR GROUP



MILANO (I) ROMA (I) SARAGOZZA (ES) MILANO (I) WRODAW (PL) MILANO (I) PIACENZA (I) TIRANA (AL) LISBONA (PT) ROMA (I)



Silvio Cocco | Tekna Chem

Gianluigi Pesenti | Imprese Pesenti

AETERNUM CAL: COSTRUIRE ECCELLENZA

La durabilità del calcestruzzo è la strada per costruire eccellenza. Siglato il primo degli accordi fra Tekna Chem e le aziende che promuovono i valori del costruire con qualità. **Imprese Pesenti** partner storico, continuerà ad essere ambasciatore di una filosofia che accomuna i due grandi marchi.



Visita il sito
Tekna Chem Group



Scarica il software
gratuito Teknastruct

COSTRUIRE MEGLIO RISPETTANDO L'AMBIENTE

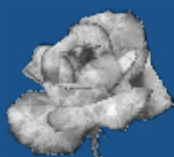
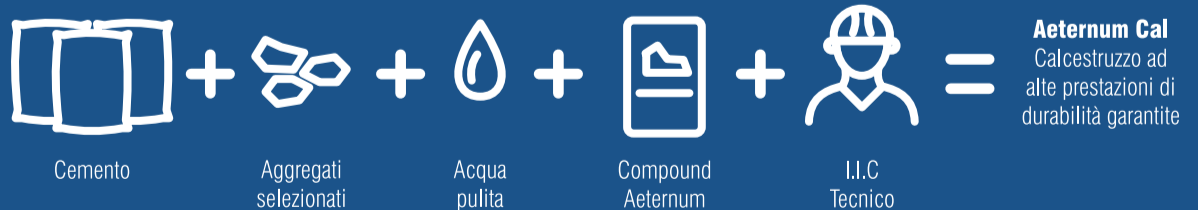
Il modello **Aeternum CAL** nasce rispettando la filosofia delle nuove generazioni dei calcestruzzi con l'obiettivo di **costruire meglio e di rispettare l'ambiente**, impedendo l'impiego di materiali altamente deperibili. Per raggiungere l'obiettivo qualificato della durabilità Tekna Chem ha elaborato un processo in grado di mettere insieme materiale di primissima qualità tecnica ed un servizio puntuale denominato Aeternum Cal.

A garanzia dell'ottimale messa a punto del sistema è il supporto tecnico dell'**Istituto Italiano per il Calcestruzzo**.

QUALITÀ GARANTITA DALL'UNICITÀ DEI PRODOTTI AETERNUM

Alla base della qualità performante c'è **Aeternum** un compound completo, impermeabilizzante, iperfluidificante, compensatore di ritiro, anti-segretante e non ha bisogno di sovradosaggi di cemento per raddoppiare le resistenze di un calcestruzzo normale, essendo già un incrementatore di resistenze.

IL SISTEMA AETERNUM CAL



...per un Fior di Calcestruzzo
I.I.C.
ISTITUTO ITALIANO
PER IL CALCESTRUZZO



www.teknachemgroup.com

