



L'esperto N°1  
**IFC-Open BIM**

La scelta BIM di chi vuole libertà di collaborazione e vera disponibilità dei dati

## INGEGNERIA E LIUTERIA

### CARATTERIZZAZIONE VIBRAZIONALE DEL PIANO ARMONICO DI UNA CHITARRA CLASSICA

Quando l'artigianato e la scienza ingegneristica si fondono nel ramo della liuteria

P. 14

## NETWORK GIOVANI

### TRANSIZIONE VINCENTE PER UN SUCCESSO GARANTITO

Il sistema universitario si interroga su come rafforzare un legame tanto sottile quanto indissolubile con il mondo ordinistico

P. 18



L'esperto N°1  
**IFC-Open BIM**

La scelta BIM di chi vuole libertà di collaborazione e vera disponibilità dei dati



# Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.8/2019 ottobre

## EDITORIALE | Dream City

DI GIANNI MASSA

La dimensione del sogno e del suo rapporto con il reale è da sempre tema di profonda analisi. Da Platone a Aristotele, da Kant a Freud, solo per citarne alcuni.

Dream City è anche il titolo del festival di architettura "Spam" che si è appena concluso a Roma. Un bell'esempio di ricerca di domande, con la consapevolezza che non esiste un'unica risposta, ma la costruzione plurale di possibili idee. Il confine tra sogno e città, tra immaginazione (possibilità) e reale è funzione degli strumenti della conoscenza.

Oscar Wilde diceva che "l'innovazione è una transizione ben riuscita". Ogni epoca della storia dell'uomo è caratterizzata dal passaggio, dal limite temporale, tra passato e futuro. Uno dei tratti che distingue il nostro tempo contemporaneo, quello che chiamiamo presente, è la transizione digitale.

Quello che stiamo vivendo - e non per molto ancora - è l'unico tempo in cui coesistono e si sovrappongono le generazioni dei nativi analogici, o se volete dei nativi "non digitali" (quelli, per intenderci, che hanno studiato quando non esisteva Internet, Google, gli smartphone; quelli che sono cresciuti con il biliardino e così via), e dei nativi "digitali".

La tecnologia ha ridotto, in ogni campo dell'agire umano, la distanza tra pensiero e azione, oggetti stessi. Pensate alla chirurgia, la cui etimologia, dal greco antico (χειρουργία), unisce la "mano" (χείρ) all' "opera" (ἔργον) (letteralmente "operazione con la mano").

CONTINUA A PAG. 6

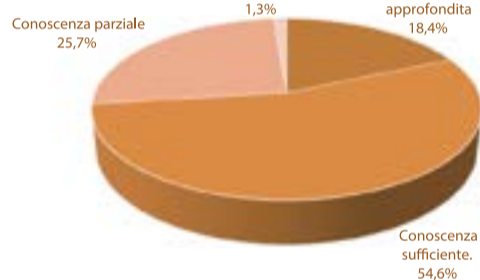
DAL CNI | POST CONGRESSO

## "Navigare in mare aperto" alla scoperta dell'Oltre

Tanti gli aspetti su cui riflettere emersi dal 64° Congresso degli ingegneri d'Italia con un obiettivo, cercare di creare una "casa comune" anche per i non iscritti

L'inserimento di due importanti innovazioni è stato vincente per riuscire a declinare le priorità da portare avanti: una struttura di dialogo partecipativo e la stesura del Documento Programmatico

pag. 2



CENTRO STUDI CNI | D.M. 3/8/15

## Codice prevenzione incendi, per il 36,7% è positivo

A quattro anni dall'entrata in vigore, qual è il grado di applicabilità e di conoscenza del Codice?

PAG. 10



INGEGNERIA IDRAULICA |

## Fucinus Lacus, il lago che volle farsi terra

Una delle più complesse trasformazioni ambientali compiuta dall'uomo

PAG. 20

END OF WASTE |

**Il lato "oscuro" del prodotto**  
Nei sistemi di economia circolare, che cosa cambia per i protagonisti della gestione rifiuti?

PAG. 13

RINNOVABILI |

## Un nuovo impulso per l'energia sostenibile

Con 5,8 miliardi di investimento, il Decreto FER 1 segna un cambio di paradigma nel settore, ma restano le criticità

PAG. 6

TU D.P.R. 380/2001 |

## Un approccio interdisciplinare nell'interesse del cittadino

Quello che resta oggi della distizione tra i reati edilizi e i reati connessi

PAG. 4

## TERRITORIO

CAGLIARI |

La rivoluzione copernicana della Rivista dell'Ordine

MILANO |

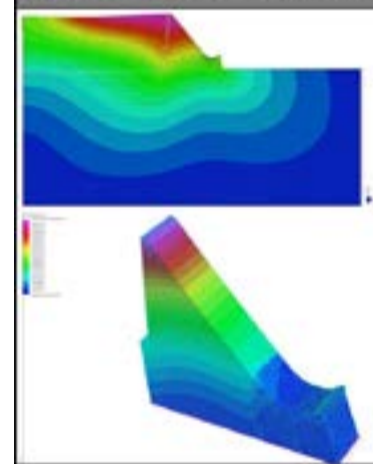
La densificazione urbana per cambiare l'aspetto delle periferie

TORINO |

Si rafforza la collaborazione tra Politecnico e Ordine degli Ingegneri

Straus7.it

NESSUN LIMITE ALLE APPLICAZIONI



hsh.info/diga-pn.htm

DAL CNI |

La qualità dell'ingegnere passa attraverso la certificazione

CATANZARO |

Ingegnere honoris causa per la lotta antimafia

ANCONA |

Lavori Pubblici e calcolo delle probabilità

STORIA DELL'INGEGNERIA |

## Ricordi "dismessi" di un'ingegneria originale

Luoghi e testimonianze dal passato: il caso del fiume Sele e i porti di Paestum. La ricognizione dei luoghi dell'antico porto, dalle sue origini all'occultamento della storia

PAG. 19



ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE |

## Antico sì, ma è tutto relativo

Come l'approccio verso strumenti "desueti" può essere utile per la rigenerazione urbana e la riqualificazione di aree dismesse

PAG. 12

EFFEMERIDI |

## BEYOND THE LIMITS

Quando, negli anni Settanta, frequentavo i primi anni di Ingegneria, era appena uscito il libro "I limiti dello sviluppo" del Club di Roma. Il Dipartimento di Architettura e Urbanistica che frequentavo lo considerava un testo fondamentale per la formazione dei nuovi ingegneri e, come spesso accade ai giovani, tanta attenzione ci stava un po' sulle scatole.

CONTINUA A PAG. 7

**DIREZIONE**  
**CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI**  
Via XX Settembre, 5  
00187 Roma

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Armando Zambrano  
Presidente Consiglio Nazionale  
degli Ingegneri

**DIRETTORE EDITORIALE**  
Gianni Massa  
Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale  
degli Ingegneri

**DIREZIONE SCIENTIFICA**  
Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi,  
Massimiliano Pittau

**PUBLISHER**  
Marco Zani

**COORDINAMENTO EDITORIALE**  
Antonio Felici

**DIREZIONE**  
**CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI**  
Stefano Calzolari, Giovanni Cardinale, Gaetano  
Fedele, Michele Lapenna, Ania Lopez, Massimo  
Mariani, Gianni Massa, Antonio Felice Monaco,  
Roberto Orvieto, Angelo Domenico Perrini, Luca  
Scappini, Raffaele Solustri, Angelo Valsecchi,  
Remo Giulio Vaudano, Armando Zambrano

**COMITATO DI REDAZIONE**  
A. Allegrini, M. Ascarì, L. Bertoni, S. Catta, D. Cri-  
stiano, G. Cuffaro, V. Cursio, A. Dall'Aglio, S. Flori-  
dia, L. Gioppo, R. Iezzi, G. Iovannitti, S. La Grotta,  
S. Monotti, C. Penati, A. Romagnoli

**REDAZIONE, SEGRETERIA**  
Sebastian Bendinelli, Silvia Martellosio,  
Vanessa Martina  
Palazzo Montedoria  
Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano  
tel. +39 02.76011294 / 02.76003509  
fax +39 02.76022755  
redazione@giornaleingegnere.it  
Filomena Petroni  
Consiglio Nazionale degli Ingegneri  
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma  
tel. 06 69767040  
rivista@cni-online.it  
Testata registrata - Tribunale di Milano  
n. 229 - 18/05/2012

**HANNO COLLABORATO IN QUESTO NUMERO**  
P. Cannavo, F. Chiavieri, C. Crespellani Porcella,  
D. Cristiano, R. Di Battista, G. Iovannitti, G. Mar-  
giotta, D. Milano, S. Monotti, M. Montrucchio,  
F. Mulas, R. Paolillo, A. Pellegrino, R. Pinna, A.  
Porro, A. Romani, P. Tabacco, S. Zanchetta

**COMITATO D'INDIRIZZO**  
Il Comitato d'Indirizzo, in fase di costituzione,  
sarà composto dai Presidenti degli Ordini degli  
Ingegneri d'Italia.

**EDITORE:**  
QUINE Srl  
Via Spadolini 7 - 20141 Milano  
Tel. 02 864105 - Fax 02 72016740  
Iscrizione R.O.C n. 12191  
Pubblicità: QUINE Srl  
Via Spadolini 7 - 20141 Milano  
**Realizzazione grafica**  
Fabio Castiglioni  
**Progetto grafico**  
Stefano Asili e Francesco Dondina  
**Responsabile di Produzione**  
Walter Castiglione  
**Stampa:** Grafica Veneta S.p.a. (PD)  
**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

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, veri-  
dicità, proprietà intellettuale e disponibilità verso  
terzi. Esso implica anche la sua autorizzazio-  
ne 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.

Assicurati di ricevere con continuità tutti  
i fascicoli

**PUBBLICITÀ:**  
dircom@quine.it  
**PER ABBONAMENTI:**  
Tel. 02.76003509 - Fax 02.76022755  
redazione@giornaleingegnere.it  
www.quine.it

DAL CNI POST CONGRESSO |

# “Navigare in mare aperto” alla scoperta dell’Oltre

Tanti gli aspetti su cui riflettere emersi dal 64° Congresso degli ingegneri d'Italia. Formazione professionale, università, rafforzare la comunicazione per cercare di creare una “casa comune” anche per i non iscritti

A CURA DELLA REDAZIONE

5 i tavoli di confronto avviati durante il pregresso che hanno dato poi il via ai veri lavori congressuali lo scorso 18 settembre. Tra i topic principali spicca sicuramente la volontà di rinnovare gli Ordini: più crescita significa più rappresentanza, per raggiungere tutti coloro i quali operano nel mondo dell'ingegneria, non più solo chi è “iscritto” all'Albo. “Il sistema Ordinstico non può essere semplice osservatore rispetto alle molteplici esigenze e istanze di cambiamento poste dalla società”, afferma il Presidente del CNI, **Armando Zambrano**, nella giornata inaugurale. Non a caso la sfida posta dagli ingegneri è quella di spingersi “Oltre” e creare “nuovi scenari per l'ingegneria”. Continua Zambrano: “è giunto il tempo di guardare oltre, di interrogarci sulle sfide che abbiamo di fronte, nella consapevolezza di operare in uno dei settori di punta del Paese, per il quale le opportunità di crescita sono maggiori delle criticità che spesso dobbiamo affrontare”. Un obiettivo importante, come spiega il Vicepresidente Vicario, **Gianni Massa**, quello del CNI che da alcuni anni è uscito dalla sua



comfort zone per guardare anche al mondo della politica, della società, nonché normazione e certificazione. Non solo, l'ingegneria si affaccia verso nuovi orizzonti come l'economia, la sociologia e la filosofia. Essere, dunque, multidisciplinari, per andare oltre e “navigare in mare aperto”, utilizzando la metafora di Gianni Massa, consapevoli delle proprio bagaglio storico e culturale. “La politica ha necessità del linguaggio dell'ingegneria”, prosegue Massa, “perché è una delle pochissime discipline in grado di costruire il percorso che va dall'idea alla realizzazione dell'idea. Questa condizione, che oggi non esiste, non è certamente

sufficiente. Dobbiamo cercare noi, uniti, il modo di costruirla”. Tanti gli ospiti che hanno partecipato al 64° Congresso Nazionale degli Ingegneri di Italia, come i saluti del Ministro dello Sviluppo Economico, **Stefano Patuanelli**, ingegnere, ex consigliere dell'Ordine di Trieste; **Silvano Tagliagambe** che ha tenuto una *lectio magistralis* sul superare se stessi (*vedasi Approfondimenti - UlteriorMente: L'intersezione filosofia-ingegneria*) e l'astronauta **Luca Parmitano** e del fisico del CERN **Marcello Losasso**; il rettore del Politecnico di Torino, il prof. **Guido Saracco** che ha invitato le istituzioni universitarie alla formazione

di giovani ingegneri aperti alle dinamiche della società e non più solo dei classici “nerd”.

**DUE GRANDI INNOVAZIONI**

“In questo Congresso abbiamo inserito due grandi innovazioni”, sottolinea Gianni Massa nella mattinata conclusiva. “La prima è la struttura del dibattito, ancora più partecipativo; la seconda innovazione è quella di chiudere la relazione del Presidente facendo una sintesi delle emergenze, delle idee emerse nel dibattito, cercando di fare uno sforzo ulteriore di declinare le priorità”. Questa innovazione del Congresso 2019, dunque, è la stesura del

— “È giunto il tempo di guardare oltre, di interrogarci sulle sfide che abbiamo di fronte” —

## FOCUS: A COSA SERVE LA FILOSOFIA?

A CURA DI FABIO MULAS\*

“La Filosofia nasce grande”, afferma Emanuele Severino parlando degli albori della Filosofia greca. Nasce dalla ricerca radicale di senso, indagando i diversi piani dell'essere. Per secoli “il filosofo” è stato il modello dell'intellettuale, insieme saggio e scienziato. La modernità ha determinato una progressiva specializzazione dei saperi, che ha portato la Filosofia man mano a “ritagliarsi” uno spazio altrettanto specialistico, che l'ha apparentemente allontanata dalla “realtà”. Se è vero che fin dall'antichità il filosofo veniva rappresentato “con la testa tra le nuvole” (noto l'aneddoto della “servetta trace” che derideva Talete caduto in un pozzo mentre contemplava il cielo), nei secoli questo stereotipo si è consolidato. Eppure, la filosofia ha avuto e ha ancora tanto da dire al “mondo reale”, forse oggi più che mai. La contemporaneità sta aprendo questioni di senso sempre più ampie e laceranti. Umberto Galimberti parla dell’ “ospite inquietante”: il nichilismo nel quale sono immersi i giovani, inconsapevoli di vagare in un “infinito nulla” (per citare Nietzsche). E allora tornano alla mente figure come quelle di Socrate che, potremmo dire, intendeva la filosofia come “pratica sociale”, pagandone le conseguenze fino alle più estreme: la condanna a morte. Ecco, forse è proprio questo il ruolo del filosofo nella contemporaneità: quello del tafano, del “disturbatore” che mette in discussione verità apparenti invitando alla problematizzazione e

suscitando il dubbio. Ciò non per uno sterile esercizio scettico, ma proprio per quell'interrogazione di senso che appare oggi sempre più emergente. La filosofia negli ultimi decenni si è aperta anche a una dimensione pratica: nell'ampio panorama di queste pratiche (consulenza filosofica, dialogo socratico, Philosophy for Management, etc.) si è ritagliata uno spazio sempre più importante a livello internazionale, quella nota come Philosophy for Children/Community (P4C) e che in Italia viene chiamata anche “Dialogo filosofico di comunità”. Richiamandosi al modello socratico, nasceva come pratica didattica (l'idea del suo ideatore, Matthew Lipman, era quella di trasformare le classi scolastiche in “comunità di ricerca filosofica”), ma nei decenni è diventata una vera e propria pratica sociale, uscendo dalle aule scolastiche e diffondendosi in ogni luogo in cui si possano costituire “comunità” (non solo di bambini, ma anche di adulti). Nelle sue declinazioni di Philosophy for Community, Philosophy for Company (in contesti aziendali), Philosophy for Citizenship (per la cittadinanza) si rivolge ad adolescenti e adulti in diversi ambiti, con l'obiettivo di far crescere comunità di ricerca filosofica, affinché possano interrogare se stessi al fine di acquisire un habitus filosofico.

Qual è il contributo che la pratica filosofica di comunità può offrire? Senz'altro quella di affrontare la sempre più impellente “ricerca di senso”, non fornendo risposte, quanto piuttosto consentendo una costruzione di pensiero condi-

viso, democratico, problematizzante. Quindi, non conclusioni definitive, ma un processo di ricerca sempre aperto a nuovi sviluppi. Sotto questo aspetto la P4C si profila come un contributo sostanziale alla formazione continua che caratterizza le diverse professioni e che appare oggi sempre più cruciale. Esistono numerosi esempi di costruzione di comunità di ricerca in ambiti professionali, anche tecnico-scientifici (dai reparti ospedalieri ai dipartimenti di fisica), il cui obiettivo appare duplice: interrogarsi sui contenuti, ma anche sul senso della propria attività. Probabilmente il contributo che la pratica filosofica può offrire è proprio questo: consentire di costruire uno spazio di meta riflessione sulla realtà e sulle attività che si svolgono quotidianamente, in maniera spesso meccanica e talvolta irriflessa. Un'attività di questo tipo acquista un ulteriore portato di carattere etico: riflettere sulla propria attività significa anche interrogarsi sui limiti, sulle implicazioni, sulle conseguenze di ciò che si fa. Dunque, non tanto acquisire nozioni, quanto piuttosto costruire insieme una dimensione di senso condivisa e problematizzabile. La filosofia, anche nella sua dimensione pratica, può tornare a essere il terreno di incontro e di confronto tra saperi e discipline, d'ambito sia umanistico che scientifico e tecnologico, nel tentativo di costruire ponti tra le specializzazioni mettendo in contatto il pensiero nella sua dimensione complessa e aperta alla ricerca.

\*INSEGNANTE DI FILOSOFIA E FORMATORE IN P4C.

Documento Programmatico sui temi e le proposte discusse in sede di dialogo.

Nello specifico sono stati 4 i moduli di confronto scelti su cui si è dibattuto il 19 settembre, a integrazione della tradizionale **Mozione Congressuale**:

- Professione ingegnere: organizzazione, mercato, concorrenza;
- Come cambia il mercato dei servizi di ingegneria;
- Ingegneria di frontiera;
- Infrastrutture per la crescita.

#### LAVORARE PER UNA "CASA COMUNE"

"Il tema del precedente Congresso era", ricorda Zambrano, "costruire la classe dirigente". Questa necessità si declina nella volontà di lavorare per una "casa comune", non solo per gli ingegneri iscritti

all'albo, ma per tutti gli ingegneri, come detto. Tutto ciò è possibile solo continuando a lavorare in sinergia e in maniera unita; attraverso la collaborazione tra CNI, Istituzioni, Ordini, Federazioni e Consulte, migliorando i processi di comunicazione.

Nuove iniziative – non dimentichiamo *TalkIng* e *WorkIng* – sono a servizio degli ingegneri al fine di un coinvolgimento per la condivisione di idee (*TalkIng*) e di opportunità lavorative per i giovani (*WorkIng*) che molto spesso si sentono poco coinvolti dal proprio sistema ordinistico (vedasi articolo a cura del *Network Giovani Ingegneri*, p. 10). Per migliorare e andare "oltre" sarà indispensabile avviare una politica comune delle professioni, soprattutto quelle ordinistiche, evitando "particolarismi" di categoria.



## IL DOCUMENTO PROGRAMMATICO

### Le integrazioni approvate durante l'Assemblea dei Delegati

Durante la chiusura dei lavori del 64° Congresso degli Ingegneri sono stati ordinati tutte le proposte emerse durante il dibattito della giornata del 19 settembre. Nel documento programmatico finale sono presenti le integrazioni approvate dall'Assemblea dei Delegati.

#### FORMAZIONE CONTINUA

In particolar modo, per quanto riguarda la **formazione continua**, il CNI avvierà un percorso di revisione e aggiornamento del Regolamento dell'aggiornamento professionale continuo (sulla base del documento predisposto dalla RPT), anche al fine di "omogeneizzarne i contenuti con le altre professioni tecniche. A tal proposito si ricorda che da tempo gli ingegneri lombardi riuniti nella CROIL, già a partire dall'Assemblea dei Presidenti dello scorso fine maggio – e poi in una riunione allargata di luglio con i rappresentanti di 40 Ordini del nord e del centro italia – hanno riconfermato in seduta di Congresso la necessità di far partire un Gruppo di Lavoro ad hoc in seno al CNI per rinnovare il Regolamento operativo affinché possa essere più funzionale.

#### INGEGNERI SEZIONE B

Altro punto importante quello degli **ingegneri della Sezione B dell'Albo** per i quali il CNI rafforzerà la collaborazione con gli Ordini territoriali per completare lo studio della riforma dei percorsi accademici in ingegneria e organizzare, anche in questo caso un Gruppo di Lavoro sulla proposta del Comitato dei Consiglieri triennali. Sempre nel campo delle lauree, le proposte

elaborate dal GdL sulla Formazione Universitaria (vedasi *Il Giornale dell'Ingegnere, Speciale Congresso Nazionale, settembre 2019*) saranno portate all'attenzione della prossima Assemblea dei Presidenti, insieme ai corsi di laurea in ingegneria presso le Università telematiche.

#### GESTIONE SEPARATA INPS

Per quanto riguarda invece gli aspetti pensionistici, si procede alla valutazione di un'ipotesi di istituzione di una **Sezione separata presso Inarcassa** dedicata ai professionisti che sia attività di lavoro autonomo sia indipendente, viste anche le azioni svolte dal CNI insieme al CNAPP e Inarcassa nel 2014 con l'invio di una nota congiunta all'INPS. Importante anche la volontà di istituire la **Fondazione della Rete delle Professioni tecniche**, nonché risolvere l'annosa questione – sempre in accordo con la RPT – per il **compenso dei valutatori immobiliari** che a oggi, nonostante le numerose richieste di modifica appoggiate anche dal Governo, non hanno avuto esito positivo.

#### RAFFORZARE LA COMUNICAZIONE

Non ultimo l'impegno del CNI si rivolge alle giovani generazioni di ingegneri: da *WorkIng* che verrà implementato per offrire un servizio incrociato tra domanda e offerta di lavoro in tutta Italia, con l'obiettivo di mitigare "la fuga di cervelli"; valorizzare la centralità della figura dell'ingegnere all'esterno attraverso il miglioramento dei propri canali di comunicazione (*Il Giornale dell'Ingegnere, L'Ingegnere Italiano e TalkIng*), tutto ciò per fortificare il rapporto tra CNI-Ordine-Isritto e avviando nuove iniziative sia con gli Ordini che con le Federazioni e le Consulte.

## APPROFONDIMENTI |

# ULTERIORMENTE: L'INTERSEZIONE FILOSOFIA-INGEGNERIA

## Come declinare "Oltre" secondo Silvano Tagliagambe

DI CARLO CREPELLANI PORCELLA\*

Spunti per trovare le intersezioni e sovrapposizioni tra la filosofia e l'ingegneria, arrivano dall'epistemologo Silvano Tagliagambe, proprio nella *lectio magistralis* tenuta durante il Congresso. Il suo intervento "**UlteriorMente**" suggerisce come superare se stessi – come pensare altrimenti – partendo da un *setting* mentale differente, fino a dare una propria interpretazione dell'andare oltre, tema del Congresso.

#### SUPERARE SE STESSI

Tagliagambe, nel declinare come come superare i propri confini, si focalizza sulla **capacità creativa** e sull'**immaginazione**. Citando *Amitav Ghosh*, "L'alternativa all'immaginazione non è il vuoto, ma l'imprigionamento delle invenzioni altrui", i confini da superare sono, dunque, quelli reali quanto quelli simbolici e metaforici. E le provocazioni culturali sopraggiungono, volendo utilizzare le parole di *Salman Rushdie*, secondo cui "attraversare una fron-

tiera è essere trasformati". Ciò che emerge è la necessità di entrare in uno stato di *dis-comfort* mentale, perché attraverso di esso "gli stati confortevoli del quotidiano, che ci isolano dalle realtà più dure del mondo, sono strappati via".

#### Allora, come superare se stessi?

Lo spunto di riflessione si articola così nel cambio di paradigma, basti ricordare filosofi come *Jean-Luc Nancy*, il quale profondamente colpito dalla sua stessa esistenza con un cuore trapiantato e tante protesi, considera se stesso un "androide della fantascienza". Dovremmo poter dire "lo ho me stesso" e non "io sono me stesso", così da sdoppiarci e amplificare l'autocoscienza e quindi la capacità di riflettere su noi stessi arrivando al pensiero di *Paolo Virno* che afferma "chi possiede qualcosa (pensieri, fantasie) non è mai tutt'uno con il qualcosa posseduto". Ciò ci predispone a entrare meglio nella dimensione indicata da *Derrick de Kerckhove* come **intelligenza connettiva**, ovvero l'intelligenza che esprime il senso di mente estesa,



In questa immagine possiamo vedere la rappresentazione a sinistra del "Rinunciare a ex-sistere" tipico del pensiero conformista; a destra, invece, la separazione dell'immagine è simbolo della mente che supera se stessa "UlteriorMente" e che intraprende il *dis-comfort* mentale

fatta di conoscenze diffuse e distribuite. Contrariamente all'intelligenza collettiva, essa è espressione di pluralità di visioni che si armonizzano e si arricchiscono a vicenda. Questo si evidenzia nella crescita del capitale sociale di una comunità, a maggior ragione su quella fattiva della realtà produttiva di professionisti. Allora il distacco da se stessi si manifesta pienamente allorché "mi riconosco nell'altro", nell'interlocutore con il quale mi confronto e dialogo, un altro me stesso. Si manifesta così quel distacco, quell'essere altro da se stessi che caratterizza il mio modo di stare al mondo. L'intersoggettività, il "tra" costituisce la vera posta in palio.

#### IL SUPERAMENTO DEL PENSIERO CONFORMISTA

Vien da dire che se dobbiamo superare noi stessi per dialogare dentro collettività critiche, ancor più è fattore abilitante la nostra capacità di superare noi stessi. C'è da attivare un fenomeno, il cosiddetto "*pruning*" (lett. potatura, ndr.). Esso contrasta la specializzazione dei processi mentali che tendono a replicarsi e che generano nei fatti il pensiero conformista, ricucendo la capacità

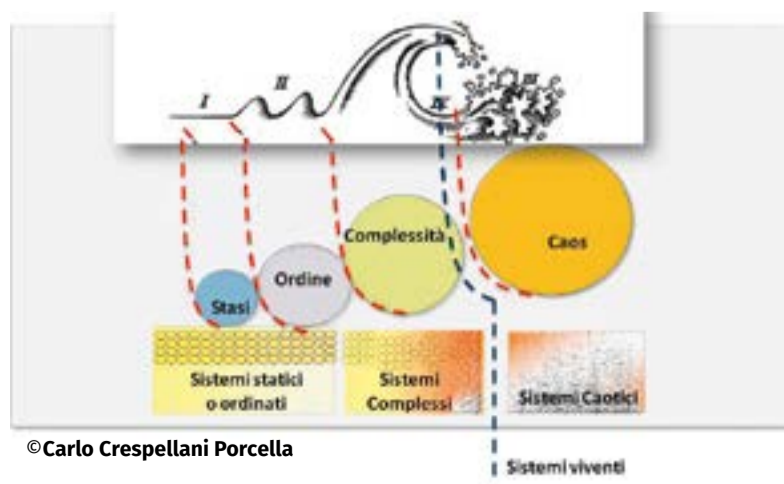
critica quanto lo spirito creativo. Superare il conformismo non significa buttarsi oltre, ma essere capaci di fare sintesi tra pensiero laterale, innovativo e tradizione, coscienti che lo spirito esplorativo fornisce un'apertura all'aleatorio e al rischio, con la conseguenza che ci troviamo di fronte al non previsto, che può svilupparsi come anche decadere. Non poteva non esserci un passaggio sulla teoria dei sistemi viventi e degli studiosi *Varela* e *Maturana* che hanno colto l'essenza della vita e di come questa si manifesti appunto attraverso un flusso costante di informazione, materia ed energia tra essere vivente e ambiente. Ed è interessante notare che gli studi di teoria dei sistemi complessi (vedi *Kaufmann*) identificano i diversi stati: stasi, ordine, complessità oltre la quale c'è il caos. Ma è proprio ai limiti della complessità e prima del caos che si presentano le strutture della vita. Ai margini del caos, ma con isole di ordine per conservarsi, ma flessibili e disordinati per poter evolvere. Analogo schema lo troviamo nell'onda del surfista che per stare in equilibrio iperdinamico deve cavalcare l'onda, tra la quiete e le correnti a monte e le onde infrante

(il caos) a valle. Lui sta in equilibrio dinamico cosciente e in azione continua perché l'onda non è per sempre. Una metafora – quella del surfista – che va "oltre" e al tempo stesso richiama l'arte di *Picasso* quando nel 1905 rappresenta l'equilibrio dinamico con la figura dell'acrobata. Metafora utile a noi professionisti che abbiamo infatti la sfida di superare noi stessi, oltretutto in un contesto che si manifesta in modo fortemente accelerato nelle sue trasformazioni.

La cultura degli ingegneri si basa sulla progettualità, e il progetto è il miglior antidoto contro sia le utopie sterili – che sognano trasformazioni astratte e irrealizzabili – sia la rassegnazione di chi rinuncia a vedere e a pensare altrimenti e si appiattisce sullo *status quo*. Il progetto, per sua natura, è lo spazio intermedio tra questi due estremi, entrambi insoddisfacenti e penalizzanti.

Ecco perché la cultura del progetto dell'ingegnere fatta di teoria e prassi, di calcolo e pensiero meditante, di essere, avere e usare, di conoscenza e competenza, della capacità di selezionare senza scartare, può e deve ambire a essere il *tra*, il più efficace spazio intermedio, la cerniera più resistente tra l'*oltre* e il *preesistente*, tra l'innovazione e la tradizione, tra il futuro e la memoria. Uno spazio che mette in gioco la prassi dell'agire (la mano) e le competenze (la mente), espressione e applicazione del conoscere e nelle abilità del saper fare e del relativo saper comunicare; tra prassi dell'agire e dell'esplicitazione delle competenze, intese come espressione e applicazione non soltanto del conoscere, ma anche delle abilità insiste nel saper fare e nell'essere in grado di mostrarlo ed esibirlo.

\*ING. ORDINE DI CAGLIARI



©Carlo Crespellani Porcella

# Reati edilizi, reati connessi e direzione lavori

DI FABIO CHIAVERI

**A**ll'interno del rapporto tra Stato ed esigenze del cittadino, l'edilizia è sempre stata una materia estremamente delicata, necessariamente interdisciplinare dove si trovano a collaborare ingegneri, architetti, geometri e avvocati. La collaborazione tra ordini è sempre stata proficua in quest'ottica, ma oggi è ancora più necessaria perché c'è l'esigenza di un coordinamento delle normative a livello nazionale, regionale e comunale alle quali attenersi con poche possibilità di interpretazione.

I processi edilizi coinvolgono a vario titolo tutte le categorie degli Ordini e Collegi, non necessariamente come imputati, ma anche come testimoni e/o periti.

## CLASSIFICAZIONI DEI REATI PRIMA DEL T.U.

Fino all'entrata in vigore del Testo Unico dell'Edilizia, i reati edilizi venivano classificati in:

– Reati edilizi in **senso stretto** previsti dall'allora vigente art. 20 della Legge 47/85;

– Reati edilizi in **senso lato** contemplati da varie leggi speciali, per esempio in materia di opere in zone sismiche, che attengono alla normativa sull'impiego delle strutture in cemento armato o metalliche con conglomerato cementizio;

– Reati **connessi** che possono concorrere con i reati edilizi e che trovano la loro disciplina nel Codice Penale (per esempio violazione di sigilli, abuso d'ufficio, corruzione etc.).  
Oggi questa distinzione non ha più senso di esistere perlomeno per le prime due categorie perché il T.U. dell'Edilizia del D.P.R. 380/2001 ha praticamente fatto confluire quasi tutte le fattispecie primarie contemplate in leggi speciali diverse dalla 47/85, per cui rimane una distinzione per grandi linee tra reati edilizi e reati connessi.

## I SOGGETTI ATTIVI NEI REATI EDILIZI

I reati edilizi commessi dai soggetti attivi sono quelli previsti dalla norma fondamentale in materia che è l'**art. 44 del D.P.R. 380/2001**. Non è agevolmente definibile la natura di tali reati perché l'art. 44 prende le fattispecie incriminatrici nelle quali descrive molto bene la condotta, ma non individua né

Fino al T.U. dell'Edilizia i reati erano classificati in tre categorie: **senso lato, stretto e connesso**. Oggi questa distinzione non ha più senso di esistere perlomeno per le prime due categorie perché il T.U. dell'Edilizia del D.P.R. 380/2001 ha praticamente fatto confluire quasi tutte le fattispecie primarie contemplate in leggi speciali diverse dalla 47/85, per cui rimane una distinzione per grandi linee tra reati edilizi e reati connessi



qualifica direttamente il soggetto che possa realizzarla.

L'art. 44 raggruppa i reati urbanistico-edilizi in tre distinte previsioni, alle quali correla sanzioni penali di diversa entità.

In base a quanto detto è importante coordinare questa disciplina con quella prevista dall'art. 29 dello stesso T.U. il quale, recuperando parzialmente l'art. 6 della vecchia Legge 47/85, individua specifiche categorie di soggetti attivi, cioè titolari del permesso di costruire, committente e costruttore che sono "responsabili della conformità delle opere alla normativa urbanistica alle previsioni di piano nonché, unitamente al direttore dei lavori, a quelle del permesso e alle modalità esecutive stabilite dal medesimo". Inoltre, l'art. 29 al terzo comma individua il progettista con particolare riferimento alla procedura della segnalazione certificata di inizio attività. In questo modo sono cinque i soggetti attivi individuati.

La giurisprudenza ha da sempre riconosciuto la natura di reati propri sostenendo che questi reati possono essere realizzati solo dai soggetti indicati in maniera specifica dall'art. 29 del T.U. dell'Edilizia. La dottrina, invece, sosteneva che si trattasse di reati appartenenti al novero di quelli a soggettività comune. In buona sostanza, l'elenco individuato dall'art. 29 non sarebbe tassativo, ma si limiterebbe a individuare delle posizioni di

garanzie e delle autonome forme di responsabilità per il mancato intervento del reato. Dal punto di vista strutturale, in capo a questi soggetti sorgeva una responsabilità analoga a quella prevista dall'art. 57 del Codice Penale con riferimento alla stampa periodica, che chiama a rispondere a titolo di colpa il direttore responsabile per i reati commessi attraverso la pubblicazione. Questa diatriba è stata abbondantemente superata in quanto in giurisprudenza si ritiene che si tratti di reati a soggettività ristretta e che, comunque, unitamente a tali soggetti possono concorrere, ai sensi dell'art. 110 del C.P., altri soggetti.

## IL DIRETTORE DEI LAVORI

L'art. 29 – in materia di responsabilità della conformità delle opere al permesso di costruire e alle modalità stabilite dal medesimo – coinvolge un quarto soggetto attivo che è il Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori è incaricato dal costruttore o dal committente ad assumere la responsabilità tecnica della loro esecuzione. La presenza di questo soggetto viene richiesta anche quando l'esecuzione dei lavori non è affidata a un'impresa.

Il Direttore dei Lavori assume la responsabilità tecnica, la responsabilità delle attività che si svolgono in cantiere, si occupa della fase esecutiva dell'intervento e, in tale veste, deve verificare che l'o-

pera venga realizzata in conformità al permesso di costruire e alle modalità in esso indicate. Deve costantemente accertarsi della rispondenza dell'opera realizzata a quella approvata. Risponderà anche a titolo di mera colpa per non essersi sincerato della legittimità dell'opera della quale gli era stata commissionata la direzione, anche se l'art. 29 limita la sua responsabilità alla sola violazione delle prescrizioni e delle modalità esecutive contenute nel permesso di costruire. Mentre non si estende alla trasgressione della normativa urbanistica-edilizia, sebbene, la Corte di Cassazione, discostandosi dalla lettera della norma, in qualche caso ha imputato al Direttore dei Lavori anche la violazione del piano di lottizzazione e di ipotesi contravvenzionali relativi a lavori abusivi su opere in conglomerato cementizio armato.

Il comma 2 del citato art. 29 prevede una disciplina premiale, una

## Evento

*"Reati edilizi: soggetti attivi e poteri repressivi della Pubblica Amministrazione", tenutosi lo scorso 5 luglio a Lido di Camaiore nella sala conferenze dell'Hotel UNA, è stato organizzato dall'Ordine degli Avvocati di Lucca grazie al lavoro svolto dal Dottor Gerardo Boragine, Presidente della Sezione Penale del Tribunale di Lucca, e dall'Avvocato Alessandro Del Dotto, Dottore di Ricerca PhD presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Pisa, nonché Sindaco del Comune di Camaiore. Per la preparazione di questo incontro formativo hanno fortemente collaborato il Collegio dei Geometri della Provincia di Lucca, l'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Lucca e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lucca. "Urbanistica ed Edilizia sono argomenti non sempre ben conosciuti tra gli avvocati, per cui fare formazione in tal senso è un preciso dovere del nostro Ordine pensando anche a un possibile sbocco di carriera per i giovani professionisti", afferma l'avvocato Lelia Parenti, Presidente dell'Ordine degli Avvocati di Lucca. "Durante la nostra attività abbiamo bisogno di avere certezze, o meglio di andare avanti cercando di sbagliare il meno possibile, perché le denunce civili e penali sono molto difficili da superare successivamente non avendo le necessarie competenze al riguardo", spiega durante i saluti iniziali Achille Dell'Aglio, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Lucca.*



sorta di via di fuga straordinarie, la cui *ratio* si individua nel fatto che un Direttore dei Lavori segue più cantieri e non può essere onnipotente, e anche sulla base di un altro fatto che spesso si verifica, e cioè che il Committente ha la tendenza a indurre l'impresa costruttrice a fare delle modifiche. Il Direttore dei Lavori non sarà responsabile qualora abbia comunicato al Comune eventuali violazioni del permesso di costruire. Inoltre, nei casi di totale difformità dal permesso, dovrà rinunciare all'incarico contestualmente alla dichiarazione resa dal dirigente comunale; in caso contrario, quest'ultimo, dovrà segnalare al competente ordine professionale da cui scaturiranno eventuali sanzioni disciplinari. Quindi, con il recesso tempestivo il Direttore dei Lavori va ritenuto esente da responsabilità.

La tempestività si individua quando il recesso interviene non appena l'illecito edilizio obiettivamente si profili, ovvero, appena il direttore dei lavori abbia avuto conoscenza che le corrette direttive da lui impartite vengano disattese o violate.

La responsabilità del Direttore dei Lavori si configura anche in altri due casi:

- quando ha tenuto una condotta dannosa pur non avendo ricevuto una formale investitura;
- quando ha accettato l'incarico pur non avendo legittimazione professionale.

#### IL PROGETTISTA

La funzione del Progettista è ben distinta da quella del Direttore dei Lavori, infatti, questo soggetto non può essere chiamato a rispondere dell'attività dannosa di un'altra persona alla realizzazione del progetto.

La sola realizzazione del progetto, anche se difforme dalla normativa vigente, non comporterà responsabilità penale neppure per

concorso con colui che lo realizza, non potendosi assolutamente configurare un nesso di causalità tra la redazione del progetto e l'attività di attuazione. Altro è il caso, purtroppo non infrequente a livello nazionale, in cui il Progettista d'accordo con il Committente redige il progetto alterando dolosamente la realtà dei luoghi, per ottenere il rilascio di un permesso di costruire non conforme alla normativa vigente contenente dati falsi. In questi casi, il Progettista non solo concorre al reato edilizio, ma è anche responsabile di falso ideologico.

Nel caso di attività svolta dal Progettista degli interventi soggetti a SCIA, il T.U. prescrive che il Progettista è tenuto a redigere una dettagliata relazione che asseveri la conformità delle opere da realizzare agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi vigenti, nonché il rispetto delle norme di sicurezza e igienico-sanitarie assumendo, perciò, solo la qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi dell'art. 659 del Codice Penale. Medesima qualità assume con riferimento all'attività connessa alla redazione del certificato di collaudo finale. In tali casi, ricorrendo i presupposti, il Progettista dovrà rispondere di falsità ideologiche in certificati.

#### I PUBBLICI POTERI REPRESSIVI IN MATERIA EDILIZIA

La Pubblica Amministrazione svolge alcune attività tipiche nel campo della repressione dei reati edilizi che sono:

- **sospensione dei lavori:** poteri a carattere cautelativo generalizzati dalla Legge 241/90;
- **poteri sanzionatori:** sanzioni pecuniarie, che possono avere o non avere effetti sananti, che colpiscono il patrimonio immobiliare; sanzioni demolitorie, le più diffuse che colpiscono il bene immobiliare; sanzioni espropriative.

Quando si parla di pubblici poteri

repressivi bisogna considerare gli attori coinvolti nel procedimento di esercizio di questi poteri: il proprietario/Committente; il Progettista; il Direttore dei Lavori; l'Appaltatore; il dirigente comunale; la polizia locale.

Questo potere si esercita all'interno di un quadro normativo. Storicamente i punti di riferimento erano la Legge 1150/42 dove all'art. 26 si precedevano alcune fattispecie relative alle lottizzazioni abusive, o alla difformità della licenza edilizia, o addirittura a interventi fatti completamente senza titolo (modificata dalla Legge Ponte del 1967) e la Legge 47/85 che disegna un primo quadro di strumenti a disposizione della P.A. in materia di repressione, ma anche in materia di sanatoria. Questo è il sedimento storico.

Le normative che attualmente disegnano il quadro di esercizio del potere di repressione sono sostanzialmente tre: il D.P.R. 380/2001, T.U. dell'Edilizia, che è una sorta di grande norma Quadro perché in connessione a essa va agganciato ciò che è previsto all'interno della L.R. 65/2014 (articoli da 192 a 215) che disciplina la pianificazione della materia edilizia in Toscana, e lo fa dettagliando poteri, titoli e altro che riguardano anche le repressioni; e la Legge 241/90 che disciplina in via del tutto generale la gestione delle fasi del procedimento amministrativo.

Lo schema di esercizio del potere, in questo campo in particolare, prevede diverse alcune fasi:

- fase dell'iniziativa;
- fase di verifica;
- fase di istruttoria
- fase di decisione in cui si arriva all'emanazione del provvedimento.

Nella prima fase abbiamo due punti di partenza che sono o una fase di ufficio interna - ovvero l'ufficio amministrativo controlla per esempio le SCIA che sono ar-

rivate in comune - o una fase di verifica degli esposti di segnalazioni che arrivano all'attenzione dei pubblici uffici.

Considerati la discrezionalità, i tempi, la mole di lavoro della P.A. iniziano a esserci approdi abbastanza significativi della Giurisprudenza che dicono che, a fronte dell'esposto del cittadino, la P.A. ha un obbligo di attivarsi per verificare quello che riguarda quanto è contenuto nell'esposto stesso.

I tempi di verifica vengono stabiliti nella Legge regionale.

La verifica viene svolta dalla Polizia Locale, talora incaricata anche delle funzioni di Polizia Giudiziaria se l'iniziativa proviene dalla procura della Repubblica. Il sopralluogo per la verifica consiste in attività ispettive, di rilievo e accertamento e di relazione che avrà come destinatari o solo il dirigente della P.A. oppure il dirigente e la Procura della Repubblica nel caso sopra indicato.

L'art. 193 comma 5 della Legge Regionale stabilisce in 30 giorni dal momento in cui è avvenuto il sopralluogo la presentazione della relazione di verifica.

Questi tipi di accertamento non ha rilevanza esterna, ovvero la relazione conclusiva dell'attività di accertamento non necessita di essere impugnata di fronte al TAR o al Presidente della Repubblica.

Un ultimo passaggio sull'attività di verifica va fatto con riferimento alla connotazione di questo esercizio di potere, caratterizzato da un'alta discrezionalità tecnica, motivo per cui in alcuni momenti si incrociano le vicende penali con quelle amministrative. Le misurazioni vengono svolte da agenti della Polizia Municipale spesso accompagnato da un funzionario dell'ufficio competente del Comune.

Tra i destinatari di questi passaggi c'è il Progettista, soprattutto se si parla dei Titoli Edilizi in particolare

della SCIA. Tra questi soggetti esiste sia un principio di corresponsabilità, sia un principio di solidarietà con riferimento alle sanzioni. Il direttore dei lavori, tuttavia, se ha preso le distanze da quello che veniva svolto rinunciando anche all'incarico, esce anche dal procedimento amministrativo.

Qui c'è la possibilità di un primo intervento dei poteri pubblici, con carattere effettivamente lesivo per il destinatario, che è l'esercizio del potere di sospensione che accade per esempio quando il sopralluogo viene fatto su un cantiere in cui sono in corso i lavori, oppure quando i lavori sono in corso senza nessun titolo etc.

La fase di istruttoria verifica i titoli edilizi e la fattispecie di infrazione. L'ufficio preposto può rilevare:

- che vi siano dubbi sulla validità del titolo edilizio;
- che vi siano dubbi sulla regolarità di esecuzione rispetto a quanto contenuto nel titolo edilizio.

Entrambi hanno l'effetto di agire sull'abuso edilizio, ma con due strade e modalità di provvedimento totalmente diverse.

Nel primo caso ci sono tre categorie che si incontrano:

- falsa dichiarazione, falsa o parziale rappresentazione dello stato di fatto posta alla base della richiesta del titolo;
- annullamento da parte del giudice di un titolo edilizio in quanto illegittimo;
- irregolarità dei titoli, in particolare della SCIA.

Per queste fattispecie il primo dei poteri esercitabili è quello dell'autotutela.

La P.A., a differenza di qualsiasi altro soggetto dell'Ordinamento, ha un novero di poteri che consentono di tutelare e di farsi giustizia da soli prima di arrivare a un vaglio dei giudici.

Fatta l'istruttoria, l'ufficio della P.A. deve inquadrare una della otto fattispecie previste dalla Legge Regionale.

**DIGITAL  
& BIM Italia**

Innovazione  
e trasformazione  
digitale  
per l'ambiente costruito

**BIM, GIS, Digital Platforms,  
Smart networks & Infrastructures**

BolognaFiere,  
21/22 novembre  
2019

**BIM &  
DIGITAL  
AWARD  
2019**

**CONOSCERE, COINVOLGERE, ESPLORARE IL FUTURO**

progetto e direzione

**senaf** Via Eritrea, 21/A  
MESTIERE FIERE 20157 Milano - Italia

**tecniche nuove** **Bologna Fiere**

**Contatti**

Tel. 051-325511 - Tel. 02-332039460  
info@digitalbimitalia.it

**www.digitalbimitalia.it**

**EDITORIALE |**

SEGUE DA PAG. 1

**DI GIANNI MASSA**

Oggi il collegamento tra il pensiero (del chirurgo) e la sua mano è elevato all'ennesima potenza da innovazione, tecnologia, robotica, automazione. Ricordate "Ritorno al futuro" ideato e diretto dal genio sperimentatore Robert Zemeckis? Era il 1985. Un tempo in assoluto abbastanza vicino, ma che ci appare un'altra era geologica. Immaginate di salire insieme a un chirurgo degli anni '90 sulla macchina del mitico Doc per un piccolo, ma reale, salto temporale fino a oggi, il 2019 (cioè, percorrendo uno spazio-tempo di cui conosciamo praticamente tutto). L'esperienza e la conoscenza di quel chirurgo non sarebbero più sufficienti per agire in una sala operatoria dei nostri giorni. E questo accade, forse con gradazioni e velocità differenti, in ogni campo dell'agire umano. Pensate al rapporto tra progetto e informatica, alla sicurezza, al trasferimento tecnologico, alla mobilità, all'ambiente, al clima, alle relazioni tra persone e popoli, alle città. Silvano Tagliagambe nella lectio magistralis all'ingegneria italiana, citando Amitav Ghosh, ha sottolineato che "un luogo non esiste finché non è stato inventato dall'immaginazione". E lo strumento genera nuove capacità dell'uomo, appunto, nel rapporto tra pensiero e azione, tra pensiero meditante e pensiero calcolante, tra capacità di immaginare e costruzione di un mondo reale. 5G e IoT stanno accelerando esponenzialmente la connessione tra case, strade, trasporti, luoghi del lavoro. Si intravedono già le "self driving city" (le previsioni dicono che, nel 2040, il 75% del parco circolante sarà a guida autonoma con veicoli collegati con marciapiedi, palazzi, pedoni). Si intravedono stili di vita nuovi. Il World Economic Forum ipotizza che, entro il 2024, il 50% del traffico della rete nelle abitazioni non sarà impegnato per comunicazione o intrattenimento ma per l'automazione domestica. Non ultimo, il bando da poco pubblicato dal MISE sull'Innovation Manager, una figura qualche decennio fa neanche ipotizzata, a sostegno della trasformazione tecnologica. Su questo punto mi sento di sottolineare la richiesta al collega e Ministro Stefano Patuanelli della valorizzazione del ruolo etico dell'iscrizione all'ordine professionale quale requisito per la figura citata. Ma fino a dove si può spingere questa trasformazione? Le giovani generazioni, con forza dirompente, stanno mettendo al centro la consapevolezza delle azioni dell'uomo sull'ambiente. Tuttavia, è la centralità dell'uomo e la sua capacità di stare al confine tra immaginazione e possibilità che ha urgente necessità di essere messa al centro. Il linguaggio dell'ingegneria e la sua capacità di muoversi al confine tra teoria e prassi, tra pensiero meditante e pensiero calcolante, tra discipline differenti, diviene oggi elemento necessario (ma non sufficiente) per immaginare il mondo. Così come l'etica e la deontologia dovrebbero essere alla base di un ogni ordine professionale.

# RINNOVABILI

## Un nuovo impulso per l'energia sostenibile

Con 5,8 miliardi di investimento, il Decreto FER 1 segna un cambio di paradigma nel settore, ma non mancano delle criticità per le PMI

A CURA DELLA REDAZIONE

**Publicato sulla Gazzetta** Ufficiale n. 186 del 9 agosto 2019, il molto atteso D.M. 4/07/2019 ("Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on-shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione"), noto come **Decreto FER 1**, giocherà un ruolo importante nella decarbonizzazione della produzione di energia elettrica nel nostro Paese, coerentemente con gli obiettivi delineati nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). In continuità con i precedenti (D.M. 6/07/2012 e D.M. 23/06/2016), il Decreto prevede una serie di incentivi per l'installazione di impianti fotovoltaici, eolici, idroelettrici e a gas di depurazione, per una potenza complessiva di 8.000 MW e un aumento della produzione da fonti rinnovabili di circa 12 miliardi di kWh. Il tutto con un investimento totale di circa 5,8 miliardi di euro.

### ASPETTI POSITIVI

Con il Decreto FER 1 – arrivato con qualche mese di ritardo rispetto alle aspettative, dopo il via libera della Commissione Europea – il Governo spera di invertire questo trend e imprimere una spinta più decisa alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il Ministro dell'Ambiente Sergio Costa ha salutato con soddisfazione l'approvazione dello stesso, definendolo "una vera e propria rivoluzione copernicana, un cambio di paradigma". Insomma, una grande opportunità che si declina nella ricostruzione degli impianti esistenti così da evitare un ulteriore consumo di suolo e di impatto urbano. Allo stesso tempo, una risposta positiva è stata data anche dalle diverse Amministrazioni locali che hanno iniziato a individuare le zone più idonee per la realizzazione di nuovi impianti, nel rispetto delle procedure autorizzative, che si spera vengano attivate in tempi brevi.

### CRITICITÀ

Tuttavia, restano ancora degli interrogativi da risolvere. Secondo il CNA, Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media impresa, benché il Decreto dia un più ampio respiro a tutto il settore delle rinnovabili – a fronte di una crescita moderata del settore – adesso con gli obiettivi fissati per il 2030 (ovvero il 30% del fabbisogno energetico in Italia deve essere generato da fonti rinnovabili), restano ancora alcune forti criticità per le PMI. Nonostante la reintroduzione del fotovoltaico, l'esclusione dagli incentivi degli impianti di potenza inferiore ai 20 kW taglia fuori proprio la tipologia più diffusa di fotovoltaico, che viene realizzata sia da PMI sia da nuclei familiari. I piccoli impianti fotovoltaici rispettano in maniera più avvalorabile gli obiettivi di sostenibilità economica: hanno spronato lo sviluppo di aziende specializzate le quali, più di tutte, hanno risentito in questi anni dello stop agli incentivi. Non solo, ricorda il CNA – in una nota – che "proprio tali impianti in passato hanno consentito il maggior numero di interventi dell'amianto – che viene positivamente riproposto nel Decreto FER – innescando un circolo virtuoso di sostenibilità non solo ambientale, ma anche della salute e della sicurezza dei cittadini". Un discorso certo da non sottovalutare che potrebbe essere risolto, quasi sicuramente, con l'ottimizzazione del rapporto costi/benefici. In aggiunta, benché le detrazioni fiscali di cui usufruire siano pari al 50%, le stesse possono essere utilizzate solo da imprese private. In questo modo – come ha notato la CNA – non vengono valorizzate di fatto le piccole imprese che vogliono investire nell'autoproduzione: "non valorizza appieno l'apporto che le piccole imprese possono fornire al sistema per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 e si rischia, semmai, di rallentare le tendenze già in corso circa la diffusione dell'autoproduzione di energia". Manca ancora, secondo la CNA, una "programmazione organica e strutturata funzionale all'attuazione del PNIEC". Esclusi anche gli impianti geotermici, che per ragioni di ordine tecnologico saranno oggetto di un apposito decreto FER 2 in fase di definizione.



### Quali impianti avranno la priorità?

- Impianti realizzati in: discariche chiuse e siti di interesse nazionale, in modo da contribuire alla loro bonifica; in scuole, ospedali e altri edifici pubblici per la realizzazione di impianti fotovoltaici i cui moduli siano installati in sostituzione di coperture; in edifici e fabbricati rurali in cui vengano completamente rimossi eternit e amianto;
  - Impianti idroelettrici le cui caratteristiche costruttive rispettino il D.M. 23 giugno 2016;
  - Impianti alimentati a gas residuati dai processi di depurazione o che prevedono la copertura delle vasche del digestato;
  - Tutti gli impianti connessi in "parallelo" con la rete elettrica e con le colonnine di ricarica delle auto elettriche, a condizione che la potenza di ricarica non sia inferiore al 15% della potenza dell'impianto e che ciascuna colonnina abbia una potenza di almeno 15 kW.
- Gli impianti fotovoltaici realizzati su edifici e fabbricati rurali avranno diritto, in aggiunta agli incentivi sull'energia elettrica, a un premio pari a 12 €/MWh su tutta l'energia prodotta. Per quanto riguarda gli impianti idroelettrici, sono ammessi soltanto quelli in possesso di determinati requisiti che consentano la tutela dei corpi idrici, e che abbiano ricevuto valutazione positiva dall'Arpa.

### L'AUTOCONSUMO

Agli impianti di potenza fino a 100 kW è attribuito un premio sulla quota di produzione netta consumata in sito pari a 10 €/MWh, cumulabile con quello per i moduli in sostituzione di coperture contenenti amianto. Il premio è riconosciuto a posteriori, ma solo a patto che l'energia autoconsumata sia superiore al 40% della produzione netta. La promozione dell'autoconsumo è tra i punti chiave del PNIEC, che entro il 2030 prevede di coprire il 55% dei consumi finali elettrici lordi con fonti rinnovabili. Nel Decreto FER 1, tuttavia, mancano i riferimenti alle Comunità di Energia Rinnovabile previste dalla Direttiva UE 2018/2001, finalizzate proprio a favorire l'autoconsumo collettivo: attualmente l'autoconsumo è limitato quasi soltanto a sistemi mono-utente e fatica, quindi, a diffondersi soprattutto nei centri urbani.

### COME FUNZIONA L'ACCESSO AGLI INCENTIVI?

Gli impianti che possono iscriversi ai registri, o partecipare alle procedure d'asta per ottenere gli incentivi, sono divisi in quattro gruppi sulla base della tipologia della FER utilizzata e della categoria di intervento:

- **Gruppo A:** eolici "on-shore" di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento; fotovoltaici di nuova costruzione;
- **Gruppo A-2:** fotovoltaici di nuova costruzione, i cui moduli siano installati in sostituzione di coperture di edifici e fabbricati rurali su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto;
- **Gruppo B:** idroelettrici di nuova costruzione, integrale ricostruzione (esclusi gli impianti su acquedotto), riattivazione o potenziamento; a gas residuati dei processi di depurazione di nuova costruzione, riattivazione o potenziamento;
- **Gruppo C:** eolici "on-shore", idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione oggetto di rifacimento totale o parziale.

In base alla potenza, sono previste due modalità di assegnazione degli 8.000 MW disponibili: iscrizione ai Registri, per gli impianti di potenza compresa tra 1 kW (20 kW per i fotovoltaici) e 1 MW; procedure d'asta al ribasso sulla tariffa incentivante, per gli impianti di potenza maggiore o uguale a 1 MW.

EFFEMERIDI

## BEYOND THE LIMITS I limiti dello sviluppo



Club di Roma (Credit. WikiCommons)

### DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Il Congresso appena concluso aveva come titolo "Oltre", come la missione di Luca Parmitano che ci ha salutato dallo spazio all'inizio dei lavori. Ma di questo e tanto altro parleranno certo altre pagine della rivista. Perciò ho scelto un altro significato della parola per questa mia consueta digressione. Quando, negli anni Settanta, frequentavo i primi anni di Ingegneria, era appena uscito il libro "I limiti dello sviluppo" del Club di Roma. Il Dipartimento di Architettura e Urbanistica che frequentavo lo considerava un testo fondamentale per la formazione dei nuovi ingegneri e, come spesso accade ai giovani, tanta attenzione ci stava un po' sulle scatole. La nostra scarsa propensione ai dettagli ci faceva sintetizzare il contenuto in un progressivo drammatico esaurimento delle risorse naturali, che avrebbe messo in crisi l'intero sistema economico planetario. Il superamento della crisi petrolifera di quegli anni

contribuì a radicare la convinzione che si trattasse di una vera e propria leggenda metropolitana. Solo dopo anni ho scoperto (l'ignoranza a volte ha una fine, per quanto parziale e individuale) che il Club di Roma non era una associazione italo-americana di filantropi, nello stile dei Club Service, ma una associazione *no profit*, di scienziati, economisti, uomini d'affari, attivisti dei diritti civili, alti dirigenti internazionali e capi di Stato dei cinque continenti. Come avrete notato non ho usato, per il Club di Roma, il termine più corretto di "associazione non governativa" perché i tanti oscurantisti che allignano segretamente anche tra le nostre file potrebbero equivocare.

Ma soprattutto avrei osservato col tempo che il "Rapporto sui limiti dello sviluppo" del 1972 era stato approntato da una delle istituzioni universitarie di ricerca più prestigiose al mondo, l'Istituto di tecnologia del *Massachusetts*, il MIT.

Lo studio, molto più articolato di quanto la nostra capacità di attenzione, equamente divisa fra il tramonto dei *Beatles* e lo scandalo *Watergate*, permettesse, analizzava una serie di fattori per raffrontare la incessante crescita economica con la limitata disponibilità di risorse naturali e la limitata capacità di assorbimento degli inquinanti da parte del pianeta.

Non avevamo osservato, e non lo avremmo fatto per decenni, che la proiezione temporale era ai primi decenni del XXI secolo, e che le considerazioni scientifiche erano molto più articolate della sintesi del messaggio che ne veniva fatta. Le tesi dello studio furono sostanzialmente rigettate dalla cultura economica internazionale, con l'assunto che

lo sviluppo scientifico e tecnologico sarebbe stato in grado di sopperire alla rarefazione delle risorse.

Negli anni seguenti (1992 e 2004) sono stati operati due aggiornamenti dello studio, incrementan-

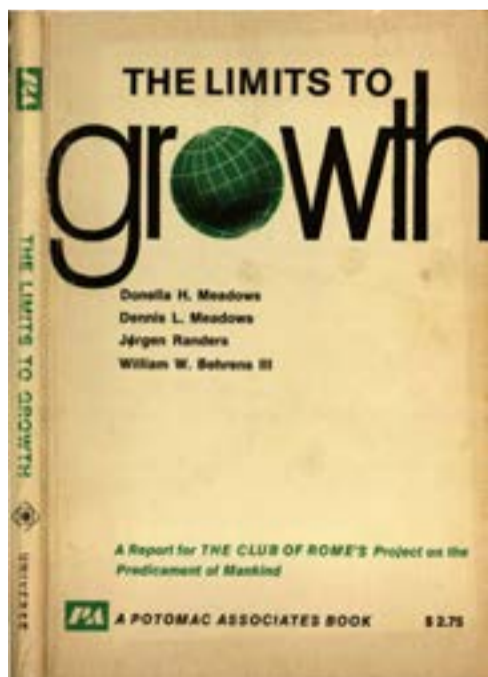
do il sistema di analisi e giungendo alla medesima conclusione: la Terra non è infinita né come serbatoio di risorse (suolo, terra coltivabile, acqua dolce, petrolio, gas naturale, minerali, etc.), né come discarica di rifiuti.

Soprattutto, il sistema adottato non solo continua a simulare con maggiore precisione e capacità di elaborazione il possibile andamento di popolazione, produzione industriale e altre variabili, ma è in grado di raffrontare le previsioni con i dati reali rilevati negli ultimi 30 anni.

Nel Rapporto aggiornato vengono proposti 11 scenari diversi (numerati da 0 a 10), sei dei quali individuano scenari di crisi, e i restanti situazioni di contesto potenzialmente risolutivi.

Qualcuno (e uso la maiuscola solo perché sono a capoverso), pensando di essere ironico, ha coniato l'infelice aforisma: "una giovane ragazza felice in attesa di un meraviglioso e brillante futuro" nei confronti di chi si batte perché il mondo prenda coscienza di una evidenza: siamo andati OLTRE i limiti dello sviluppo e possiamo ancora fare qualcosa.

Solo un esempio per convincervi: dopo la definitiva abolizione dei CFC nelle bombolette spray nel 2005, dopo poco più di dieci anni, la NASA ha rilevato una riduzione del cosiddetto "buco nell'ozono" di circa il 20%.



Prima edizione americana di "The limit of growth", Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, William W. Behrens III, Universe Books 1972, ISBN 0-87663-165-0

Garanzia di protezione e resistenza



Valore nel tempo

www.gruppostabila.it

NETWORK GIOVANI

# La transizione vincente per un successo garantito

*Il sistema universitario si interroga su come rafforzare un legame tanto sottile quanto indissolubile con il mondo ordinistico*

DI **SOFIA ZANCHETTA**

In questi ultimi anni, garantire la continuità tra il mondo dell'università e quello del lavoro sembra essere una prerogativa accademica costante.

Da una parte, la realtà universitaria che sforna giovani laureati pieni di nozioni e tecnicismi apparentemente poco adatti alle richieste del mercato. Dall'altra, un paese che sembra non voler vedere i propri talenti all'opera, forse perché troppo antiquato o troppo specializzato.

Il risultato? Il meccanismo spesso si inceppa e i cervelli fuggono.

Su questo delicato tema si è espresso **Guido Saracco**, Rettore del Politecnico di Torino, nell'ambito del 64° Congresso Nazionale degli Ingegneri d'Italia. Per 160 anni l'Università ha formato degli ingegneri "nerd". La situazione ora è cambiata e si aprono nuove strade possibili: "L'Ingegnere del futuro dovrà avere altre competenze. Se fossilizziamo troppo la formazione, dopo, non sapremo più relazionarci con la società", afferma il Rettore.

Da qui una riflessione sulle lauree professionalizzanti, nate allo scopo di convogliare domanda e offerta del mercato sullo stesso binario, e la tendenza all'iper-specializzazione. La strada della specializzazione totale è davvero la soluzione adatta a rimarginare la spaccatura?

La *lectio magistralis* del prof. **Tagliagambe**, offerta ai partecipanti sempre in occasione del Congresso, apre a diversi spunti interessanti. L'eccessiva specializzazione – secondo Tagliagambe – comporta l'annullamento di alcune connessioni neurali rendendoci, così, incapaci di pensare al di fuori dai nostri schemi. E qui entra in gioco la prerogativa principale dell'Università e che vale per tutto il mondo della scuola: spalancare i nostri orizzonti, spingerci "oltre" le nostre connessioni, sviluppare capacità impensate e sognare. Perché spingerci oltre ci regala il sogno di poter progettare, di creare, di poter dare il nostro contributo alla società con bellezza e tecnica. L'idea forte e radicata che il nostro impegno possa fare la dif-



Sofia Zanchetta (a sx) e Anna Porro (a dx) durante l'ultimo Congresso Nazionale CNI

ferenza, che i nostri sforzi saranno ripagati, e che cureremo questo nostro bel Paese.

**Come si pongono gli Ordini Professionali in questo contesto?**

È importante rafforzare il *trait d'union* tra Università e mondo ordinistico, quest'ultimo ancora poco conosciuto dai giovani.

Un primo approccio potrebbe essere parlare del mondo ordinistico durante i corsi universitari; o ancora un'altra soluzione potrebbe essere la dibattuta transizione del mondo ordinistico verso la fornitura di servizi. Certo, la maggior parte degli strumenti operativi necessari

a essere competitivi nel lavoro si acquisiscono con l'esperienza, ma avere un'idea di come funziona il mondo professionale, anche attraverso il sistema ordinistico, potrebbe aiutare soprattutto nel momento dell'avvio la professione.

Il Network Giovani Ingegneri, che ha molto a cuore la tematica, sta lavorando a un'officina chiamata Strumenti di avvio alla professione. Attualmente si sta sviluppando lo Starter Kit, un pacchetto rivolto al neo iscritto con all'interno preziose informazioni per la gestione dell'aspetto contribu-

tivo, ma anche per l'acquisizione di *software* e *hardware*, fino alla gestione del *marketing*. Il tutto allo scopo di agevolare un'entrata consapevole e ponderata nel mondo della "popolazione attiva". Qualunque sarà la tendenza futura delle Università e del lavoro, la formula vincente rimane quella della speranza, del mantenere accesa la scintilla del progresso e delle idee, accettando il cambiamento come evoluzione e il lavoro di squadra come mezzo per il successo. Noi, insieme, cureremo questo Paese.

## GUARDANDO "OLTRE", LE NUOVE SFIDE

È quasi un decennio che analizziamo e ci interroghiamo sui problemi che affliggono la nostra categoria. Ed è arrivato il momento di andare oltre e pensare come risolverli

DI **ANNA PORRO**

Le considerazioni sull'andare "oltre" – come ricorda il titolo dell'ultimo Congresso Nazionale degli Ingegneri – e le nuove sfide da affrontare sono spunto per molte riflessioni. È arrivato il momento di guardare oltre ora che i tempi sono maturi.

**MA COME POSSIAMO FARE?**

Sviluppando quelle caratteristiche o *soft skill* che non ci appartengono. Come il saper comunicare alla società chi siamo e cosa facciamo, sviluppare maggiormente le nostre caratteristiche "umane", come il saper fare rete e interessarci un po' di più allo studio del marketing e al suo sviluppo per la nostra attività lavorativa.

Insomma, sviluppare tutte quelle caratteristiche che non sempre sono parte fondamentale della nostra *forma mentis*. Per decenni e decenni siamo rimasti autoreferenziali e ora non possiamo più esserlo. Siamo troppo lontani dalla società, forse perché si continuano a sviluppare solo competenze scientifiche a discapito di quelle umanistiche e sociali.

Si può essere super preparati sui temi da affrontare e avere tutte le

— "L'apertura verso la società tramite la multidisciplinarietà è una sfida che noi ingegneri non possiamo non accogliere, deve diventare la nostra arma più potente" —

competenze necessarie, ma senza capacità comunicative nessuno potrà apprezzarne e coglierne il valore. Analizzate queste nuove sfide da affrontare, sorge spontaneo chiedersi come possa invece affrontarle l'Ordine avvicinando maggiormente gli iscritti.

Esso deve farsi promotore dello sviluppo delle nuove *soft skill*. Deve diventare un luogo di aggregazione e di riconoscimento per l'iscritto, un luogo in cui sviluppare nuove competenze e capacità che il mondo accademico non può fornire. Bastano alcuni esempi: un corso di comunicazione, un corso per gestire un discorso in pubblico, e ancora percorsi per sviluppare la propria leadership.

In questa direzione si sta muovendo da diversi anni il Network Giovani Ingegneri che ha avviato un metodo

di lavoro diverso agli standard ingegneristici, affrontando tematiche innovative. I componenti del Network Giovani, provenienti dalle province di tutta Italia, si ritrovano per sviluppare contenuti di interesse specifico con colleghi attraverso il metodo del confronto e la riesamina continua delle tematiche affrontate all'interno dei propri Ordini e Commissione Giovani.

Le idee scambiate, che vengono "montate e smontate" (da qui il nome scelto del metodo applicato, "Le Officine") portano a una crescita personale nonché all'acquisizione di nuove conoscenze.

Il Network *in primis* si propone come luogo in cui è possibile scambiare pareri e idee in chiave più *smart* grazie alla multidisciplinarietà presente al suo interno, caratteristica ormai indispensabile

per restare al passo con la società che ci circonda. L'apertura verso la società tramite la multidisciplinarietà è una sfida che noi ingegneri non possiamo non accogliere, deve diventare la nostra arma più potente.

Il periodo storico che stiamo attraversando è in continua evoluzione, con una rapida dinamicità. Essere informati ed essere capaci di comprendere le diverse tematiche che la società affronta quotidianamente è il primo passo che potrebbe aiutare la categoria a essere apprezzata maggiormente. Non è più tempo per specializzarsi in una sola competenza che ha causato l'allontanamento dalla società. L'ingegnere del 2020 deve sapersi muovere nella vastità del campo dell'ingegneria.

Non solo la multidisciplinarietà, ma un'altra importante sfida è riportare il senso di appartenenza.

Quando ci viene chiesto: "Perché dovrei iscrivermi all'Ordine Ingegneri?", spesso ci troviamo impreparati. Non sappiamo cosa rispondere probabilmente perché pensiamo che questa domanda non dovrebbe neanche venirci posta. Tuttavia, è pura utopia pensare che un giovane laureato

non si ponga un interrogativo del genere. Purtroppo, l'Ordine non riesce ancora a essere attrattivo per quegli ingegneri che non esercitano attività riservate: questo fa sì che solo 4000 su 25000 laureati all'anno si iscrivano all'Ordine (Fonte: Centro Studi CNI).

È giunto il momento di cambiare le nostre prospettive e "restaurare" noi stessi e il sistema, a volte ancora obsoleto.

Se per un ingegnere civile o edile risulta più semplice trovare affinità con le attività che oggi svolgono all'Ordine – per esempio corsi e commissioni specifiche – per gli ingegneri del secondo e terzo settore è più complesso trovare una propria collocazione: questo aumenta la divisione all'interno della categoria. Prima di tutto, dunque, è necessario andare incontro a questi colleghi affinché abbiano modo di sentirsi parte dell'istituzione; infine, occorre cambiare l'approccio organizzativo e lavorativo per diventare un punto di riferimento per i giovani laureati che vogliono far parte dell'Ordine. Uniti potremmo rappresentare un aiuto concreto per la società, riportando anche quella voglia di sognare che ogni tanto manca.





## Così vicina, così distante

DI ANTONELLO PELLEGRINO

«Sembra appena partita.»

La voce del cosmonauta Aleksej era solo apparentemente priva di emozione. Mario ormai lo conosceva bene, tanto da coglierne i turbamenti che talvolta velavano l'inglese caucasico del compagno di volo. Il bulbo del modulo orbitale della vecchia navicella Sojuz era ormai proprio davanti al loro veicolo, in lento avvicinamento. La Terra, sotto di loro, appariva come una distesa di nuvole sul grigio-azzurro marino. «E invece per tanto tempo è rimasta quassù, in segreto.»

«Segreto fino a un certo punto, Mario. Per quanto secretata negli archivi dalla propaganda di quei tempi, d'accordo con gli statunitensi, in realtà le tracce del volo Zond M3 sono rimaste. Quantomeno nella memoria di chi a quel volo era legato.»

Il veicolo della missione internazionale iniziò la fase di aggancio al rudimentale dispositivo di attracco, completato in un tempo che ai due apparve lunghissimo.

«Aggancio completo, accoppiamento meccanico riuscito. Preparatevi all'apertura del portello e al differenziale di pressione. Pronti.»

La voce del pilota aveva confermato l'avvenuto collegamento fra i due veicoli. Sbloccarono manualmente un'ultima chiusura, e allo stabilirsi del passaggio fra la loro nave e la navicella i due si sentirono lievemente sospinti verso la Sojuz.

«Varco aperto. Entriamo.»

Accesero le luci e i sistemi di registrazione delle tute. L'antica piccola nave era immersa nell'oscurità, spezzata dalla luce che la Terra proiettava dentro i piccoli oblò.

La prima delle due sezioni era vuota e in ordine.

«Quindi non era una missione di volo automatico, come la sigla classificata farebbe intendere.»

«No. Erano gli anni della corsa alla Luna e i miei compatrioti di allora, inizialmente pionieri, si erano ritrovati indietro nella gara. La sfida era la circumnavigazione del satellite fino a quando gli amerikanskij vinsero la posta mettendoci piede.»

L'astronauta italiano e il cosmonauta russo varcarono un secondo portello aperto che conduceva alla successiva sezione della navicella, il modulo di rientro. In quell'ambiente mantennero il silenzio fino a quando Aleksej lo spezzò.

«Questa missione era destinata a raggiungere la Luna per compierci attorno un'orbita e tornare. Il volo sarebbe stato comunicato solo se coronato dal successo. Non ce la fecero, quindi non se ne poteva parlare, un simile fallimento fu giudicato inammissibile. Era il 1969 e pochi mesi dopo il satellite smise di essere materia solo per poeti e sognatori. Loro non riuscirono a allontanarsi dalla Terra e rimasero qui, nel silenzio, sperando in soccorsi che non arrivarono.»

Mario lo vide avvicinarsi alle due sagome sedute che si intravedevano nella semioscurità, il cui riposo fu spezzato dal cono di luce della sua



lampada. Il cosmonauta rivolse loro il saluto, cui Mario si unì. Quindi si avvicinò per illuminare i nomi che gli antichi predecessori portavano sulla manica. Ne sfiorò uno con il guanto. Era lo stesso che lo identificava, sotto una diversa bandiera.

«Mario, ti presento mio nonno Valerij. Gli avrebbe fatto piacere conoscerti, per il ricordo segreto che mi hanno tramandato di lui. Era ingegnere come me e te.»

Spensero le lampade delle tute per un momento di raccoglimento. I lineamenti dell'antico giovane si intuiro, per un istante, illuminati dalla luce proiettata sul visore del casco dalla Terra, così vicina, così distante.

**Trivella**  
Concrete s.r.l.

I NOSTRI IMPIANTI PRODUCONO  
CALCESTRUZZO AD ALTA PERFORMANCE

**COSTA  
MENO!**

**AETERNUM CAL**®

**NON UTILIZZIAMO  
CRISTALLI**

## CON IL SOLO COMPOUND AETERNUM OTTENIAMO:

- ▣ IMPERMEABILITÀ TOTALE AD ACQUA E VAPORE
- ▣ RADDOPPIO RESISTENZE A COMPRESSIONE, FLESSIONE E TRAZIONE A PARITÀ DI DOSAGGIO DEL CEMENTO
- ▣ RESISTENZA TOTALE AI CICLI DI GELO E DISGELO
- ▣ RESISTENZA AI SALI DISGELANTI
- ▣ STABILITÀ VOLUMETRICA
- ▣ AUTOCOMPATTANTI IN ASSENZA TOTALE DI FILLER
- ▣ RESISTENZA A CLORURI E SOLFATI SUPERIORE A CALCESTRUZZI PRODOTTI CON CEMENTO SOLFATO RESISTENTI (CRS)



Linea  
**AETERNUM**®

Numero Verde  
**800201169**  
servizio gratuito

TEKNA CHEM S.p.A. - via Sirtori, 20838 Renate (MB) - tel. 0362 918311 - www.teknachem.it - info@teknachemgroup.com

# Codice prevenzione incendi, per il 36,7% è positivo

A quattro anni dall'entrata in vigore, qual è il grado applicabilità e di conoscenza del Codice?

## A CURA DELLA REDAZIONE

**I**l Codice di prevenzione incendi del 2015 ha sicuramente apportato una serie di cambiamenti considerevoli rispetto alla precedente normativa, mutando di fatto l'approccio metodologico del concetto di rischio. Tra le innovazioni principali occorre ricordare, prima di tutto, la disposizione di un Testo Unico che semplifica la disciplina tale da rendere l'approccio per il professionista più chiaro, in accordo con il D.P.R. n. 151/2011. E ancora, l'utilizzo di regole prestazionali che consentono una valutazione quantitativa, oltre che qualitativa, del livello di sicurezza antincendio, garantendo un'analisi più vicina alla realtà. Regole sostenibili, quindi, in grado di garantire un livello di sicurezza equivalente alle regole tecniche prescrittive (si veda **Tabella 1. Nuove regole di utilizzo dopo il 20 ottobre 2019**). Non ultima, la possibilità di scegliere fra le diverse soluzioni (conformi di immediata applicazione; alternative con ulteriori valutazioni; in deroga) per i professionisti antincendio, individuando per ogni specifica struttura le modalità di soluzioni che ben si adattano al singolo caso, confermando l'utilità dell'approccio prestazionale.

## UN NUOVO STUDIO

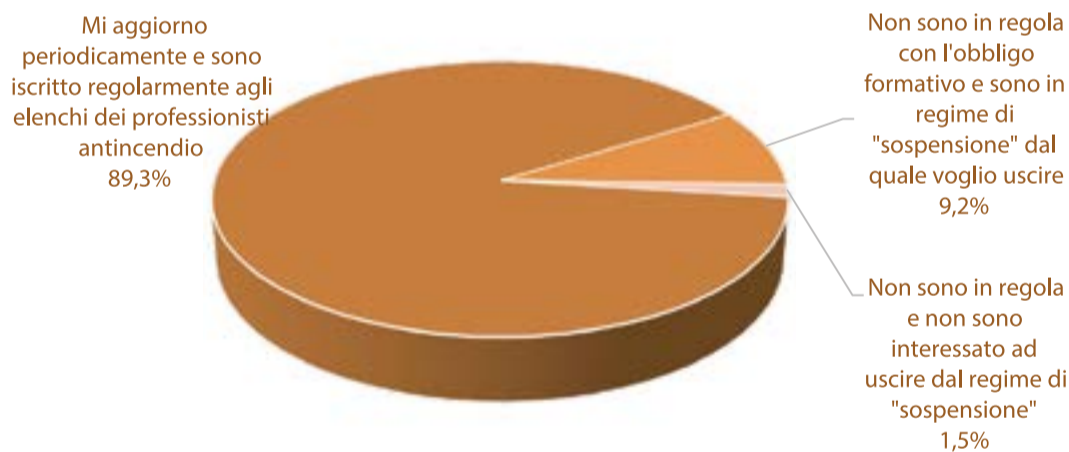
A distanza di 4 anni dall'entrata in vigore del Codice, il Centro Studi del CNI con il supporto del Gruppo di Lavoro Sicurezza e Prevenzioni Incendi ha avviato una nuova indagine conoscitiva sull'effettiva conoscenza e gradimento dello stesso, così come già avvenuto nel 2016. All'indagine hanno partecipato 5 mila ingegneri (in forma anonima), professionisti antincendio iscritti all'Albo.

Relativamente alla conoscenza generale del D.M. 3/8/2015 (**Figura 1**) solo il **54,6% degli intervistati ha risposto di avere una conoscenza sufficiente**; di contro, solo il 18,4% dichiara di avere una conoscenza approfondita, soprattutto tra ingegneri compresi nella fascia di età *under 35* – questo perché nei corsi di formazione si è già orientati verso la nuova normativa di tipo prestazionale – mentre tra ingegneri compresi nella fascia di età 36-45 anni e *over 55* persiste l'uso delle norme tecniche prescrittive. A proposito di aggiornamento (**Figura 2**) i dati sono rassicuranti considerando che ben l'**89,3% degli ingegneri afferma di aggiornarsi periodicamente** e di essere iscritto regolarmente agli elenchi dei professionisti incendio (il 96,5% di *under 35*).

Tra chi ha avuto poi la possibilità di progettare con il Codice (22,9%, contro il 53,3%) sono emerse molte differenze nella valutazione dello stesso (**Figura 3 e Tabella 2**). A conferma di quanto detto, sono proprio i giovani a

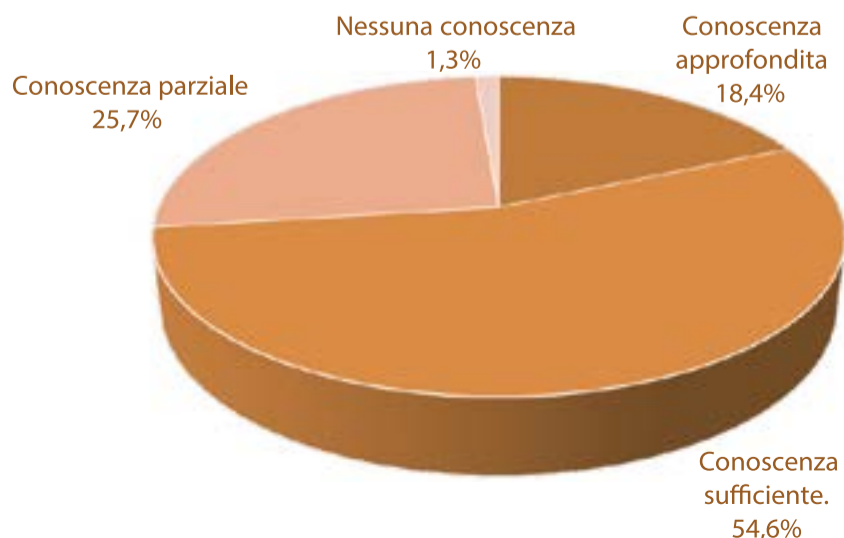
Tipo di Attività		Progettazione di nuove attività	Progettazione di modifiche e/o ampliamenti di attività esistenti
Attività soggette (DPR 151/2011)	Senza RTV	Obbligatorio il Codice	Il progettista sceglie tra: - Applicazione del Codice alla sola modifica e/o ampliamento - Applicazione del Codice all'intera attività - Se il Codice non è compatibile con l'esistente, applicazione dei criteri generali di prevenzione incendi (metodo tradizionale)
	Con RTV		Il progettista sceglie tra: - Codice - Regole tecniche prescrittive tradizionali
Attività sotto soglia di Assoggettabilità o non elencate In Allegato 1 del DPR 151/2011		Il codice può essere applicato come riferimento, in alternativa alle regole tecniche tradizionali.	

**Tabella 1. Con l'entrata in vigore delle nuove regole di utilizzo (20 ottobre 2019), per tutte le attività rientranti nel campo di applicazione, le modalità di utilizzo del Codice saranno articolate nel seguente modo**

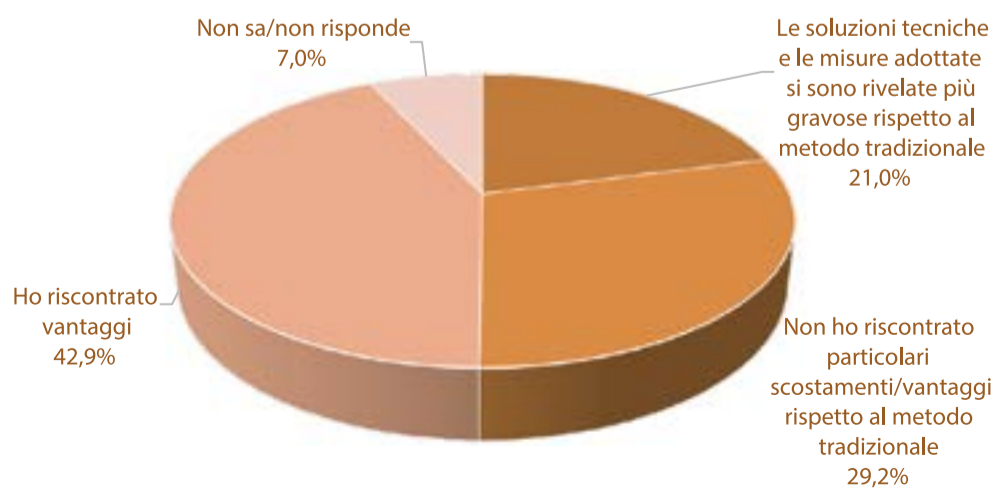


**Figura 2. Condizione dei professionisti rispetto all'obbligo di aggiornamento periodico previsto dal D.M. 5/8/2011**

— “Il 54,6% degli intervistati ha risposto di avere una conoscenza sufficiente del Codice, soprattutto tra gli ingegneri compresi nella fascia d'età *under 35*” —



**Figura 1. Conosci il Codice di Prevenzione incendi, D.M. 3/8/2015?**



**Figura 3. Differenze emerse progettando con il Codice rispetto all'approccio tradizionale**

## Il Sondaggio

L'iniziativa è stata curata dal Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, con il supporto del Gruppo di Lavoro "Sicurezza e Prevenzioni incendi" del CNI.

Il presente rapporto è stato redatto da **Francesco Viafora**. L'elaborazione dei dati è stata curata da **Emanuele Palumbo**. Mentre la revisione è stata effettuata da **Marco di Felice** e **Gaetano Fede**. Già nel 2016 sempre il CNI aveva realizzato un primo sondaggio per indagare sull'effettiva conoscenza e applicabilità del Codice di prevenzioni incendi.

### Gli intervistati

Le domande sono state sottoposte agli Ingegneri professionisti antincendio iscritti agli elenchi del Ministero dell'Interno, di età compresa tra i 55 e i 35 anni. Quest'ultimi, ingegneri under 35, ha una conoscenza approfondita del Codice (27%) rispetto agli over 55 (15%). Una conoscenza sufficiente si attesta al contrario tra gli over %% con il 59,2%, fino a una conoscenza sommaria e parziale tra gli ingegneri compresi in una fascia di

età tra i 36 e i 45 anni (28,3%). Secondo il Centro Studi "è indubbia la maggiore difficoltà all'approccio con il Codice incontrata dagli ingegneri formati e cresciuti con le tradizionali regole tecniche prescrittive".

Per maggiori info, il sondaggio è consultabile in [https://www.fondazionecni.it/images/temi/professione/Indagine\\_prevenzione\\_incendi\\_2019\\_LQ\\_95a9f.pdf](https://www.fondazionecni.it/images/temi/professione/Indagine_prevenzione_incendi_2019_LQ_95a9f.pdf)

	Fino a 35 anni	Da 36 a 45 anni	Da 46 a 55 anni	Oltre 55 anni	Totale
Le soluzioni tecniche e le misure adottate, si sono rivelate più gravose rispetto al metodo tradizionale	17,6	20,9	18,5	24,2	21,0
Non ho notato particolari scostamenti e/o vantaggi rispetto al metodo tradizionale	24,8	30,6	26,9	31,6	29,2
Ho riscontrato evidenti vantaggi rispetto al metodo tradizionale	45,5	40,9	48,2	39,1	42,9
Non sa/non risponde	12,1	7,6	6,4	5,1	7,0
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabella 2. Differenze emerse progettando con il Codice rispetto all'approccio tradizionale per fascia d'età (VAL %)

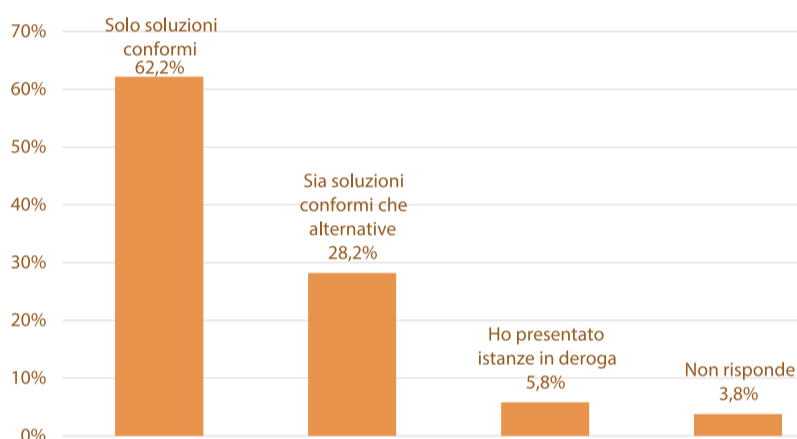


Figura 4. Soluzioni progettuali utilizzate progettando con il Codice (VAL %)

non trovare così gravoso il Codice rispetto al metodo tradizionale: tra **chi ha riscontrato dei vantaggi, il 45% è under 35**; il giovane ingegnere infatti pare essere più predisposto nel cambiare il metodo di progettazione. Tuttavia "è altrettanto vero che soprattutto gli ingegneri con maggiore esperienza possono annoverare una casistica progettuale completa, tale da consentire un confronto esauriente tra i due metodi di progettazione. Si ritiene pertanto tendenzialmente più obiettiva l'opinione espressa dai progettisti maturi", conferma il Centro Studi, ovvero il 39,1% degli over 55.

### SOLUZIONI ADOTTATE

Come precedentemente affermato, il Codice consente di scegliere tra diverse soluzioni progettuali (Figura 4). Tra gli ingegneri intervistati il **62,2% ha adottato soluzioni conformi**, il 28,2% soluzioni alternative (prerogativa di progettisti esperti del Codice, ma anche dei giovani) e solo il 5,8% ha presentato istanze di deroga. In tal senso, si riscontra anche un importante fattore come ausilio per la progettazione, ovvero i corsi di formazione organizzati dai diversi Ordini provinciali, frequentati dal 36,6% degli intervistati, soprattutto nel Nord-Est d'Italia (54,3 %). Ciò sottolinea l'importanza dell'offerta formativa che un Ordine deve predisporre per i propri iscritti e professionisti, nonché il lavoro svolto dai diversi Comandi dei Vigili del Fuoco che ha contribuito alla nascita di professionisti antincendio.

### IL GRADIMENTO

Complessivamente, il livello di gradimento riscontrato per la versatilità progettuale è confermato dalla categoria (36,7%) che su una scala di 5 livelli decrescente (molto apprezzato-molto negativo) lo colloca al Livello 4 e il 20% addirittura al Livello 5 (molto apprezzato), benché sia comunque evidente un ritardo nell'assimilazione dei nuovi metodi.

Ciò che fa riflettere è il timore dei professionisti per quanto riguarda la **responsabilità**: "si pensa ancora erroneamente", ribadisce il Centro Studi e il GdL, "che la valutazione del progetto da parte dei VV.F. costituisca un alleggerimento delle responsabilità del professionista antincendio" (Figura 5).

### PROSPETTIVE FUTURE

Nonostante i risultati del sondaggio siano estremamente interessanti e si percepisca l'opinione positiva della categoria a favore del Codice, non è possibile trascurare - come detto - il ritardo assimilativo, o ancora il timore e l'incertezza di molti rispetto al livello di responsabilità. **Cosa migliorare allora?** Occorrerà sicuramente più chiarezza, non solo normativa, ma soprattutto comunicativa tra progettista e committente, nonché un costante aggiornamento grazie all'impegno dell'offerta formativa degli Ordini territoriali e CNI in collaborazione con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

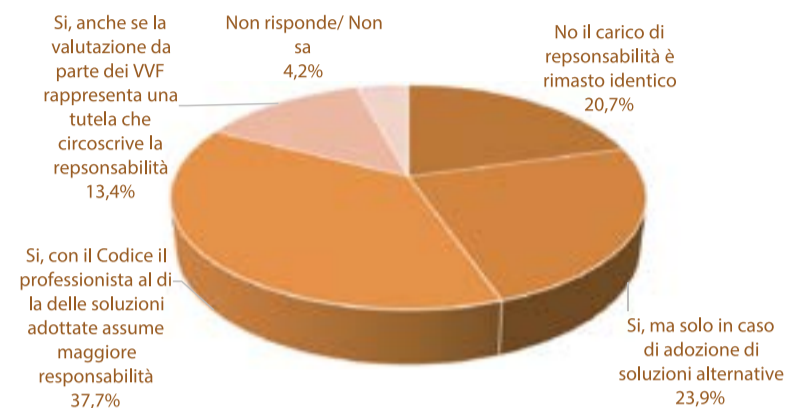


Figura 5. Ritieni che la progettazione con il Codice aumenti il carico di responsabilità poste in capo al professionista antincendio? (VAL %)



**INGENGERIA GEOTECNICA e GEOLOGIA**  
Consulenza - Progettazione

- Progettazione Geotecnica e Strutturale di fondazioni
- Studi di fattibilità
- Opere di Sostegno, Consolidamenti e Scavi
- Opere in Terra e Sistemazione di Versanti

LinkedIn: [cathie-associates](https://www.linkedin.com/company/cathie-associates)  
Email: [italy@cathiegroup.com](mailto:italy@cathiegroup.com)  
Web-site: [www.cathiegroup.com](http://www.cathiegroup.com)  
Cathie (Italia), Via Generale Cantore, 29/A - 20833 Giussano (MB)

# Antico sì, ma tutto è relativo

Come l'approccio verso strumenti "desueti" può essere utile per la rigenerazione urbana

DI SIMONE MONOTTI\*

**Parlando di archeologia** il primo pensiero va probabilmente alle grandi opere delle civiltà classiche o comunque del passato remoto. Non a caso, è chiara l'etimologia della parola che indica un discorso (*logos*) incentrato su ciò che è antico (*archaios*).

A ben vedere però, in base al contesto e all'oggetto di analisi, definire qualcosa come "antico" è molto relativo. Se proviamo a immaginare la vita quotidiana nella società dell'antica Roma, del Medioevo o del Rinascimento, ci rendiamo conto di come, a fronte di secoli di distanza temporale, le esigenze non fossero poi così diverse in termini di *comfort* e tecnologia disponibile per l'utente comune, cioè per il "cittadino medio".

In pratica, nonostante le differenze linguistiche, culturali, religiose e di gestione politica, le vite concrete e reali, cioè quotidiane, dei singoli non erano molto differenti. A partire dalla prima Rivoluzione Industriale, invece, le differenze nella vita di tutti i giorni sono diventate più marcate, non solo da una generazione all'altra, ma anche all'interno



Foto 1.

della stessa generazione. Persone nate nel secolo precedente in cui gli spostamenti si effettuavano a cavallo o in carrozza, hanno vissuto una vecchiaia guardando i primi aerei volare.

E ancora, i bambini nati nella metà del XX secolo, in un tempo in cui la televisione non era alla portata di tutti, hanno magari dei nipoti in possesso di *tablet* che connette

loro con il mondo in un attimo. Potremmo continuare con migliaia di esempi senza dimenticare che fino agli anni '90 per comunicare con altri continenti si dovevano aspettare settimane per la consegna di una lettera per "posta aerea", oppure affrontare conti telefonici da capogiro, quando oggi bastava una connessione internet per effettuare una videochiamata.

Effettivamente, la cosiddetta rivoluzione informatica sta portando questa tendenza a una accelerazione ancora più marcata. In virtù di tutto ciò, appare evidente come il concetto di archeologia possa di diritto essere esteso anche allo studio e alla valorizzazione di quei fattori materiali che hanno determinato questo processo e che da innovativi sono divenuti più o meno velocemente desueti e per l'appunto "antichi". È da qui occorre partire per affrontare il tema dell'archeologia industriale. Parlarne non è certo una novità, ma troppo spesso essa viene declinata come semplice musealizzazione o come nostalgica celebrazione "in bianco e nero" dei fasti del passato.

## NON UNA SEMPLICE MUSEALIZZAZIONE

Questo approccio è più che rispet-

tabile, anzi, in buona parte dovuto e necessario, ma adesso non può più bastare. L'archeologia industriale deve essere anche declinata e interpretata come possibile motore concorrente al rilancio e allo sviluppo di vari aspetti socio-economici, come quello del turismo, della rigenerazione urbana e di conseguenza del mercato immobiliare. Questo approccio può essere intrapreso attraverso diverse vie, tra cui due canali privilegiati:

- la riqualificazione di aree industriali o artigianali dismesse con cambio di destinazione d'uso;
- recupero di reperti di eccellenza al fine di utilizzo come arredo urbano e/o attrazione turistica. Le potenzialità del primo punto sono fin troppo evidenti. Aree di produzione dismesse rappresentano un fattore di degrado sia sociale che urbano. L'effetto immediato è, tra le altre cose, la scarsa attrattività dell'area circostante con conseguente diminuzione del valore degli immobili e perdita di esclusività degli stessi, e probabile diminuzione delle compravendite. Riqualificando tali zone, preferibilmente conferendo una differente destinazione d'uso, il trend di cui sopra può subire un'inversione con conseguente rilancio, indiretto, delle attività immobiliari.

Solo per fare un esempio, una città industriale come Terni da più di due secoli vede queste potenzialità quotidianamente attuabili. Basti pensare all'area di Papigno, ex sede di un'industria elettrochimica di calciocianamide - non distante dalla Cascata delle Marmore - che è passata da polo fatiscente a prestigioso centro di produzione cinematografica, in cui sono state girate tra l'altro alcune scene de "la Vita è Bella" di Roberto Benigni (Foto 1). Quando anni fa, per controversie burocratiche, tale attività artistica si è interrotta, l'interesse per la zona è di nuovo scemato.

Altro esempio di nota è l'area dell'ex SIRI, a stretto ridosso del centro, ove dai primi del Novecento e fino agli anni '60 si produceva ammoniaca a fini bellici e agricoli. L'area in realtà era già precedentemente industrializzata e ospitava la ferriera pontificia già dalla fine del Settecento. Dopo decenni di abbandono con conseguente degrado della zona, da tempo essa è divenuta il C.A.O.S. (Centro Arti Opificio Siri), ospitante un teatro, una sala conferenze e uno spazio museale. L'intera zona ne ha tratto estremo beneficio con rilancio del settore immobiliare e quindi in parte economico. Il secondo punto è forse più di nicchia. Molto spesso le grandi industrie hanno al loro interno elementi di assoluto pregio tecnico, ma che di fatto sono "solo" strumentazioni della linea di produzione. Nella maggior parte dei casi tali strumentazioni sono destinate alla rottamazione quando la loro vita di esercizio giunge a conclusione.

Attraverso un costante dialogo di connessione tra amministrazione pubblica, enti, associazioni e aziende, è possibile "salvare" tali elementi. Essi, vista la loro eccezionalità, divengono allora elementi di arredo urbano che possono costituire occasione di visita turistica o comunque valorizzare la zona in cui sono inseriti. Restando all'esempio ternano non è possibile non citare la grande pressa da 12.000.000 kg (Foto 2) che un team composto da vari tecnici e filantropi (tra cui esponenti dell'Ordine degli Ingegneri) ha salvato dalla fusione posizionandola ove si trova ora, vale a dire di fronte alla stazione ferroviaria quale saluto di benvenuto.

\*PRESIDENTE ORDINE ING. TERNI



Foto 2.

## EVENTI |

# PAROLA CHIAVE: CONNESSIONE. METTIAMO IN CIRCOLO LE IDEE

A Milano dal 19 al 29 novembre 2019 si terrà FIDEC, il Forum Italiano delle Costruzioni

FIDEC è una RETE che scommette sulla condivisione, sullo scambio delle competenze e sul confronto fra idee e talenti nel contesto della filiera delle Costruzioni. Per raggiungere una sintesi condivisa, da cui ripartire in direzione dello sviluppo e della crescita del Paese. Per disegnare a più mani la visione - concreta e realizzabile - capace di ridare speranza al futuro.

19 novembre 2019, Aspettando Fidec

Ore 14:30 - 18:30 (ingresso libero)

Un pomeriggio dedicato a tutti i professionisti insieme per parlare di edilizia 4.0, digitalizzazione delle costruzioni, economia circolare, rigenerazione urbana, sicurezza e per mettere a fattor comune i temi di maggiore interesse per la filiera delle costruzioni oggi.

Ore 19:30 (evento ad invito, ingresso riservato)

Networking & Long Cocktail

Un momento di convivialità e di confronto informale, per intrecciare connessioni, per far girare le idee.

20 novembre 2019, Vivi l'esperienza del futuro

Ore 09:00 - 16:30 (ingresso riservato ai titolari di biglietto)

È il cuore della manifestazione. È qui che si decide il futuro e chi ne sarà protagonista. Una giornata che dà la parola ai player più talentuosi e che attrae le idee più innovative capaci di ridare linfa al panorama delle costruzioni.

Per maggiori info [fidec.info](http://fidec.info)



# Il lato “oscuro” del prodotto

Nei sistemi di economia circolare i prodotti mantengono il loro valore aggiunto il più a lungo possibile. Che cosa cambia per i protagonisti della gestione rifiuti?

DI LUCA GIACCARI\*

**Sempre più spesso** incontriamo la dicitura “economia circolare”, una locuzione fresca, di moda, *trending topic* sui social. Il concetto è semplice e dirompente allo stesso tempo, apparentemente in contrasto con il modello di sviluppo occidentale fin qui seguito, eppure naturale evoluzione.

Si definisce Economia Circolare (Figura 1) un sistema economico pensato per potersi rigenerare da solo garantendo, dunque, anche la sua ecosostenibilità. Nei sistemi di economia circolare i prodotti mantengono il loro valore aggiunto il più a lungo possibile, e le risorse restano all'interno del sistema economico in modo da essere utilizzate più volte a fini produttivi e creare un nuovo valore.

In questo senso, il lato “oscuro” di un prodotto, ovvero quando lo stesso diventa “rifiuto”, acquisisce di colpo grande importanza e rilievo, sia da un punto di vista sociale che economico.

## IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

Il tema della priorità da dare alla gestione dei rifiuti diventa centrale, come pure diventano centrali i protagonisti della gestione rifiuti, aziende e consulenti. Le Direttive Europee e, più in generale, le normative più avanzate dei paesi civili, hanno individuato una scala di priorità per il trattamento dei rifiuti: prima di tutto l'obiettivo è la riduzione/prevenzione della produzione rifiuti, per passare poi al riuso e quindi al riciclo; l'ultimo step è il recupero di altro tipo oppure lo smaltimento.

Un'azienda di trattamento rifiuti è tale se “trasforma” un rifiuto, tipicamente prodotto da altri, in un bene riutilizzabile ed è per questo che, in sede di autorizzazione, viene richiesto che si specifichino in maniera dettagliata i criteri di definizione della cessazione della qualifica di rifiuto. Ovvero, a partire dai rifiuti in ingresso, si stabiliscano quali sono i processi di trasformazione cui vengono sottoposti i rifiuti e quali saranno i prodotti (beni) a fine recupero, indicando fin da subito in quali cicli produttivi possono essere riutilizzati e a quali normative di prodotto debbano conformarsi.

Detti criteri vengono stabiliti direttamente da Direttive Europee (cfr. *EoW metalli*) o da normative italiane (della fine degli anni '90, primi 2000), ma in mancanza di leggi idonee, come peraltro chiarito dal Ministero dell'Ambiente nella nota n. 10045 del 1 luglio 2016, i criteri vengono definiti “caso per caso” in sede di rilascio dell'autorizzazione alla gestione dei rifiuti da parte degli Enti Competenti (Provincia). Questo significa che,



Figura 1. Cos'è l'Economia Circolare?

fino all'estate scorsa, si poteva intraprendere una attività di trattamento e gestione rifiuti, anche di tipo innovativo, proprio grazie a questo “scambio” tra proponente ed Ente autorizzativo.

## DAL “CASO PER CASO” ALLA SOLA NORMA

Nel febbraio del 2018, con l'uscita della sentenza del Consiglio di Stato n. 1229 c'è stato un clamoroso passo indietro, in quanto non è più possibile autorizzare “caso per caso”, ma solo riconducendosi alla norma, sia per le nuove autorizzazioni da rilasciare che per le autorizzazioni già in essere che riguardano aziende che stanno lavorando con quegli strumenti anche da 8-9 anni (la durata di un'autorizzazione è normalmente pari a 10 anni). Il Governo, poi, nello Sblocca Cantieri di cui alla L. 55/2019 di conversione del D.L. 32/2019 ha ribadito la cosa, di fatto acconsentendo a questa lettura, con il risultato di bloccare anziché sbloccare, un intero settore.

## UNA DIFFIDA A 120 AZIENDE

Le province della Lombardia, del resto, sono tra le aree con maggior numero di ditte di trasformazione di rifiuti e nelle quali questa vacatio legis si sta facendo maggiormente sentire, col rischio di non poter più, almeno in tempi brevi, recuperare, riciclare, riutilizzare i rifiuti, ma doverli spedire direttamente a smaltimento (cfr. *discariche*).

Come ingegneri, appena ci si è resi conto della situazione che si sarebbe, prospettava abbiamo iniziato una serie di relazioni con CROIL – Consulta Regionale Ordini degli Ingegneri Lombardi – chiedendo di partecipare ai tavoli tematici Osservatorio per l'Economia Circolare e la Transizione Energetica di Regione Lombardia. In quella sede ci si è fatti portavoce delle difficoltà degli operatori economici di settore, andando a scrivere o appoggiare proposte di emendamento per la modifica della normativa di settore. Ad acuire questa già difficile situazione, in Provincia di Brescia il dirigente dell'Area Ambiente ha trasmesso

una diffida a 120 aziende del settore perché cominciasse a provvedere a questa situazione, creando molto allarmismo, se non panico, e di fatto paralizzando gli investimenti. Regione Lombardia ha risposto con la circolare T1.2019.0030555 del 23/09/2019 che tenta di fornire una linea di indirizzo più pacata e uniforme sul territorio. Tuttavia, la tutela dell'ambiente è materia di competenza esclusiva dello Stato: pertanto, tutte le varie letture, interpretazioni e circolari non

rispondono appieno all'esigenza del mondo produttivo. Tornando alla tematica principale è utile ricordare che, sebbene se ne parli molto e diffusamente, l'economia circolare è ancora un concetto piuttosto astratto, non esistono norme coordinate che la regolamentino nei vari settori della società e della produzione, non esistono norme tecniche. Dobbiamo imparare a conoscere e a familiarizzare con concetti come *End of Waste* e *Life Cycle Assessment*, e pensare che il rifiuto sia lo “stato temporaneo” in cui si trova un prodotto che utilizziamo comunemente, e che vogliamo riutilizzare, evitando di accostare i rifiuti e chi li trasforma ad attività criminali da reprimere a ogni costo.

## PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

È stata da poco fondata la **Commissione UNI/CT 057** “Economia Circolare”, che segue per l'Italia il tavolo di normazione ISO/TC 323 “Circular Economy” e che vede nel sottoscritto il proprio rappresentante per il Consiglio Nazionale Ingegneri.

Da qualche anno si parla di **GPP** (*Green Public Procurement*) e di **CAM** (*Criteri Ambientali Minimi*) negli appalti pubblici, strumenti che

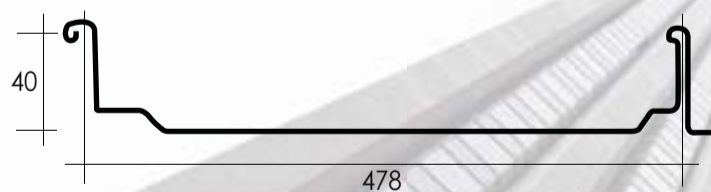
hanno lo scopo di spingere i materiali derivanti da recupero piuttosto che da materie prime, obblighi normativi poco frequentati da RUP e progettisti. Si affacciano in Italia da pochi anni i protocolli di sostenibilità nella costruzione e gestione del patrimonio edilizio (**BREEN, LEED, ITACA**, etc.) o del mondo delle infrastrutture (**ENVISION**), ma ancora a macchia di leopardo, se non addirittura limitati alle due o tre metropoli italiane. C'è insomma un grande movimento culturale, ma c'è – a parere di chi scrive – poco coordinamento e mancanza di programmazione a medio termine. Abbiamo bisogno di un forte cambio di paradigma affinché l'economia circolare possa diventare l'economia del futuro. Abbiamo bisogno di fare sistema, di parlare con le istituzioni, troppo spesso impegnate in un'affannosa quanto infruttuosa rincorsa a un mondo che cambia troppo velocemente, di interloquire con le aziende, sfiduciate dalla mancanza di visione e dal continuo e repentino cambiamento di regole in essere, ma abbiamo bisogno, soprattutto, di spiegare fatti e numeri ai cittadini che nell'epoca delle *fake news* ricevono miriadi di informazioni errate e non filtrate e reagiscono con la classica sindrome da **NIMBY** (*Not in my back yard*).

\*COMMISSIONE AMBIENTE CROIL

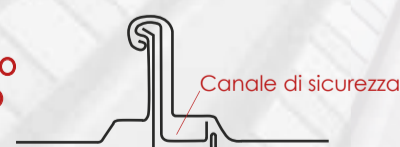
## PERFECT EVOLUTION 478

### IL FUTURO DELLE COPERTURE

Perfect Evolution 478 è l'innovativo sistema di copertura a giunto drenante con staffe interne per lo scorrimento ideale nel tempo ai fini della dilatazione.



Sistema a giunto drenante attivo



Perfect Staf alluminio estruso anodizzato



DRENANTE



DUREVOLE



www.unimetal.net

Numero Verde 800 577385 - Torre San Giorgio CN

unimetal.net

TERRITORIO | CAGLIARI |

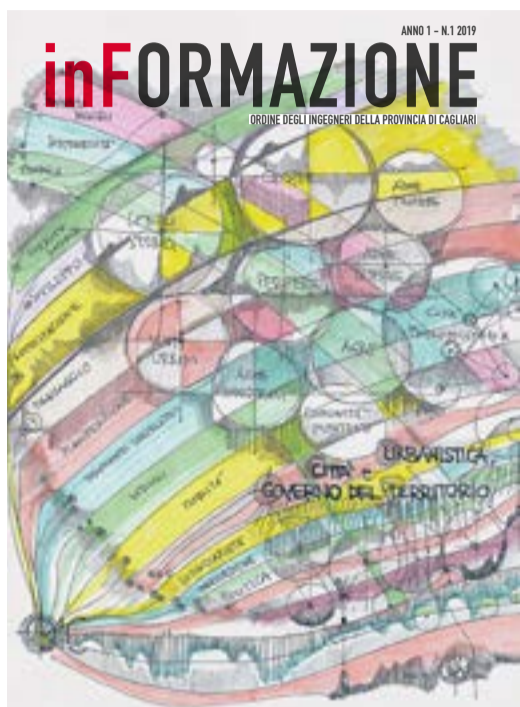
# Essere lettori “in formazione”

La Rivoluzione Copernicana della Rivista dell'Ordine degli Ingegneri di Cagliari

DI CARLO CREPELLANI  
PORCELLA

**A** ognuno di noi capita di trovarsi di fronte a questioni complesse e non avere dei macro riferimenti, una bussola capace di orientarci su problematiche come fiscalità, finanza, mercati, ma anche urbanistica, sviluppo, sostenibilità, tecnologie. Vorremmo avere qualcuno che ci delineasse un quadro e ci desse la chiave di lettura degli eventi così da stimare le evoluzioni, per essere in formazione su quell'ambito più che essere sommersi da informazioni. È proprio per questo che l'Ordine degli Ingegneri di Cagliari nel reingegnerizzare la propria rivista **inFormazione** ha voluto realizzare una rivoluzione copernicana.

Non solo per i propri iscritti destinatari della rivista, ma soprattutto per un pubblico di lettori esterni alla nostra professione. Lettori come funzionari pubblici, dirigenti, intellettuali, operatori, professionisti, ricercatori, amministratori pubblici e politici con cui creare un contatto



Copertina della rivista **inFormazione**, n. 1 2019

creare un linguaggio comune, un approccio condiviso ai temi complessi. La definizione dell'impianto editoriale e grafico è andato di pari passo con la parte redazionale ed editoriale.

La scelta di far uscire una prima pubblicazione che affrontasse una questione sentita come cruciale, ci ha suggerito di iniziare con il numero uno dedicato all'**Urbanistica** e al **Governo del Territorio**.

costante di tipo culturale, scientifico e sociale, a partire dai temi che crediamo rilevanti e che necessitano di una visione organica per essere compresi. Questioni, dunque, che hanno bisogno di un ponte tra noi ingegneri e chi ingegnere non è, così da

Una pubblicazione che poteva, e doveva, raccogliere contributi di vari esperti, urbanisti, ingegneri, architetti, ma anche economisti, sociologi, filosofi, agronomi, tecnici dell'informazione, storici-politici e amministratori pubblici.

Soggetti autorevoli, con esperienza, capacità espressiva e di scrittura, avvezzi a utilizzare linguaggio semplice e al tempo stesso rigoroso, disposti a scrivere un articolo che fosse un tassello chiave di un **puzzle** sapientemente costruito dalla redazione. Articoli su aspetti specifici, ma soprattutto su visioni trasversali, a partire dalle analisi dello *status quo*, di ricostruzioni storiche, analisi sociali, retrospettive e soprattutto prospettive. La struttura, la grafica e l'iconografia della rivista – che si può notare già dalla copertina – è progettata per esprimere essenzialità, favorire l'immaginazione e l'astrazione nel senso di creare uno spazio di interpretazione che con i testi creassero il giusto *mix* per favorire ai lettori una visione critica della realtà, e stimolarne una propria sintesi. Questa sperimentazione editoriale rappresenta il contributo di contenuti e di metodi che partendo dal basso, cioè dagli Ordini legati ai territori, intende con impegno scalare e declinare le problematiche e le opportunità per l'ingegneria, per

superare il localismo e creare un anello di congiunzione tra questioni nazionali/globali ed effetti e istanze territoriali.

Avviato il processo, disegnato l'impianto grafico, organizzata la macchina operativa che ha avuto un buon riscontro, si apre ora la fase di raccolta del seminato con primi incontri pubblici ed eventi mirati sul tema della rivista, oggetto di confronto tra l'Ordine e il sistema sociale e politico in particolare. Qualcuno parla di innovazione relazionale e comunicativa tra soggetti come gli ingegneri libero professionisti e quelli all'interno delle amministrazioni e delle imprese che riescono così a dialogare e confrontarsi con gli amministratori e politici. Se da una parte gli autori possono dare corpo negli incontri alle loro riflessioni, dall'altra si ha l'opportunità di raccogliere ulteriori contributi nel dibattito generato, costruendo così le premesse per un riscontro nell'azione che l'Ordine deve svolgere all'interno della società.

La rivista è accessibile e scaricabile in pdf sul link dell'Ordine degli ingegneri di Cagliari. Copie cartacee, anche se limitate sono richiedibili all'Ordine. Per approfondimenti potete contattare l'Ordine e il Direttore della rivista a [carlo@crepellani.it](mailto:carlo@crepellani.it)

MILANO |

## LA DENSIFICAZIONE URBANA PER CAMBIARE L'ASPETTO DELLE PERIFERIE

Da Corvetto a San Siro, una proposta innovativa per ridisegnare il futuro di 7 ambiti di edilizia popolare

DI SEBASTIAN BENDINELLI

I temi della riqualificazione e della rigenerazione urbana sono da tempo al centro del dibattito pubblico a Milano. Dal "Piano Quartieri" ai progetti sul futuro degli scali ferroviari, dal nuovo Stadio Meazza all'area Expo: la Milano del prossimo decennio va incontro a un processo di trasformazione urbanistica e infrastrutturale senza precedenti.

Il documento fondamentale di questa trasformazione è il PGT "Milano 2030", adottato a marzo e approvato lo scorso 15 ottobre.

A partire dalle sfide principali – tutela ambientale, diritto alla casa, ricucitura dei rapporti fra "centro" e "periferie" – la discussione sul nuovo PGT è stata l'occasione per individuare nuove strategie di rigenerazione urbana coerenti con gli obiettivi complessivi delineati dall'amministrazione comunale. Come la proposta dell'arch. **Massimo Roj**, fondatore e AD di *Progetto CMR*, e dell'ing. **Gianni Verga**, ex

Assessore e Presidente del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano (*in foto*), presentata durante il convegno "Rigenerazione urbana: bandi e progetti dal settore pubblico", che si è tenuto martedì 1 ottobre presso la sede di Assoimmobiliare, a Milano.

### DENSIFICAZIONE

Al centro della proposta ci sono 7 ambiti di edilizia popolare individuati sulla base di caratteristiche e necessità di intervento simili: **Vialba e Quarto Oggiaro; Comasina; San Siro; Giambellino, Lorenteggio, Inganni; Sant'Ambrogio; Stadera; Corvetto**. Tutti costruiti a cavallo tra le due guerre o nell'immediato dopoguerra, questi quartieri richiedono oggi cospicui interventi di riqualificazione strutturale e presentano difficoltà sociali dovute alla carenza di servizi, spazi verdi e centri di aggregazione, in un contesto di forte marginalità. Allo stesso tempo, però, si tratta di aree già interessate da numerosi collegamenti infrastrutturali con il resto della città, e per questo presentano un forte potenziale di sviluppo.

Partendo da questi presupposti, la proposta di Roj e Verga è quella di invertire la linea di intervento, proponendo la **densificazione**. Ovvero, progettare "verso l'alto", risparmiando sul consumo di suolo,

ricavando nuovi spazi per aree verdi comuni, e sfruttare meglio le infrastrutture esistenti, nonché permettere un *mix* sociale eterogeneo, verso un modello di città policentrica. A Milano non mancano esempi di sviluppo urbano virtuosi. Città Studi presenta un indice territoriale di 3 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (contro 1 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> nei 7 ambiti edilizi presi in considerazione), con edifici di altezza media di 8 piani fuori terra disposti attorno a cortili e spazi verdi. Verga e Roj hanno presentato un'ipotesi pilota di densificazione del quadrilatero *Selinunte*, nel quartiere San Siro, un complesso di edilizia popolare costruito tra il 1935 e il 1947.

Attraverso tre fasi di intervento, a partire dal polo di piazzale Segesta – dove si trova la fermata della M5 – si propone di trasformare radicalmente l'aspetto del quadrilatero: non più una serie di edifici bassi disposti a "filare", ma più nuclei ad alta densità disposti attorno ad aree verdi comuni. Secondo l'ipotesi, in questo modo è possibile triplicare la superficie costruita, diminuendo allo stesso tempo del 16% la superficie coperta e decuplicando il verde fruibile. Un piano ambizioso, che dimostra la possibilità di far correre sullo stesso piano rigenerazione urbana, sociale e ambientale, lasciandosi alle spalle modelli inediti ormai superati.

EVENTI | DAL 22 AL 24 OTTOBRE

### Ingegneri a SMAU come protagonisti

Gli ingegneri lombardi confermano il proprio impegno a fianco delle aziende con tre workshop di approfondimento durante Smau, l'appuntamento di riferimento per tutte le imprese che vogliono avvicinarsi al mondo della ricerca e dello sviluppo di prodotti innovativi

In una fase di profondo cambiamento per le aziende italiane, gli ingegneri della Lombardia sono in prima linea per fornire il proprio contributo. Un impegno confermato, anche quest'anno, dalla presenza in **SMAU** (dal 22 al 24 ottobre) con **3 convegni di approfondimento**, su tematiche di grande attualità, organizzati da **CRÖIL** (Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia), che coordina l'attività dei singoli Consigli Provinciali. Il primo appuntamento è fissato per il **22 ottobre** (ore 11.30) per un aggiornamento sulle novità del **Voucher Innovation Manager**: "Struttura la tua Innovazione con gli Innovation Manager", con **Giacomo Andriola** e **Massimiliano Cassinelli**. Il prossimo 25 ottobre scade infatti il termine per la registrazione degli Innovation Manager e dal 7 novembre si aprono le registrazioni delle aziende. Gli esperti dell'Ordine degli Ingegneri spiegheranno quindi le opportunità, le ultime novità e gli errori da non commettere.

Il **23 ottobre** (ore 13.00) **Diego Franzoni**, membro del Consiglio Operativo del **Comitato C3I** – Comitato Italiano Ingegneria dell'Informazione del CNI – interverrà su "Appalti pubblici nella realizzazione di infrastrutture ICT". Gli appalti pubblici nell'ambito ICT sono complessi sia nella fase di preparazione dei bandi, che nelle fasi di realizzazione. L'intervento analizza il contesto normativo, prendendo in esame alcuni esempi di appalti pubblici ed esponendo proposte che consentirebbero ai RUP delle P.A. di avere un percorso più chiaro nelle scelte da fare. L'obiettivo primario di ogni investimento pubblico è, ovviamente, quello di dare il miglior servizio agli utenti, cittadini o imprese. Nello stesso tempo si vuole mettere in rilievo l'esigenza di avere responsabili dei procedimenti di appalti delle infrastrutture ICT competenti nella materia stessa.

Il terzo e ultimo appuntamento è fissato per il **24 ottobre**, (ore 15.00) per la **presentazione del Progetto IDEA**. Si tratta di un concorso, promosso dall'Ordine degli Ingegneri di Milano, che ha come obiettivo la valorizzazione di 5 progetti imprenditoriali innovativi che operano nell'ambito di una tematica specifica che viene scelta ogni anno sulla base di criteri che impattano sulle nostre competenze o sulla società che ci circonda. L'iniziativa sarà presentata da Giacomo Andriola e vedrà la presenza dei vincitori dell'ultima edizione 2019.

L'Ordine degli Ingegneri mette a disposizione un numero limitato di biglietti gratuiti per l'accesso a Smau, registrandosi al link: <https://www.smau.it/invitation/milano19/0124583967.html>



TERRITORIO

TORINO | FORMAZIONE

# Si rafforza la collaborazione tra Politecnico e Ordine degli Ingegneri

Firmato l'accordo quadro per accrescere le competenze professionali degli studenti dell'Ateneo e degli iscritti all'Ordine, con un'offerta formativa più ampia per l'aggiornamento per gli ingegneri e il supporto all'inserimento lavorativo per gli studenti dell'Ateneo

DI DANIELE MILANO

**F**ormazione, lavoro e radicamento sul territorio piemontese: sono i punti fondanti dell'accordo quadro firmato dal Politecnico di Torino e dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino.

L'accordo rafforza la collaborazione tra le due realtà di riferimento dell'ambito ingegneristico in Piemonte: grazie alla condivisione di competenze specifiche, si punta al miglioramento reciproco tra formazione e possibilità di inserimento lavorativo per studenti

dell'Ateneo e iscritti all'Albo. Il Politecnico metterà a disposizione degli iscritti all'Ordine conoscenze sviluppate nell'ambito della propria attività di ricerca che possono essere di interesse per il mondo professionale, e viceversa l'Ordine metterà a disposizione le competenze professionali che non sono normalmente presenti in ambito accademico.

Un trasferimento di conoscenze specifiche e un supporto mirato: da una parte il Politecnico metterà in campo docenti per la progettazione dell'offerta formativa dell'Ordine, supporterà la creazione e l'or-



Da sinistra, Guido Saracco e Alessio Toneguzzo

— “L'Ordine sarà un attore importante per l'attivazione di stage e tirocini per i nostri studenti e per incentivarne l'occupazione anche a livello locale, trattando i nostri laureati sul territorio” —



Da sinistra, Luca Gioppo (Tesoriere), Fabrizio Mario Vinardi (Segretario), Guido Saracco ( Rettore del Politecnico), Alessio Toneguzzo (Presidente), Fabrizia Giordano (Vicepresidente) e Alberto Lauria (Vicepresidente)

ganizzazione di *Master* tematici e contribuirà allo sviluppo di percorsi di preparazione all'Esame di Stato; dall'altra l'Ordine, in qualità di organo rappresentativo del mondo delle professioni, potrà essere consultato per l'aggiornamento dell'offerta formativa dell'Ateneo, proporre professionisti in possesso di idonee conoscenze, competenze e abilità didattiche per seminari e attività didattica esperienziale, e soprattutto attiverà *stage*, tirocini, attività di training professionale per l'inserimento nel mondo del lavoro o per il percorso universitario.

“Stiamo ripensando le modalità formative proposte dall'Ateneo per

fornire ai nostri studenti la preparazione e le competenze necessarie per diventare, domani, professionisti pronti ad inserirsi nel mercato del lavoro - commenta **Guido Saracco**, Rettore del Politecnico di Torino - Uno dei punti dell'accordo si focalizza proprio sull'aspetto dell'inserimento nel tessuto lavorativo: l'Ordine sarà un attore importante per l'attivazione di *stage* e tirocini per i nostri studenti e per incentivarne l'occupazione anche a livello locale, trattando i nostri laureati sul territorio”.

“Tra i tanti progetti oggetto dell'accordo stipulato con il Politecnico di Torino quello relativo all'attivazione di *stage*, tirocini, attività di

*training* professionale per l'inserimento degli studenti o dei neo-laureati nel mondo del lavoro o per il percorso universitario è per noi particolarmente significativo - afferma il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri torinese, **Alessio Toneguzzo** - Un Ordine che non investe sui giovani è, infatti, un Ordine che non investe sul futuro del Paese. È necessario avvicinare il coraggio dei giovani all'esperienza dei *professionisti*. Gli studenti del Politecnico sono ben preparati ma bisogna dar loro la possibilità di realizzarsi nel mondo del lavoro, far conoscere - e ciò faciliterà i più intraprendenti - le opportunità professionali, pena la loro fuga verso Paesi che offrono di più dell'Italia”.

DAL CNI | SEMINARIO

## La qualità dell'ingegnere passa attraverso la certificazione

Se ne è discusso nel corso di un seminario organizzato dall'Agenzia del CNI Quacing e dedicato alla certificazione EUR-ACE

“**D**alla riforma D.P.R. 328/2001 sono scaturiti alcuni problemi. L'accesso alla professione di ingegnere è diventato possibile anche mediante percorsi accademici estranei al mondo ingegneristico. Diventa pertanto fondamentale garantire che gli ingegneri provengano da percorsi di studio ai massimi livelli di qualità, mediante la certificazione dei percorsi di laurea e delle competenze. Noi puntiamo molto sulla certificazione perché riteniamo che solo così gli Ordini possano tutelare al tempo stesso professionisti e committenti. Il nostro obiettivo è favorire la cultura della certificazione”.

Così il Presidente del CNI **Armando Zambrano** nel suo intervento in occasione del convegno *Qualità dei laureati in ingegneria: opportunità e prospettive della certificazione EUR-ACE*, organizzato da **Quacing**,

l'agenzia del CoPI e del CNI per la certificazione delle qualità e l'accreditamento EUR-ACE dei corsi di studio in ingegneria. L'incontro si inserisce all'interno dell'intensa attività posta in essere dal CNI sul tema della certificazione delle competenze, un passaggio fondamentale che da un lato consente all'utente finale di usufruire di prestazioni professionali di qualità, dall'altro permette all'ingegnere certificato di godere di un vantaggio competitivo. Un impegno che il CNI ha declinato attraverso il progetto *CertIng*. Tra i momenti più interessanti dei lavori c'è stata la **tavola rotonda** di approfondimento del tema dell'accreditamento, moderata e animata da **Gianni Massa**, Vicepresidente Vicario CNI e Vicepresidente Quacing. “Il CNI - ha detto Massa - crede in Quacing. Dobbiamo essere una cerniera fra università, formazione e lavoro. L'ingegneria è ovunque ma vi è troppa disomoge-

neità tra i vari ingegneri europei. Per favorire la mobilità europea è necessario certificare sia i percorsi formativi che le competenze formando ingegneri di valore che sappiano gestire la complessità”. Al rapporto tra formazione e accreditamento è stato dedicato l'intervento di **Massimiliano Pittau**, Direttore del Centro Studi CNI. “Il titolo di 'Ingegnere' - ha detto Pittau - si acquisisce solo con l'iscrizione all'Albo, altrimenti si è dottori in ingegneria. Il numero di iscritti ai corsi di laurea è in continuo aumento, ma con il D.P.R. 328/2001 è aumentato a dismisura il numero di corsi di laurea di primo livello e di laurea magistrale, molti dei quali attivati da Atenei privi di esperienza nella formazione ingegneristica o da dipartimenti diversi da quelli di Ingegneria (matematica, fisica, scienze naturali) che non garantiscono una corrispondenza biunivoca tra i corsi di studio e le conoscenze e compe-

tenze necessarie all'esercizio della professione di Ingegnere. In aggiunta al momento non sono ancora state create classi di laurea *ad hoc* per le lauree professionalizzanti, dunque tali corsi non si possono distinguere da quelli 'tradizionali' di primo livello ai fini dell'accesso agli esami di Stato per la professione di Ingegnere iunior. Per superare il problema sono possibili **due strade**: la prima è quella di riformare il D.P.R. 328/2001 e istituire classi di laurea specifiche e distinte per le lauree cosiddette *professionalizzanti*. La seconda è

quella di abolire il valore legale del titolo di studio e affidare agli Ordini, come avviene in Gran Bretagna e Stati Uniti, l'accreditamento dei corsi di laurea che consentano l'accesso all'esame di abilitazione.” Continua Pittau, “quest'ultima è una provocazione che però potrebbe diventare l'unica strada percorribile per continuare a garantire la qualità e l'omogeneità dei percorsi di studio”. La prima parte dei lavori ha visto la partecipazione anche di **Giovanni Betta** (Presidente Quacing) che ha sottolineato come gli ingegneri si siano fatti promotori dei processi di accreditamento, e di **Marco Tubino** (Presidente CoPI) che ha posto la questione di come l'accreditamento possa diventare strumento che favorisca l'inserimento nel mondo del lavoro. **José Carlos Quadrado** (Vicepresidente Consiglio Direttivo ENAEE) ha poi illustrato lo stato dell'arte dei processi di accreditamento a livello europeo.



TERRITORIO

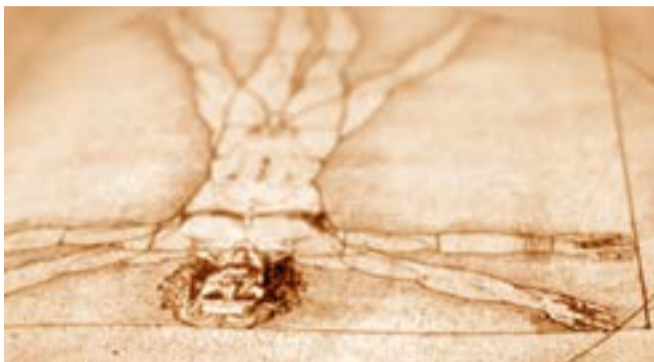
VAPRIO D'ADDA | EVENTO

## FASCINO E PERICOLI DEI MOTI VORTICOSI NELL'ARIA E NELL'ACQUA

Uno studio sul grande Leonardo Da Vinci sul foglio 201 del Codice Atlantico

DI ROSANNA DI BATTISTA

Esiste un documento, la cui importanza è sfuggita all'attenzione degli studiosi, ovvero il **foglio 201** del **Codice Atlantico** (f. 201 CA), custodito presso la Biblioteca Ambrosiana di Milano, incentrato sul tema dell'acqua, che dimostra come Leonardo non solo fosse capace di strutturare organicamente i risultati delle sue ricerche, ma anche di elaborare una propria metodologia di indagine. Questo perché è opinione diffusa che il grande genio, per seguire i suoi molteplici e divergenti interessi, riempisse caoticamente i suoi taccuini d'appunti senza, però, stabilire un preciso quadro d'insieme. Più volte, nei taccuini Leonardo parla del suo proposito di redigere un trattato sul moto delle acque. Allo stato attuale abbiamo una ricostruzione frammentaria delle parti che ebbe modo di scrivere, nonché un'idea ancor più vaga di ciò che avrebbe voluto scrivere. Fra i tanti manoscritti vinciani, purtroppo smembrati nel corso del tempo, uno in particolare raggruppa molteplici riflessioni sul tema dell'acqua:



il **Codice Leicester**, acquistato da **Bill Gates** nel 1994. Nonostante i numerosi tentativi finora effettuati per ridare ordine ai tanti temi presenti nel Codice e in altri scritti, non si è pervenuti a una soluzione soddisfacente. La chiave per risolvere il *rebus* è rintracciabile proprio nel f. 201 CA perché, di fatto, esso contiene l'indice del trattato sul moto delle acque, redatto dallo stesso Leonardo e intitolato *"Accidenti de' moti delle acque"*. Il lungo elenco che costituisce l'indice mostra la concatenazione logica delle diverse tematiche inerenti l'acqua, che spaziano dall'analisi delle correnti presenti nei fiumi, nei mari, nei laghi, nelle vene sotterranee – persino nell'aria – alle opere d'ingegneria capaci di plasmare il territorio e porre rimedio ai danni

causati dalla "furia" delle acque. La parte conclusiva dell'indice è, per l'appunto, dedicata ai vortici che sono chiamati *retrosi*.

### I RETROSI

Leonardo classifica i vortici in base alla forma che assumono. Ne individua di particolarissimi: "a canne, a vite, stretti di sopra e larghi in fondo, dritti dal fondo a disopra, obliqui dal fondo al di sopra, grandissimi, brevi, vacui e ripieni d'aria, non vacui". Alcune tipologie di vortici sono riprodotte nei disegni della **Royal Collection** di **Windsor Castle** (**RL12579**, **RL1659v**, **RL12660r**). L'abilità di distinguerli così nello specifico è davvero sorprendente perché presuppone un lungo periodo di osservazione e di analisi del fenomeno. Il disegno è talmente efficace da non aver bisogno di ulteriori spiegazioni. Da un lato c'è il talento del disegnatore, capace di fermare il movimento dell'acqua come in un fotogramma, dall'altro il desiderio di sperimentazione del ricercatore. I diversi retrosi sono generati dalle differenti posi-

zioni e forme degli ostacoli interposti nell'acqua corrente.

I disegni non sembrano raffigurare contesti reali, ma modellini in scala, giacché posizionare barriere di notevoli dimensioni all'interno dei fiumi sarebbe stata un'operazione complicata e particolarmente costosa. La classificazione teorica dei retrosi non è fine a se stessa, ma ha dei risvolti pratici, per esempio investe la solidità dei ponti, i cui piloni determinano dei vortici che scavano il letto del fiume.

Notare i diversi movimenti delle acque è, secondo Leonardo, molto importante per i "conduttori degli scafi", per tutti coloro che si occupano di navigazione, perché i vortici nascondono delle insidie e, finendovi dentro, si rischia di essere travolti o risucchiati, soprattutto quando il vortice si avvita su se stesso verso il basso. Fra i vari punti previsti nell'indice vi è inserita anche la possibilità da parte dei "conduttori degli scafi" di conoscere il fondo "da remoto", ossia senza misurazioni dirette, perché il movimento delle acque è di per sé significativo.

Oltre ai mulinelli Leonardo rappresenta i "bollori" dell'acqua, l'effetto della cascata d'acqua, l'acqua spumeggiante, mentre nel foglio

## Leonardo, modelli fisici o modelli matematici?

Grande successo per l'evento dedicato a Leonardo dello scorso 5 ottobre a Vaprio d'Adda, organizzato dal Collegio Ingegneri e Architetti di Milano. Tanti gli interventi tra cui **Gianni Verga**, **Maria Cristina Treu**, **Adriano De Maio**, **Alfio Quarteroni**, **Claudio Fazzini**, **Paolo Mingazzi**, **Rosanna Di Battista** (qui riportato).

**RL 12659v** della **Royal Collection**, mostra il turbinio dell'acqua uscita dalle bocchette. Una particolare attenzione è rivolta ai vortici che si creano con l'apertura delle dighe, delle cataratte, ma lo stesso fenomeno è riscontrato, attraverso precise conoscenze anatomiche acquisite con la dissezione dei cadaveri, anche nelle arterie del corpo umano. Sono legami, nesi, analogie che Leonardo ricerca in tutte le direzioni.

Le idee sembrano sgorgare dalla sua mente e disperdersi in mille rivoli: in realtà egli lascia fluire il pensiero per poi canalizzarlo nei suoi fogli in cui molte volte si trovano annotate riflessioni passeggere, spunti che riprende a distanza di tempo, a volte persino di anni. I fogli del Codice Atlantico dimostrano questa complessa canalizzazione del pensiero ed è grazie al lungo elenco contenuto nelle quattro facciate del foglio 201 CA che il lavoro di Leonardo sul moto delle acque riprende finalmente forma e senso compiuto.

PESARO URBINO |

## L'ORDINE FESTEGGIA IL 50° DALLA PRIMA ISCRIZIONE DEI COLLEGHI PIÙ ANZIANI

Nella splendida cornice di Villa Cattani Stuart, sono stati premiati 17 ingegneri che hanno raggiunto questo importante traguardo

Nei primi giorni di giugno scorso l'Ordine Ingegneri di Pesaro-Urbino ha voluto, e potuto, festeggiare i colleghi che hanno raggiunto 50 anni di iscrizione all'Albo, per la prima volta nella lunga storia dell'Ordine, istituito nell'anno 1923. Alla cerimonia, tenutasi nella splendida cornice della seicentesca Villa Cattani Stuart, immersa nelle colline che circondano la città, hanno partecipato oltre un centinaio di iscritti e si è avuta la presenza del Magnifico Rettore dell'Università Politecnica delle Marche, prof. **Sauro Longhi**, del Magnifico Rettore dell'Università Carlo Bo di Urbino, prof. **Vilberto Stocchi**. In rappresentanza del CNI è stato gradito ospite il consigliere **Raffaele Solustri**, mentre il Presidente Zambrano ha inviato un suo caloroso video messaggio di saluti e auguri. Sono stati in tutto 17 i colleghi che hanno ottenuto il riconoscimento. A essi è stata donata una pergamena e un oggetto in ceramica, personalizzato, in ricordo dell'evento. Il Rettore della Politecnica nel suo discorso ha trattato il tema dello sviluppo dell'ingegneria

partendo dalla formazione dell'ingegnere nel dopoguerra, riportando poi le diverse specializzazioni attuali, fino agli scenari futuri. Il Rettore dell'Università Carlo Bo ha trattato il tema della cultura, del suo valore e della sua importanza nella formazione del laureato, ingegnere in particolare. L'ing. Solustri ha ricordato e illustrato tutto il complesso di attività in corso di sviluppo da parte del Consiglio Nazionale Ingegneri. I temi esposti sono stati oggetto di grande interesse da parte dei presenti. La manifestazione ha permesso di favorire un nuovo rapporto di amicizia e rispetto tra colleghi più anziani e colleghi più giovani, favorito dal racconto delle esperienze e dall'aver potuto raccogliere in un volumetto i curricula dei premiati. In tal modo sono emerse esperienze di lavoro, di imprenditorialità, di apertura sociale, altrimenti nascoste, in campo nazionale ed estero, molto importanti. La serata si è conclusa con una cena sociale alla quale erano presenti numerose signore, consorti dei festeggiati, a loro volta ringraziate per la pazienza di cui hanno dato prova negli anni.

CATANZARO |

## Ingegnere honoris causa per la lotta antimafia

L'Ordine conferisce l'iscrizione all'imprenditore Mauro Esposito simbolo di coraggio e legalità

È la prima volta che l'Ordine di Catanzaro conferisce un'onoreficenza simile. Gerlando Cuffaro (Presidente) durante il suo discorso afferma "siamo fieri ed entusiasti che il primo a ricevere questo importante e significativo riconoscimento sia Mauro Esposito, simbolo del coraggio e della legalità, che con la sua presenza ha dato lustro alla nostra Categoria".

Mauro Esposito, vero imprenditore, è testimone di giustizia nel processo "San Michele" che ha rivelato l'infiltrazione 'ndranghetistica nella Valle di Susa. La cerimonia si è tenuta nell'ambito della presentazione del libro di Esposito "Le mie due guerre", organizzata dall'Ordine catanzarese insieme al



Comune di San Pietro Apostolo nel Giardino di Palazzo Tomaini presso il Museo della Civiltà Contadina, il 27 settembre scorso. Questo è uno dei primi atti dell'Ordine che, quando si è insediato, grazie al procuratore di Catanzaro, Nicola Gratteri, ha voluto dimostrare disponibilità e collaborazione nei confronti di tutti coloro i quali lavorano per sconfiggere la 'ndrangheta. Continua il Presidente Cuffaro: "denunceremo tutte le anomalie e proseguiamo sulla strada della legalità e della trasparenza, principi indivisibili della nostra professione". Presenti all'evento anche il sindaco di San Pietro Apostolo, Raffaele De Santis, il Presidente della Commissione regionale contro la 'ndrangheta in Calabria, Arturo Bova, i Presidenti dell'Associazione Legalità organizzata, Pippo Callipo e Roberto Catani. Non sono mancati anche i saluti del CNI, con il Consigliere Remo Vaudano.

La storia di Mauro Esposito fa riflettere. Continuare a denunciare è un atto di coraggio, ma è necessaria, adesso più di prima, la vicinanza da parte delle istituzioni.





TERRITORIO

ANCONA | L'OPINIONE

# Lavori Pubblici e calcolo delle probabilità

La “schizofrenia” legislativa per la regolamentazione degli appalti pubblici

DI STEFANO CAPANNELLI

Chi si occupa di lavori pubblici o, perlomeno, si cimenta con il Codice dei Contratti Pubblici, si è imbattuto in un periodo leggermente confuso. Da operatore del campo, dopo la pubblicazione in data 17 giugno 2019 della Legge n. 55/2019 di conversione del Decreto Sblocca Cantieri, precedentemente entrato in vigore in data 19 aprile 2019, avevo necessità di confrontarmi con l'ultima e vigente versione del Codice. Le diverse variazioni del Codice ci fanno capire come una Stazione Appaltante, che dai primi di aprile a fine giugno 2019 ha pubblicato dei bandi di gara, si troverà nei prossimi mesi a gestire queste stesse con tre diverse versioni del codice dei contratti pubblici. Per esempio, facendo riferimento solo alle questioni più facili, per il subappalto si dovrà scegliere tra il 30, il 50 o il 40%. È oltremodo chiaro che per gli addetti ai lavori questo è sintomo di una sorta di “schizofrenia” legislativa per ciò che riguarda la regolamentazione degli appalti pubblici.

Le conseguenze pratiche per chi svolge questo lavoro sono l'incartamento degli uffici, la complicazione nello svolgimento dei procedimenti e una amplificazione a dismisura della possibilità di commettere errori tali da fermare gli appalti e rendere pertanto nulli tutti gli effet-

ti e gli scopi dei cosiddetti decreti sblocca cantieri.

Cambiamenti normativi così repentini e contraddittori – non ultimo contenenti errori perché rimangono norme contraddittorie all'interno dello stesso testo normativo – sono il male peggiore degli appalti pubblici. Se l'aggiornamento, lo snellimento e la semplificazione del codice dei contratti pubblici sono input politici con i quali, di principio, non si può che essere d'accordo, è doveroso evidenziare che non è certo questo il modo amministrativamente corretto ed efficace per realizzarli e per raggiungere lo scopo prefissato da chi governa e determina gli indirizzi a cui deve guardare il Paese.

Non ultimo, come noto, da ottobre 2018 le Stazioni Appaltanti hanno l'obbligo di svolgere le gare d'appalto mediante l'uso di piattaforme telematiche che necessitano pertanto di programmi, software e operatori che devono correttamente gestire il sistema. I cambiamenti legislativi che si susseguono di mese in mese rendono necessari continui aggiornamenti dei software e delle piattaforme telematiche utilizzate per la gestione delle gare.

Si pensi per esempio alle variazioni sui metodi di calcolo delle soglie di anomalia, o al passaggio da gare del medesimo importo, da svolgersi ora con il criterio di aggiudica-

zione del prezzo più basso e non più con quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa. Questi aggiornamenti continui e repentini non possono essere giocoforza online, ma necessitano di periodi nei quali le società informatiche aggiornano, modificano e testano i funzionamenti dei software modificati. Ricordiamoci che da questi software dipende l'esito delle gare. Un calcolo sbagliato determina una aggiudicazione sbagliata, con conseguenze che possono essere anche pesanti.

Inoltre, è necessario evidenziare che il sistema utilizzato in questi anni di approvare i Decreti Legge notte-tempo da parte del Consiglio dei Ministri per pubblicarli poi in

Gazzetta Ufficiale il giorno successivo, e renderli contestualmente vigenti e pertanto obbligatori da subito determina inequivocabilmente la perdita del lavoro svolto negli ultimi mesi per la preparazione dei bandi in via di pubblicazione. Sarebbe ben più utile, nel caso di cambiamenti normativi ai quali nessuno si oppone pregiudizialmente, di posticipare l'entrata in vigore degli stessi non prima di 15-30 giorni dalla pubblicazione in Gazzetta. In tal modo le Stazioni Appaltanti possono pubblicare i bandi in corso di ultimazione e non si vedono costrette invece di doverli rigettare per la necessità di aggiornamento alle nuove norme nel frattempo entrate in vigore dal

giorno successivo all'approvazione del Consiglio dei Ministri. Il tempo intercorrente tra la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale e l'entrata in vigore della nuova disposizione legislativa potrebbe essere utile per un'ulteriore verifica proprio da parte delle stazioni appaltanti e degli operatori specializzati al fine di correggere tutti quegli errori, e contraddizioni normative, che contraddistinguono le nuove norme. Ritengo pertanto utile il sistema adottato in questi giorni estivi per la consultazione del regolamento dei Lavori Pubblici di prossima approvazione, proponendo però che l'entrata in vigore del testo definitivo non sia poi così repentina come accaduto di recente.

Non è possibile che chi si accinge a operare nel campo dei contratti pubblici (Stazioni Appaltanti, mondo delle imprese, professionisti etc.) debba essere soggetto a un così alto rischio di sbagliare il riferimento legislativo corretto, causa la variazione “settimanale” delle norme. Lasciamo pertanto il calcolo della probabilità di determinare la corretta versione del Codice dei Contratti Pubblici, vigente nella settimana nella quale esce un bando di gara, a una branca ben più nobile della matematica e non certo a quella dei lavori pubblici.

– “Non è possibile che chi si accinge a operare nel campo dei Contratti Pubblici debba essere soggetto a un così alto rischio di sbagliare” –



LETTERA INSURANCE BROKER SRL

RC PROFESSIONALE

CAUZIONI

Da oltre 20 anni offriamo consulenza assicurativa a società di ingegneria e singoli professionisti

PER UNA CONSULENZA GRATUITA

011 - 19.83.81.68

info@letterainsurancebroker.com



VENEZIA |

## Premio di Laurea 2019

Ha riscosso successo la 1ª Edizione Premio di Laurea per i neo ingegneri eccellenti. Nell'evento finale dello scorso 5 ottobre a Mestre presso la sede dell'Ordine Ingegneri Venezia, il Collegio degli Ingegneri veneziani ha premiato l'ing. Sonia Bellin e l'ing. Paolo Testolina con una somma totale di 3.000€. Menzione speciale è stata assegnata all'ing. Dario Fantinato. All'evento sono intervenuti l'ing. Maurizio Pozzato, Presidente del Collegio Ingegneri Venezia e l'ing. Mariano Carraro, Presidente dell'Ordine Ingegneri Venezia. Il prof. ing. Piero Pedrocchi, Presidente del Centro Regionale di Studi Urbanistici del Veneto, ha tratto le conclusioni dell'iniziativa. I giovani, nelle loro tesi di laurea magistrale, hanno approfondito aspetti e criticità del territorio metropolitano di Venezia. L'ing. Sonia Bellin ha esposto il caso studio delle Procuratie Vecchie di Venezia come esempio di recupero di un bene architettonico vincolato con valutazioni sulla rigidità di piano, mentre l'ing. Paolo Testolina ha relazionato sull'analisi di propagazione degli errori nell'elaborazione di immagini satellitari per misure di subsidenza a Venezia. Merito di menzione all'ing. Dario Fantinato tra sviluppo e tutela del progetto per un terminal marittimo a Porto Marghera. È stato dato spazio anche a due partecipanti al concorso. L'ing. Gabriella Anò, componente del Collegio Ingegneri Venezia nella Commissione Giovani, e l'ing. Davide Comunian.



Da sx: Maurizio Pozzato, Presidente Collegio Ingegneri Venezia, Sonia Bellin, Mariano Carraro, Presidente Ordine Ingegneri Venezia, Dario Fantinato e Paolo Testolina

# Ricordi “dismessi” di un’ingegneria originale

*Luoghi e testimonianze dal passato: il caso del fiume Sele e i porti di Paestum*

DI ROBERTO PAOLILLO  
E RAIMONDO PINNA

“L’idea geniale di captare l’acqua del Sele, che per sua natura si versa sul versante Tirrenico, e trasportarla sul versante opposto Adriatico mediante una galleria che da Caposele doveva portare in declivio nella valle dell’Ofanto” [1], ossia la realizzazione di quella eccezionale opera d’ingegneria che è l’Acquedotto Pugliese, ha avuto come effetto collaterale quello di occultare la storia delle opere di ingegneria portuale che hanno avuto come protagonista indiscusso il fiume Sele (Campania, in foto) fin dalla fondazione della città di Poseidonia-Paestum nel VII secolo a.C.

La pregevole opera di ingegneria fu possibile perché il fiume Sele, la cui foce descriveva un amplissimo delta, aveva una portata ben maggiore di quella attuale, comprendente le sole acque degli affluenti Tanagro e Calore. La sua ragguardevole portata – oltre ad aver dato vita alla grande Piana che porta il nome del fiume – aveva formato secoli fa, alle spalle della duna costiera, vaste lagune come quella denominata Sele Morto, che si spingeva per quasi 8 km sino alla città di Poseidonia-Paestum.

Nella zona mantiene una cospicua portata stabile per tutto l’anno il Capo di Fiume, un corso d’acqua inizialmente chiamato Salso in virtù del grande contenuto di carbonato di calcio, che attinge dai grandi serbatoi carbonatici dei Monti Alburni, il cui nome a sua volta deriva dalle numerose risorgive – ancora esistenti – nate da infiltrazione d’acqua negli strati di travertino che avevano dato vita a una serie di altri corsi d’acqua che irrigavano uniformemente la Piana.

In tal senso, si era formata una superficie compatta con cui furono costruiti *in loco* i templi greci: un efficace sistema antisismico in ambito vulcanico – posto nella linea tra Pozzuoli e il Vesuvio, i due vulcani sommersi Palinuro e Marsili, nonché Stromboli ed Etna – in quanto le argille e i depositi alluvionali attutiscono le scosse e la piattaforma di travertino dunque “fluttua” preservando ancor oggi i templi greci illesi.

La trasformazione di una insenatura naturale in un porto ha sempre costituito una delle manifestazioni più evidenti dell’ingegneria, sia per l’originaria posizione scelta per lo scalo portuale sia per la sua durata nel tempo.

Infatti, lo spostamento di questa posizione può essere imposto da motivi di impaludamento del bacino portuale, di arretramento o avanzamento della linea di costa, di eventi economici o bellici che mutano la destinazione d’uso principale dello scalo; e ancora



da motivi di scarso pescaggio dei fondali a seguito del varo di imbarcazioni sempre più grandi, della necessità di più ampi spazi di manovra per le navi, piuttosto che di grandi aree pianeggianti trasformabili in funzione delle attività immediatamente alle spalle del porto. Ecco perché è esemplare il caso dell’ubicazione dei porti (e non di un solo porto) della colonia greca di Poseidonia, divenuta poi la romana Paestum, nei pressi della foce del fiume Sele, il protagonista della Piana.

## LE ORIGINI

I marinai/ingegneri dei coloni greci nel VII secolo a.C. cercarono la posizione adatta per il loro

insediamento edificando prima un *teichos* (fortino) al margine meridionale della Piana del Sele. Da qui valutarono subito che il promontorio di Agropoli (l’acropoli sulla cui cima edificarono poi il tempio dedicato al dio che diede nome alla città, *Poseidon*, con chiaro riferimento a Capo Sounion, a sud di Atene) fosse strategico e panormo, cioè vi si potesse ormeggiare tutt’intorno scegliendo la posizione protetta dal vento. Infine, posero un segnaposto, l’*Heraion*, ispirato a quello di Argo nel Peloponneso, sul più importante confine del tempo, ovvero il fiume Sele, limite dell’Italia partendo da sud nel 510 a.C., frontiera tra i Greci e gli Etruschi,

tra gli aborigeni lucani e i campani. Le imbarcazioni dell’epoca classica – bireme, trireme, pentecostere – avevano un pescaggio di circa un metro, quindi potevano agevolmente avvalersi anche di corsi d’acqua di modeste profondità, come il Solofrone tra Agropoli e la Licinella.

Erano almeno due i passaggi che consentivano l’accesso in laguna dal mare in località Laura [2].

Vi erano poi le risorgive: la Sorgente Lupata che alimentava la laguna davanti alla città, nei pressi di Porta Marina, con sbocco nel luogo oggi “Ponte di Ferro”; il Fiumarello della Torre di Paestum, scalo importante in cui gli angioini posero una torre di guardia; la risorgiva e la foce del Capo dei Fiumi a Licinella, in “*loco ubi Sancti Basili dicitur*”, il cenobio basiliano posto nei pressi a sfruttare le acque per il funzionamento di due molini a doppia macina del 1041, per poter lavorare giorno e notte l’elevata produzione di grani del territorio; e le sorgenti di acqua sulfurea che per il caratteristico odore le rese sacre alla dea Mefite e a cui fu dedicato una *aedes*.

Il confronto delle fonti documentarie, cartografiche e iconografiche ha permesso di individuare l’ubicazione di porti in diverse posizioni sul Sele:

- il *portus maris* alla foce riportato da Idrisi [3] e nel testamento di Guglielmo di Principato in favore dell’Abbazia cavense nel 1128;
- le strutture di un ponte romano con almeno tre campate e un attracco utilizzati fino al Medioevo;
- il porto e guado in *locus Mercatello*;
- un *portus fluminis Siler*, diverso da quello precedente perché

donato all’Abbazia di Cava successivamente;

– il porto di Persano, lungo la via Annia, e altri ancora risalendo lungo il corso del fiume [4].

## LA SCOMPARSA DELLA CONTINUITÀ

L’occultamento della storia delle opere di ingegneria portuale sul Sele è l’esito di un processo antropico-culturale preciso. A partire dai secoli dell’Alto Medioevo, la scomparsa della continuità della conoscenza della posizione dei porti di Poseidonia-Paestum ha visto sia l’abbandono del centro – nonostante il suo nome si sia conservato nel titolo della diocesi ecclesiastica – sia il regresso dell’utilità dello scalo in quanto di servizio a un territorio non urbano. Ne sono prova i riferimenti alla città degli autori moderni, ai suoi monumenti e al porto. Nel 1597 Scipione Mazzella scrive: “Passando dunque per la bocca del Sile e camminando lungo il lito del mar Tirreno... vedesi il luogo ove era Posidonia ... la quale città infin ad hora nel mezo del mare si veggono li suoi antichi edifizii ruinati” [5].

Nel 1661 Mandelli riferisce: “Il suo porto ampio, e capace fatto a mano, il quale quantunque al presente più non vi sia, per essere stato consumato dal tempo, e pieno di sabbia, pur tuttavia sendo tranquillo il mare e sereno il cielo, se ne scorgono grandiosi vestigi” [6].

Nel 1745 ancora Antonini: “Molti sono curiosi, sapere dove mai fosse stato il porto dè pestani, giacché essendo ora tutto un’aperta spiaggia, non se ne sa indovinare il luogo, ma le colonne, parte già coperte dall’arena e parte ancora fuori di essa, ove

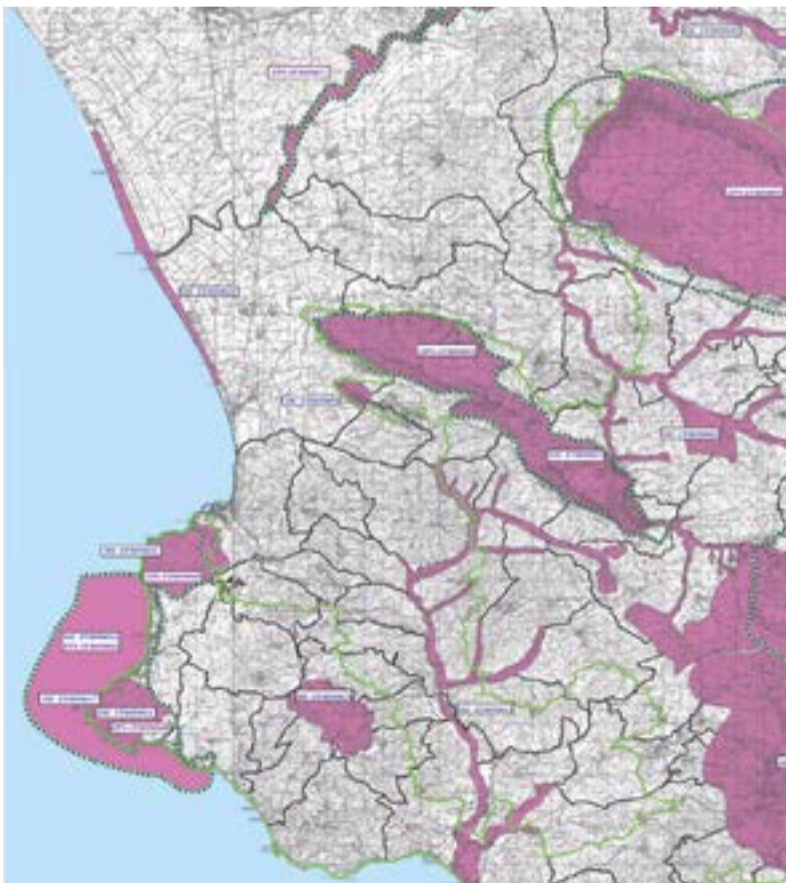


Immagine 1. Aree SIC e ZTS ricadenti nel territorio del Parco Nazionale del Cilento e del Vallo di Diano



**Figura 1. Immagine tratta da F. La Greca, Noterelle pestane. I porti di Paestum nel Medioevo e una ipotesi sul porto romano, in Annali Storici di Principato Citra, XII, 1, 2014, pp. 33-59; in grande il rinvenimento nel Lago di Nemi del 1929/1930, in piccolo l'incisione di François Morel del 1810.**

legavansi le navi, che sono alla torre, ci fanno sicuri che ivi doveva essere e che il tempo e il mare l'avessero guasto, non essendo verosimile che una città come Pesto avesse potuto essere senza porto" [7].

Nel 1763 Magnoni cita: "Quei resti di edifici che sussistono vicino al mare vengono da tutti ritenuti senz'altro i resti del porto pestano, anzi per ciò quella gente chiama quel luogo col nome de il porto. Oggi il mare con le sue acque li ha distrutti" [8].

Nel 1819 nella prima guida turistica di Paestum, il canonico Bamonte, rappresenta in una carta allegata i "rottami dell'antico porto" [9].

In seguito alla ricostruzione di questo contesto storico, Fernando La Greca ha ipotizzato di riconoscere in una incisione di François Morel del 1810 (Figura 1), tratta da una "veduta" (quadro) di Jacob Philipp Hackert (1737-1807), pittore di corte nel Regno di Napoli dal 1786 al 1799 (10): "Dei tavoloni o pali di legno infissi nel terreno, resti, emersi allora dalle dune per uno scavo o una forte mareggiata, delle strutture dell'antico porto romano" [11]. Ha interpretato l'illustrazione come inconsapevole indizio dell'antico porto romano nell'area della Torre di Paestum, con opere cementizie realizzate in acqua, apportando come prova principale la somiglianza con il rinvenimento nel lago di Nemi del 1929-1930 "degli avanzi dell'antica banchina, estesa per circa 250 metri, con travi di legno utilizzate per il banchinamento di sponda, con paratie doppie stagnate con argilla e montanti e tavole connesse con incastri di precisione, negli spazi interni i resti dell'opera cementizia" [12].

Sarebbe pertanto davvero utile la ricognizione dei luoghi dove le testimonianze sembrano concordanti nell'attestare la presenza dell'antico porto che porterebbe a due soluzioni. La prima, il ritrovamento di opere di ingegneria portuale valorizzerebbe l'area archeologica di Paestum nel suo complesso; la seconda invece, qualora si riscontrasse trattarsi non di opera umana bensì di concrezioni calcaree della risorgiva "Fiumarello" del Capo dei Fiumi l'esito adeguato sarebbe istituire il procedimento per l'istituzione di un'area marina protetta, per il fondamentale ruolo di nursery svolto da queste conformazioni rocciose nei fondali sabbiosi, offrendo così ospitalità e riparo a numerosissime specie della

fauna e della flora marina.

Ciò si affiancherebbe alle altre riserve e parchi presenti nel Comune di Capaccio- Paestum (Immagine 1): il Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano, sui monti che cingono la piana a est;

la Riserva Fluviale Foce Sele e Tanagro, che comprende il fiume e si estende lungo la costa fino al tratto antistante la zona archeologica; il SIC-IT8050049 e SIC-IT8050010; il Parco Archeologico di Paestum.

## RIFERIMENTI

- [1] Vito Sirago, *La sete in Puglia da Orazio al 1914*, in *Atti del Convegno La Siculo Apulia da Orazio al 2000*, Venosa Città di Orazio. Bimillenario Oraziano, Ente Autonomo Acquedotto Pugliese, Bari, 1992.
- [2] M. Guy, "La Costa, la Laguna e l'insediamento di Poseidonia in Paestum", in *Paestum la città e il territorio, Quaderno di documentazione dell'Istituto della Enciclopedia Italiana*, Roma 1990, pp.66-77.
- [3] IDRISI, *Il libro di Ruggero*, trad. U. RIZZITANO, Palermo 1994.
- [4] A. Di Muro, *La Piana del Sele in età normanno-sveva. Società, territorio e insediamenti (ca. 1070-1262)* Mario Adda Editore, passim.
- [5] Scipione Mazzella, "Descrizione del Regno di Napoli" fol. 123;
- [6] L.Mandelli, *La lucania sconosciuta*,

- ms. alla Biblioteca Nazionale di Napoli, n.X,D,I,f:128;
- [7] G.Antonini, *La Lucania - Discorsi*, I ed., s.l., 1745, Napoli;
- [8] P.Magnoni, *De veris Posidoniae, et Paesti originibus*, Neap. 1763;
- [9] G. Bamonte, *Le Antichità Pestane*, Napoli 1819;
- [10] "Nel 1788 Hackert ricevette [dal re Ferdinando IV] la commissione per una serie di dipinti con i porti pugliesi del Regno di Napoli." Claudia Nordhoff, Hackert, Jacob Philipp, in *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol. 61, Treccani, Milano, 2004.
- [11] F. La Greca, *Noterelle pestane. I porti di Paestum nel medioevo ed una ipotesi sul porto romano*, in *Annali Storici di Principato Citra*, XII, 1, 2014, pp. 33-59, in particolare pp. 53-55 e nota 65.
- [12] Idem.



## Pulizia efficace, zero manutenzione

Trattiene lo sporco e lo elimina automaticamente dall'impianto

**Serie 5790 - DIRTMAGCLEAN®**  
Filtro defangatore magnetico autopulente

- Separa e blocca tutte le impurità presenti nell'impianto
- Flessibilità di collegamento
- Funzione di pulizia automatica delle maglie filtranti



Riscaldamento

www.caleffi.com

**CALEFFI**  
Hydronic Solutions

# INGEGNERIA IDRAULICA



## Fucinus Lacus, il lago che volle farsi terra

Una delle più complesse trasformazioni ambientali compiuta dall'uomo

DI GIUSTINO IOVANNITTI\*

Il lago del Fucino con i suoi oltre 150 km<sup>2</sup> di superficie era il più grande lago d'Italia, dopo il lago di Garda e il lago Maggiore. Veniva alimentato da torrenti di piccola portata che scendevano dal massiccio del Velino Sirente (provincia dell'Aquila, ndr.) e aveva un unico vero emissario, quel fiume Giovenco, chiamato *Pitonius* dal popolo italico dei Marsi (I millennio a.C. circa), risiedente nella zona circostante chiamata Marsica che la tradizione voleva avesse acque fluttuanti come un lungo serpente senza mai mescolarsi con quelle del lago, per poi immergersi nelle viscere della terra. La mancanza di un emissario naturale rendeva il livello delle acque molto variabile, condizionato dagli eventi meteorici: i pochi meati sotterranei non erano sufficienti a smaltire l'eccesso di acqua.

Il conseguente innalzamento del livello lacustre causava l'inondazione delle aree pianeggianti a bassa quota, con la conseguente distruzione dell'economia circostante, nonché la creazione di acquitrini e paludi – nei momenti di riduzione delle acque – fonti di epidemie di malaria. Per ridurre tali disagi, le popolazioni locali realizzarono opere per agevolare e regimentare il deflusso delle acque. Sono stati ritrovati, infatti, dei manufatti risalenti all'Età

### Riferimenti

- E. Burri, *Il prosciugamento del Lago Fucino ed il suo emissario sotterraneo*, Carsa Edizioni 2010.
- Campanella, *Il tesoro del lago. Archeologia del Fucino e collezione Torlonia*, Pescara 2001.
- R. Colapietra, *Fucino ieri*, L'Aquila 1980.
- S. D'Amato, *Il primo prosciugamento del Fucino*, Avezzano 1980.
- Luigi Lopez, *Lago Fucino e dintorni*, L'Aquila 1976.
- G. Messineo, *L'emissario di Claudio in Fucino cento anni: 1877 - 1977*, L'Aquila 1979.
- M. Vittorini, *Il prosciugamento del Fucino: evoluzione del tessuto insediativo e delle organizzazioni del territorio in Fucino cento anni: 1877 1977 - L'Aquila 1979*

del Bronzo che erano delle vere e proprie canalizzazioni artificiali con la funzione di convogliare le acque nell'inghiottitoio naturale individuato nella località Petogna.

### IL PRIMO PROGETTO: UN NUOVO EMISSARIO

L'area del Fucino in epoca romana divenne, per il suo particolare microclima, un luogo di villeggiatura dei patrizi romani con la costruzione di numerose *domus* e di villaggi lungo il perimetro lacustre tanto che più volte le popolazioni locali richiesero, senza esito, l'intervento di Roma per trovare una soluzione alle periodiche inondazioni.

Le Idi di marzo, con l'uccisione di Giulio Cesare, compromisero il completamento di un primo progetto che si proponeva di fare delle terre del Fucino il granaio di Roma. Cesare Augusto, succeduto a Giulio Cesare, rimase sordo alle istanze del popolo marsicano. Si dovette attendere l'avvento dell'Imperatore Claudio per vedere nel 41 d.C. l'inizio dei lavori di costruzione di un emissario artificiale che avrebbe incanalato le acque in eccesso e, attraversando il Monte Salviano, riversato le stesse acque nel fiume Liri, il cui alveo scorreva circa 20 metri più in basso del fondo lago.

Un'impresa questa che non aveva eguali, risultando l'opera di ingegneria idraulica più grande sino ad allora realizzata, sia per la lunghezza della condotta che per la quantità d'acqua da smaltire.

Negli 11 anni seguenti furono realizzati circa 40 pozzi a sezione quadrata, con profondità variabile dai 18 ai 122 m, e numerose gallerie inclinate dette discenderie, che avevano il duplice scopo di permettere il trasporto dei detriti e garantire l'aerazione dei cunicoli di deflusso. Il canale di condotta dell'emissario alla fine risultò avere una lunghezza complessiva di 5.640 m.

Sui circa 6.000 ettari di terreno sottratti alle acque si svilupparono delle floride coltivazioni che permisero l'insediamento di altri cittadini nelle ville e nei borghi sorti sulla piana resa asciutta dal nuovo emissario.

### L'IPOTESI DELLA BONIFICA

Tuttavia, con la caduta dell'Impero romano venne a mancare la manutenzione dell'opera e le conseguenti ostruzioni dell'emissario provocarono nel tempo inondazioni e allagamenti degli insediamenti cresciuti sulle sponde del lago determinando un progressivo impoverimento dell'intera regione lacustre.

Nei secoli successivi alcune timide iniziative di ripristinare la funzionalità dell' "Emissario Claudio" furono avviate da Federico II, Alfonso d'Aragona, Federico IV di Borbone, Papa Sisto IV, senza mai raggiungere alcun risultato pratico. Finché all'inizio del 1800 con il ritorno al trono del regno di Napoli, Ferdinando IV ripropose il tema della bonifica del Fucino. Su questa ipotesi si contrapposero da una parte i fautori del prosciugamento del lago, dall'altra chi riteneva invece che l'economia della regione – basata in gran parte sulla pesca – ne avrebbe subito solo conseguenze negative. Con il Decreto Reale del 1838 venne approvato

il progetto di Carlo Afan de Rivera, ingegnere italiano, che rappresentò una mediazione delle posizioni prevedendo sia l'ammodernamento dell'opera di presa dell' "Emissario Claudio", sia solo il prosciugamento di metà bacino. Ma questo progetto non vide mai la realizzazione in quanto nessuna Società raccolse la sfida di avventurarsi in un'opera così nuova e controversa.

### IL SECONDO EMISSARIO

Dopo alterne vicende, nel 1852 la Compagnia Anonima Regia Napoletana, con a capo il Principe Alessandro Torlonia, propose di assumersi tutte le spese necessarie all'intera operazione in cambio della proprietà delle terre emerse dal prosciugamento. Il progetto che Torlonia fece realizzare dall'*équipe* dell'ing. Alessandro Barrisse prevedeva un'opera di presa posta più in basso rispetto all'incile di Claudio per permettere il prosciugamento dell'intero bacino lacustre. I lavori iniziarono sotto la direzione dell'ing. svizzero Frantz Mayor de Montricher, che aveva realizzato l'acquedotto di Marsiglia (considerato fino allora il più grande acquedotto in pietra del mondo) e dei suoi collaboratori, gli ingegneri francesi Henry-Samuel Bermont e Alexandre Brisse che gli succedettero dopo la morte. Il nuovo "Emissario Torlonia" era una condotta idraulica lunga oltre 6.300 m che

dall'incile riversava nel fiume Liri quasi 50 m<sup>3</sup>/s di acqua: oltre 2.500 m scavati in roccia calcarea (e quindi privi di rivestimento), 315 m rivestiti in mattoni di laterizio, e oltre 3.400 m rivestiti con conci di pietra. Il primo deflusso dell'acqua avvenne nell'estate del 1862 e nel 1870 iniziarono anche i lavori di sistemazione idraulica dell'intero bacino, attraverso la costruzione del Collettore principale di oltre 100 km di canali primari e 680 km di canali secondari, che permisero nel 1875 il completo svuotamento del bacino idrico. Emerse oltre 16.500 ettari di fertile pianura che divennero, esclusi poco più di 1.700 ettari restituiti ai comuni rivieraschi, proprietà del Principe Torlonia.

### LA QUESTIONE DEL FUCINO

Il completamento di una tra le più grandi opere idrauliche al mondo, modificò definitivamente le condizioni ambientali e sociali dell'intera area, ponendo problemi relativi al futuro degli abitanti del Fucino che fino ad allora avevano basato la propria economia sulla coltivazione di ulivi e vigneti e dalla pesca. La popolazione locale, e gli oltre 50 mila nuovi abitanti provenienti dal teramano, dal chietino, ma anche dalle Marche e dalla lontana Romagna dovettero convertirsi all'agricoltura. Le gravose condizioni contrattuali che i contadini furono costretti ad



Immagine del 2008 del Lago di Fucino, foto proprietà della NASA. ISS Crew Earth Observations experiment, Caption by M. Justin Wilkinson, NASA-JSC. Earth observatory of NASA (Astronaut photograph ISS016-E-30337)

accettare dai grandi affittuari terrieri ai quali il Principe Torlonia aveva concesso lo sfruttamento delle terre emerse, causarono già intorno al 1890 malcontenti e rivendicazioni da parte dei braccianti e contadini verso i latifondisti. Ad aggravare il tutto un terribile terremoto che colpì nel 1915 l'intera Marsica e distrusse i centri abitati e l'entrata dell'Italia nella Prima Guerra Mondiale. La ricostruzione post bellica e l'avvento del regime fascista non risolsero il

problema dei contadini, anzi il malcontento aumentò anche nei confronti dell'Amministrazione Torlonia che, tramite un nutrito esercito di guardie rurali in divisa, si assicura il rispetto delle gravose condizioni di subaffitto da parte di quei cafoni che Ignazio Silone, vicino alla sua terra natia, splendidamente descrive nel suo romanzo Fontamara (ed. ita. 1945, ndr.).

Dalla proclamazione della Repubblica nel 1946 fino ai primi anni '50,

la popolazione marsicana sperava di trovare una soluzione alle problematiche socio-economiche mai risolte attraverso la riforma agraria. Dopo anni di promesse mancate diedero vita ad azioni di protesta e di lotta per la rivendicazione del diritto a una vita più dignitosa. Una delle forme di protesta attuate fu lo sciopero alla rovescia che consisteva nell'andare a coltivare le terre lasciate incolte dai latifondisti.

La tensione sociale raggiunse livelli

estremi e atti di violenza che sfociarono in quello che viene ricordato come l'Eccidio di Celano (30 aprile 1950) in cui durante una manifestazione nella piazza principale per il riconoscimento del diritto al lavoro alcuni sicari esponenti dei latifondisti dei Torlonia uccisero due braccianti, Agostino Paris e Antonio Berardicurti. Questi tragici fatti furono il culmine della lunga lotta dei braccianti marsicani e indussero il Governo a inserire la "questione Fucino" nella

Legge Stralcio in approvazione in Parlamento che prevedeva l'esproprio e l'occupazione del latifondo agrario e la successiva assegnazione delle terre ai contadini che le avevano in affitto, chiudendo così una controversia nata dalla scomparsa di un lago che volle farsi terra.

**\*CONSIGLIERE TESORIERE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA**

# I Contratti di Fiume, strumenti di governance territoriale

DI PAOLA CANNAVO\*  
E DI DONATELLA CRISTIANO\*\*

Le aree lungo le sponde dei fiumi, dei laghi e del mare, importanti luoghi di interazione tra la rete ecologica e le parti di territorio densamente abitate, sono un'importante risorsa per la rigenerazione urbana. Riconoscerne il valore è il primo passo verso la loro riqualificazione.

Il Tevere è il principale fiume dell'Italia centrale con un corso che si estende per 405 km e un bacino idrografico che interessa 6 regioni, 12 province e 335 comuni. La popolazione residente nel bacino idrografico è di circa 4,5 milioni di abitanti, di cui oltre l'80% in provincia di Roma. Il Tevere è per la città di Roma uno spazio storico e identitario. Lungo i suoi argini si trovavano i principali monumenti e luoghi della Roma Antica e le tracce delle innovative infrastrutture che ne garantivano il funzionamento; inoltre la città industriale ottocentesca, nata lungo il fiume, ha lasciato – dopo la sua dismissione – ampi vuoti che sono stati trasformati in spazi per la cultura del contemporaneo. Oggi gli argini stessi sono sempre più spesso utilizzati per progetti culturali temporanei. Lungo le sponde del fiume inoltre si trovano, nei tratti densamente antropizzati, oasi ecologiche e habitat naturali inaspettati, tanto da identificare il Tevere, con i suoi principali affluenti Aniene e Almone, come componente primario della rete ecologica di Roma Capitale.

Per la città, il fiume è la principale risorsa su cui investire per la riqualificazione dello spazio urbano e gli argini del fiume Tevere offrono ancora delle aree "libere" nelle quali è possibile costruire spazio pubblico di qualità, localizzare strutture capaci di migliorare la qualità ambientale, creare nuovi luoghi accoglienti e inclusivi, di connessione per la rete ecologica offrire la possibilità di sviluppare progetti artistici, coltivare l'esperienza culturale e migliorare il benessere dei cittadini.

Non sempre però gli abitanti sono consapevoli del valore che il Tevere ha per la città e dunque non sempre riconoscono agli spazi degli argini quell'importante ruolo che potrebbero avere per il loro benessere.

A questa inconsapevolezza dei cittadini si aggiunge quella ben più grave degli Amministratori Pubblici, causa principale dello stato di avanzato degrado in cui si trova il Tevere oggi.

Dunque, è necessario, per recuperare il Tevere e le sue sponde dal degrado, costruire un'alleanza per salvare il fiume, un patto tra cittadini e innovatori sociali, associazioni, imprese, articolazioni della società civile organizzata, scuole e istituzioni amministrative, cognitive, culturali e scientifiche. Una collaborazione tra tutte le parti disponibili a impegnarsi, mettendo a servizio della comunità tempo, idee, competenze, capacità e risorse disponibili.

## AGENDA TEVERE ONLUS

Con questo obiettivo nell'aprile 2017, su iniziativa di un gruppo di cittadini esasperati dal degrado della loro città e dall'incapacità delle strutture preposte di investire il processo di decadenza del tratto urbano delle sponde del fiume, è stata costituita l'Agenda Tevere Onlus un acceleratore di cambiamento, collaborazione e assunzione di responsabilità condivisa. Agenda Tevere Onlus aggrega diverse esperienze e competenze che, nell'ottica di perseguire un obiettivo comune e condiviso, si sono unite in un contenitore unico attraendo professionisti, figure di spicco della società civile e delle istituzioni, semplici cittadini volenterosi nonché privati e imprese lungimiranti. Obiettivo di questa collaborazione è la costruzione di

un progetto di riqualificazione urbanistico-ambientale del Tevere e degli ambiti delle sue sponde, attraverso un percorso largamente condiviso in grado di rendere efficaci gli interventi studiati e realizzati. La realtà dimostra infatti che senza il coinvolgimento diretto di tutti gli attori in gioco è difficile raggiungere esiti apprezzabili e non effimeri. Il risultato atteso è la realizzazione del **Parco Urbano del Tevere** partendo dalla bonifica e riqualificazione delle sponde, attraverso una pluralità integrata di soluzioni progettuali che comprendano il ripristino delle aree degradate e una migliore gestione delle attività esistenti come pre-condizione all'introduzione di altre più innovative.

Tra le attività avviate da Agenda Tevere Onlus, il processo per la costruzione di un percorso di collaborazione con le istituzioni pubbliche e con i soggetti privati, nell'ambito del quadro e degli strumenti normativi del **Contratto di Fiume (CdF)**.

Questo permetterà ad Agenda Tevere Onlus di lavorare a stretto contatto con le istituzioni nella definizione, progettazione e costruzione degli interventi necessari alla realizzazione del Parco Urbano del Tevere.

Il Contratto di Fiume, Lago o Costa (CdF) è uno strumento volontario, formalmente riconosciuto nel "co-

dice ambientale", per l'applicazione delle direttive acqua e alluvioni, introdotto in Francia e Belgio negli anni '80 e oggi diffuso anche in Italia. Si tratta di uno **strumento per valorizzare il territorio e il paesaggio fluviale**, definendo strategie alla scala del bacino e azioni puntuali di progetto. L'applicazione dei contratti di fiume ai fini della gestione dell'acqua e dei territori circostanti con il coinvolgimento degli attori interessati fornisce inoltre un'opportunità di assoluto interesse per l'attuazione delle strategie e dei piani di adattamento ai cambiamenti climatici a livello regionale e locale.

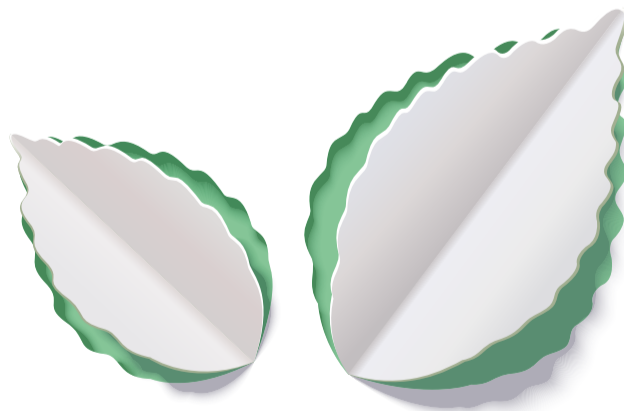
L'elemento più interessante dei CdF è sicuramente la partecipazione al contratto di più categorie di attori che realizzano un partenariato pubblico-privato in grado di promuovere una crescita della consapevolezza, e un invito all'azione individuale in diversi settori – come per esempio la sicurezza idraulica – in cui si è tradizionalmente delegata la responsabilità al settore pubblico. La validazione del percorso condiviso e la responsabilizzazione dei partecipanti viene sancita attraverso la sottoscrizione di un contratto. Le forme contrattuali rappresentano un metodo di governance efficace per razionalizzare i processi, stabilendo di volta in volta le regole d'ingaggio e soprattutto determinando l'assunzione di responsabilità di

tutte le parti in causa. Il CdF, così come definito in Italia dalla Carta Nazionale dei Contratti di Fiume, è uno **strumento di programmazione volontaria strategica integrata e negoziata per i territori fluviali**, che nasce con lo scopo di promuovere la riqualificazione ambientale e paesaggistica attraverso azioni di prevenzione, mitigazione e monitoraggio delle criticità idrogeologiche e della qualità delle acque. Obiettivo prioritario del CdF è il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici (Direttiva 2000/60) e di prevenzione e riduzione del rischio di alluvioni (Direttiva 2007/60). Il CdF è un patto tra i diversi attori del territorio per la gestione integrata sostenibile di un bacino idrografico che percepisca il fiume come ambiente di vita (Convenzione Europea del Paesaggio - 2000).

Strumenti come il Contratto di Fiume e iniziative come quella di Agenda Tevere Onlus testimoniano la necessità di figure professionali capaci di gestire processi complessi che investono il territorio sia nella sua totalità che nelle sue componenti essenziali (in questo caso, l'acqua). Il ruolo dell'Ingegnere (e dell'Ingegnere Ambientale in particolare) potrebbe trovare un campo di applicazione adatto ad esprimere con massima efficacia la propria formazione infra-disciplinare e la propria attitudine al problem solving a tutte le scale e a tutti i livelli.

**\*DOCENTE UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA**

**\*\*CONSIGLIERE ORDINE INGEGNERI DI COSENZA**



## LA CARTA AMA GLI ALBERI

1.500 campi da calcio al giorno. Così tanto crescono le foreste europee.  
Quelle da cui si ottiene il legno per fare la carta. Questa è una notizia, vera.

Scopri le notizie vere sulla carta  
[www.naturalmenteioamolacarta.it](http://www.naturalmenteioamolacarta.it)

Fonte: FAO, 2005-2015 - Foreste europee: 28 Paesi dell'Unione europea + Norvegia e Svizzera

Naturalmente  
io ♥ la carta

# La caratterizzazione vibrazionale del piano armonico di una chitarra classica

Quando l'artigianato e la scienza ingegneristica si fondono nel ramo della liuteria, l'empirismo trova occasione per rispondere ai "perché?"

DI ALBERTO ROMANI\*

**A conclusione di un Corso di Perfezionamento** in "Ingegneria applicata agli strumenti musicali" svoltosi tra marzo e luglio scorsi, presso la Facoltà d'Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche, a cui ho partecipato come corsista, ho avuto modo di presentare un lavoro sperimentale che ha come obiettivo quello di capire scientificamente – e nel concreto – l'influenza delle componenti di una cassa armonica sul suono finale della chitarra, dando anche una spiegazione sul posizionamento e sulla funzione svolta dalle cosiddette catene strutturali e armoniche di cui ogni chitarra classica e acustica sono fornite.

L'esperienza è stata organizzata ed effettuata dal sottoscritto insieme al Prof. ing. Paolo Chiariotti (ricercatore post-dottorato all'interno del gruppo di misurazione meccanica e termica dell'UNIVPM) e dal Dott. Umberto Speranza Perticarini, Responsabile qualità presso EKO Music Group, storica azienda italiana produttrice di chitarre e strumenti musicali nelle Marche. Per poter svolgere questo studio, EKO Music Group ha messo a disposizione il proprio modello EKO CS-10. Le misurazioni sperimentali sono avvenute nei Laboratori del Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche dell'Università Politecnica delle Marche, mentre la predisposizione delle configurazioni è avvenuta presso il mio Laboratorio di Liuteria "Franciscana" di Grottammare (AP).

## LO STUDIO

Il piano armonico è una delle parti fondamentali di una chitarra poiché con la sua vibrazione, generata dall'oscillazione delle corde attraverso il ponticello, l'aria contenuta all'interno della cassa viene eccitata così da generare onde che fuoriescono dalla buca sotto forma di suono. In termini scientifici, l'obiettivo finale è stato quello di capire come varia la capacità vibratoria o risposta in frequenza di una tavola armonica analizzandola attraverso una catena di misura assemblata *ad hoc*.

La variazione del comportamento vibrazionale del piano armonico è stata studiata su tre configurazioni: 1) cassa armonica assemblata; 2) piano armonico privo di fasce e fondo, con catene armoniche, catene strutturali, controfascie applicate;

3) piano armonico completamente libero da vincoli.

Si tratta di tre reali condizioni di vincolo del piano armonico, dove in termini statici, il primo si schematizza come trave con cerniere agli estremi (una volta iperstatica), mentre gli altri due sono privi di vincoli esterni (la seconda configurazione è semplicemente più rigida della terza).

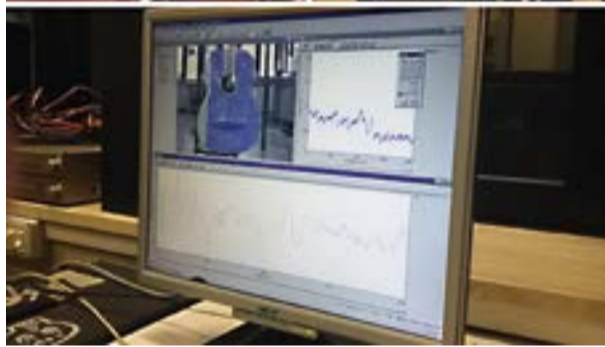
Tale catena di misura prevede un sistema sorgente di vibrazione composto da: generatore di segnale, banco filtri, amplificatore, *shaker*, cella di carico e *stinger*. Lo *stinger* è stato collegato nell'introdosso del piano armonico, con ausilio di resina epossidica bicomponente, all'altezza del ponticello (punto di maggior trasmissione della vibrazione delle corde).

L'oggetto di misurazione è stato sospeso con vincoli elastici su una struttura di sostegno. Esso è stato sollecitato e messo in oscillazione costante, a diverse frequenze, tramite il dispositivo sorgente di vibrazione.

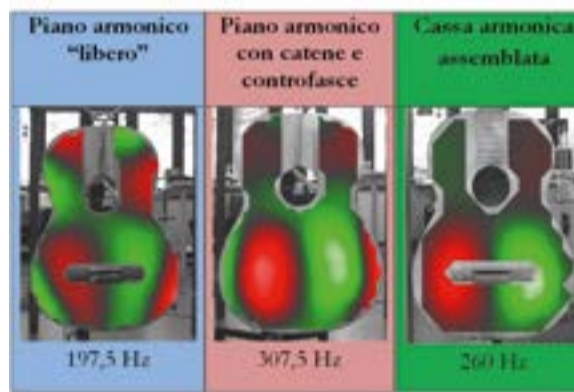
Il rilevamento è stato effettuato con *Vibrometro Laser Doppler* il quale "batteva", durante la fase di oscillazione indotta, un reticolo di punti preventivamente predisposto lungo tutta l'area estradossale del piano armonico. Sia il vibrometro che la cella di carico sono stati collegati in parallelo a una scheda DAQ (*Data Acquisition*). La catena di misura è stata chiusa con il colle-



Catena di misura e i particolari del retro chitarra



gamento della scheda DAQ al PC. L'extradosso del piano armonico – area di puntamento del *laser* – è stato preventivamente trattato con spray opacizzante bianco, così da permettere una diffusione emisferica della luce. Assemblata la catena di misura, e tracciato il reticolo di puntamento laser tramite *software*, è stato poi messo in funzione lo *shaker*. Nel frattempo, il vibrometro, andava a "battere" e a rilevare i punti definiti dalla rete misurando la velocità, ovvero l'ampiezza della funzione di risposta in frequenza della struttura misurata (unità di misura [m/s/V]). Infine, sono stati selezionati ed elaborati i picchi del grafico ottenuto, per verificare i più efficaci in termini di risonanza e individuare i modi di vibrare dell'oggetto misurato. In *output*, il *software* ha fornito la cosiddetta deformata del piano armonico in base alle tre configurazioni, prima descritte, e alle diverse frequenze di vibrazione indotta.



A sinistra le fasi di rilevamento. A destra i grafici indicano i risultati ottenuti: esempio di uno stesso modo di vibrare nelle diverse frequenze delle tre configurazioni

## I RISULTATI

L'immagine fornita dal pc mostra zone verdi di concavità e zone rosse di convessità verso l'esterno, separate da linee di non vibrazione, dette "nodali". Si tratta in definitiva dell'evoluzione tecnologica e scientifica dei famosi studi di fine Settecento sulle membrane del noto fisico e musicista *Ernst Chladni*.

Dalle animazioni a video delle vibrazioni associate alle relative frequenze indotte è stato possibile individuare attraverso il verificarsi di onde trasversali – quindi stazionarie – i modi vibratorii puri.

In questo caso, dal video si è notato l'oggetto pulsare alternando a intermittenza le zone rosse con le zone verdi. In una chitarra di alta qualità manifatturiera tali modi devono essere il più possibile mantenuti e anche esaltati. Perciò è importantissimo l'utilizzo di legni di estrema qualità e per l'appunto è essenziale captare i livelli di frequenza modali, i quali dipendono dalle caratteristiche intrinseche ed estrinseche del materiale utilizzato. Quando i modi di vibrare puri sono particolarmente efficienti, si creano delle "bombature" molto marcate che richiedono controllo e gestione, sia sotto il profilo strutturale (per evitare distacchi del ponte e/o rotture a fatica), sia sotto l'aspetto armonico. Questo è il motivo per il quale si interviene con l'applicazione delle catene strutturali e delle catene armoniche.

Mettendo a confronto i dati scaturiti dalle tre analisi effettuate si evince che, rispetto ai modi di

vibrare del piano armonico totalmente privo di vincoli, nel caso della tavola con catene e controfascie essi si conservano ma subiscono una "traslazione" verso le frequenze più alte. La causa è da attribuire al fatto che nel secondo caso il piano risulta irrigidito dall'incatenatura.

Nel caso della cassa armonica assemblata vengono ad aggiungersi altri fattori quali la massa (che aumenta in modo considerevole per la presenza delle fasce e del fondo) e il volume di aria (interno alla cassa). Tali fattori interferiscono in maniera predominante: ne consegue che uno stesso modo di vibrare a livello di frequenza si "abbassa" collocandosi nell'intervallo compreso tra le due precedenti configurazioni.

Alla luce di quanto sperimentato, **quale dovrebbe essere l'approccio tecnico/scientifico per gestire al meglio la costruzione di una chitarra di altissima qualità strutturale e acustica?**

L'analisi degli elementi finiti (F.E.M.) aiuterebbe a prevedere il comportamento, in termini strutturali, valutando anche le sue risposte modali, così da contribuire a una mirata disposizione delle catene strutturali e armoniche, nonché prevenire eventuali futuri collassi. L'argomento diventa decisamente più intricato dal momento in cui si considera l'accoppiamento strutturale con quello acustico, poiché entra in gioco anche il volume d'aria interno alla cassa armonica.

\*PROF. ING. ARCH. LIUTAIO E DOCENTE DI TECNOLOGIA

CTU

INGEGNERIA FORENSE |

## NON SI PUÒ OPERARE SENZA CONOSCERE LE PROCEDURE

“L'ignoranza delle leggi apporta più dispute della conoscenza delle stesse”

DI MASSIMO MONTRUCCHIO  
E PAOLO TABACCO\*

Noi ingegneri abbiamo, a volte, una visione lievemente distorta della realtà che ci circonda. Ciò potrebbe essere il frutto della frequentazione assidua e duratura di colleghi di diverse età e attitudini: abbiamo la tendenza a interpretare secondo i nostri principi gli eventi pubblici (talvolta anche quelli privati) che ci vedono protagonisti. Risulta evidente che una tale considerazione comportamentale (*etica*) influenza il nostro concetto di dovere (*deontologia*). La massima di Cicerone riportata nel titolo, tratta dal primo libro dell'opera *De legibus* scritta più di 2000 anni fa, è - o almeno dovrebbe essere - un monito per quegli ingegneri che svolgono l'attività di Consulenti Tecnici d'Ufficio o Periti o Consulenti Tecnici di Parte, cioè quella classe di tecnici che gravita intorno ai Tribunali (agli avvocati, ai giudici).

È infatti inconcepibile che un ingegnere operante nel campo giudiziario sia avulso da leggi e codici, essendo coinvolto in aspetti della professione che, per delicatezza e particolarità delle funzioni che svolge in quel campo, hanno riflessi sull'etica e la deontologia della professione. Quanto alla scarsa dimestichezza con pandette e codici, la scelta del **Gruppo di Lavoro Giurisdizionale del CNI**, coordinato dal Consigliere **Felice Monaco**, di promuovere un disciplinare *standard* tra gli Ordini e i Tribunali, pare un'azione decisamente sensata per non dire assolutamente necessaria. Ciò al fine di orientare i neo iscritti agli albi dei CTU dei Tribunali verso la frequenza di un corso base di apprendimento (di almeno 20h) e a un'attività di tirocinio, così da permettere loro di approcciarsi in modo informato alle tematiche della “professione” di ingegnere forense.

Per il secondo aspetto - l'etica e la deontologia professionale - l'obbligo per i neo iscritti agli Ordini di frequentare un corso di 5h sull'argomento appare interessante, ma ancora troppo blando e generico. L'etica e la deontologia per gli ingegneri forensi, proprio per la specifica pratica professionale, hanno bisogno di una marcia in più. Gli Ordini che hanno cominciato a prendere in considerazione gli ingegneri forensi come una parte non irrilevante del corpo degli iscritti si sono già dotati di specifici codici etici-deontologici per CTU, Periti e CTP.

### IL TEMA DELLA RESPONSABILITÀ

Uno specifico corso su questo argomento dedicato ai giovani che si iscrivono agli albi presso i Tribunali non può certamente essere considerato superfluo o inutile.

I giovani ingegneri dovrebbero sapere, infatti, che il tema della

responsabilità costituisce il fondamento di ogni rapporto interpersonale e, quindi, anche professionale. Allo “spondere” del diritto romano, vale a dire alla solenne dichiarazione di garanzia dell'adempimento di un'obbligazione, fa da contraltare il “respondere”, vale a dire la risposta solenne di essere pronto a garantire il ristabilimento di un equilibrio compromesso. Già il giuramento del CTU risponde a un atto

deontologicamente rilevante, il cui principio fondamentale è compendiato nell'agire secondo “scienza e coscienza”.

E qui comincia un distinguo non facilmente intellegibile per il giovane CTU perché il concetto di scienza si riferisce, evidentemente, all'esercizio della professione nel rispetto delle regole tecniche. Mentre il concetto di coscienza, a prescindere dalla *ratio* cattolica del termine, denota la natura eminentemente normativa della deontologia e dei suoi codici deontologici applicativi. Tanto per dire, norme a contenuto etico si trovano nella Costituzione (articolo 3), nel Codice Civile (artt. 1176, 1335 e 1337), e anche nel Codice di Procedura Civile (articolo 88). Guardando al nostro Codice Deontologico, l'**articolo 4** (“Correttezza”) così recita: “L'ingegnere rifiuta di

accettare incarichi e di svolgere attività professionali nei casi in cui ritenga di non avere adeguata preparazione e competenza e/o quelli per i quali ritenga di non avere adeguati mezzi di organizzazione per l'adempimento degli impegni assunti”.

### LE GENERAZIONI FUTURE

È necessario che i giovani CTU sappiano che tale principio, che spesso viene considerato un inutile e ingombrante orpello anche dai CTU attempati, era presente già nel primo libro che trattò del tema della perizia giudiziaria ovvero “Il manuale di ingegneria legale per tecnici e giuristi” dell'avvocato **Arturo Lion**, pubblicato nel 1899. Qui si legge che il Codice di Procedura Civile, per quanto concerne i motivi di astensione obbligatoria da parte del perito, poneva gli interessi

morali ancor prima di quelli materiali. E si evidenziava che la norma sull'astensione interessava “al più alto punto l'onorabilità del perito”. Parole sublimi quanto desuete che, creando un ponte con il passato, è fondamentale far riemergere.

È poi necessario che i giovani CTU siano messi a conoscenza che i principali pericoli, per responsabilità etico-deontologiche formali, che possono provenire loro dalle incombenze peritali sono, oltre all'incompatibilità e all'incompetenza, quelle relative a giuramento, rispetto del contraddittorio, rispetto dei tempi di consegna degli elaborati, diffamazione, violazione della **privacy**, falso in perizia.

E non sono pochi.

\* **COMPONENTI DEL GRUPPO DI LAVORO GIURISDIZIONALE DEL CNI**

## ALLA BASE DEI TUOI PROGETTI PIÙ GRANDI



PolietileneTUBI  
SISTEMA  
**NIRON**

NUPI Industrie Italiane produce tubi e raccordi in polietilene e polipropilene dal 1972. I tubi POLIETILENETUBI (dal diametro 20 al 1.000) e i raccordi ELOFIT in PEAD sono ideati per condotte di acque potabili, impianti antincendio e reti di distribuzione di gas combustibili. I sistemi in polipropilene PP-R e PP-RCT sono invece ideati alla distribuzione di acqua calda e fredda negli impianti idrosanitari e di condizionamento. Il sistema NIRON Preisolato trova applicazione ideale in ambiti in cui la riduzione delle dispersioni termiche risulta di fondamentale importanza, mentre il sistema Niron Beta in PP-RCT, ultimo nato in casa NUPI, è particolarmente adatto ad essere installato all'interno di grandi edifici ad uso pubblico come scuole e ospedali.






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








# CON ARIAPUR DI VALSIR NON SENTIRAI PIÙ CATTIVI ODORI

ABBINATO ALLA CASSETTA TROPEA S:  
SILENZIOSA, AFFIDABILE E DI GRANDE QUALITÀ

## ARIAPUR

-  Aspirazione combinata dal vaso WC e dall'ambiente
-  Estremamente silenzioso
-  Dotato di motore brushless di ultima generazione\* per garantire consumi ridotti
-  80-100\* m³/h di ricambio aria garantiti
-  Disponibile anche con lampada led integrata\*

## TROPEA S

-  Cassetta silenziosa grazie al contenitore realizzato in materiale fonoassorbente
-  Componenti interni realizzati con materiali che ostacolano la formazione del calcare
-  Risparmio idrico grazie alla regolazione dello scarico a 6/3 - 4,5/3 - 4/2 litri
-  Componenti interni certificati secondo la UNI EN 3822 in classe silenziosità I a 3 e 5 bar
-  Oltre 270 modelli di placche disponibili

\* Versione ARIAPUR100LED



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

 **ARIAPUR**

Ariapur è la soluzione di areazione per il bagno, l'innovativo sistema combinato con la cassetta WC silenziosa Tropea S. Cattura i cattivi odori direttamente dal WC aspirandoli ed eliminandoli prima che si diffondano nell'ambiente e, grazie al sistema di ventilazione della placca aspirante, elimina anche il vapore della doccia.

**valsir**®

SOLUZIONI DAL FUTURO PER IL TUO PRESENTE





# Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.8/2019 ottobre de Il Giornale dell'Ingegnere

EVENTI #1 | IN CALENDARIO

## Gli appuntamenti d'autunno dell'Ordine

Un assaggio dei principali eventi programmati da ottobre a fine anno

DI DANIELE MILANO

L'Ordine ha dato il via a una nuova stagione ricca di appuntamenti per i propri Istituti, alcuni confermati, altri inediti. Ecco una carrellata dei principali eventi che hanno recentemente visto e che vedranno protagonisti nei prossimi mesi gli ingegneri torinesi, in città o altrove.

Dopo gli appuntamenti del **2 e del 9 ottobre**, con i seminari *Ingegneri e welfare: scenario attuale e prospettive future* e *La sicurezza antincendio negli alti fabbricati. Esperienze a confronto*, di cui scriveremo negli articoli successivi, il **10 ottobre** si è trattato del quanto mai attuale tema **videosorveglianza e privacy** nell'ambito del seminario dall'omonimo titolo. A cavallo tra tecnologia e GDPR, un'occasione preziosa, per progettisti e *system integrator*, per

formarsi adeguatamente e non perdere occasioni di *business* e ridurre problemi, responsabilità e sanzioni. Per tutelare il lavoro dell'esperto e quello del suo committente.

Il **19 ottobre** è stata Treviso a ospitare "fuori porta" il **PREVINTOUR**, l'evento itinerante sulla prevenzione incendi partito nei mesi scorsi nel territorio del Canavese. I Colleghi veneti hanno ospitato una delegazione torinese per parlare delle norme tecniche antincendio relative agli edifici civili e condominiali di grande altezza e, soprattutto, per "uscire insieme in piazza" con giochi per i più piccoli e consulenze per chi ritiene la prevenzione incendi di unicamente materia tecnica.

Appuntamento immanicabile, il **25 ottobre**, con la **Giornata Nazionale dell'Ingegneria della Sicurezza**, organizzata dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri e giunta alla sua

settima edizione. *Location* d'eccezione sarà Matera, Capitale Europea della Cultura 2019, tema dell'anno "Il valore sociale della Cultura della Sicurezza obiettivo primario di una Società Civile. Azioni ed esperienze a confronto". Anche quest'anno l'Ordine di Torino porterà il suo contributo con un intervento, dal titolo *Gli effetti della tragedia della Grenfell Tower sulla sicurezza antincendio in Italia e UK. Sviluppi normativi e progresso tecnologico*.

Il **8 novembre**, nell'ambito dell'evento de **Il Filo d'Arianna Dai valori del patrimonio culturale allo sviluppo sostenibile del territorio**. *La nuova Agenda 2030: Educazione, Formazione, Nuova imprenditorialità*, verrà assegnato il **premio annuale in memoria di Alfredo d'Andrade**, architetto, archeologo, pittore e primo Sovrintendente ai Beni Culturali del Regno d'Italia. A seguire la con-

ferenza *Attualità dei valori architettonici di Alfredo d'Andrade*.

Il **9 novembre** l'Ordine parteciperà al **Festival della Tecnologia**, organizzato dal Politecnico di Torino nel 160° anniversario della sua fondazione. Dal 7 al 10 novembre una grande occasione di incontro tra università, cittadini, imprese, pubblica amministrazione e terzo settore per informarsi e riflettere sulle grandi sfide di una società sempre più tecnologica.

Dal **14 al 17 novembre** torna **Re-structura**, il salone nazionale dell'edilizia e della ristrutturazione, e, al suo interno, le molteplici attività organizzate dall'Ordine. Come da tradizione, seminari gratuiti eroganti CFP, incontri, *workshop*, presentazioni di servizi per gli Istituti e un prestigioso **convegno**, il **16 novembre**, in collaborazione con l'Ordine degli Architetti e i Collegi dei Geo-

metri e Periti Industriali locali.

**L'utilizzo dei dati in azienda tra nuove norme e tecnologie** è il titolo della conferenza organizzata dall'Associazione ICT DOT.COM in programma il **22 novembre**. Un incontro interdisciplinare e multiprofessionale in cui ingegneri, avvocati, commercialisti, industriali si confronteranno su dati personali e non e sulle novità normative per le imprese e GDPR.

E, per finire, il tradizionale appuntamento con l'**evento di Natale** dell'Ordine, quest'anno in una versione fortemente rivisitata e innovativa, per celebrare un'autentica "festa dell'Ingegneria".

Tutti i dettagli di questi eventi (orari, luoghi, programmi, modalità di iscrizioni) e di ulteriori in fase di sviluppo saranno comunicati agli Istituti attraverso sito, *newsletter* e profili *social* dell'Ordine.

EVENTI #2 | SERVIZI PER GLI ISCRITTI

## Il welfare per gli ingegneri, tra presente e futuro

Un seminario per conoscere l'attuale stato dell'arte sul tema e scoprire le opportunità e le misure in materia messe a disposizione dall'Ordine per i propri Istituti

DI DANIELE MILANO

Il *welfare* dei propri Istituti può essere disgiunto dalle attività di un Ordine professionale? Per l'Ordine degli Ingegneri torinese assolutamente no, come ha dimostrato l'organizzazione, lo scorso 2 ottobre, presso l'Auditorium del New Building Bertola Reale Group di Torino, del seminario *Ingegneri e welfare: scenario attuale e prospettive future*.

In apertura di evento, realizzato in collaborazione con Reale Group, il Presidente dell'Ordine, Alessio Toneguzzo, ha evidenziato come le problematiche legate alla salute degli Istituti e dei propri cari siano un tema molto sentito dagli ingegneri torinesi e, conseguentemente, dall'attuale Consiglio dell'Ordine. Partendo dalla *case history* della metropolitana di Londra, Toneguzzo ha individuato nella triade "focus, semplificazione e interdisciplinarietà" gli elementi cardine per affrontare anche il tema



Da sinistra, Marco Mazzucco, CEO Blue Assistance, e Alessio Toneguzzo, Presidente dell'Ordine

*welfare*, sviluppato dall'Ordine grazie alla collaborazione con un partner *ad hoc*: Blue Assistance, società di Reale Group.

Roberto Gallo, Responsabile Sviluppo Distribuzione Welfare Reale Mutua Assicurazioni, ha illustrato le cinque aree di bisogno dello stato sociale: salute, *protection*, previdenza, risparmio e abitazione. Più nello specifico: dalle spese sanitarie alla protezione dei propri familiari

in caso di eventi infausti; dalla previdenza complementare ai piani di risparmio e investimenti; sino alla casa, tema da sempre molto caro agli italiani. Luca Avogadro, Consulente della società Finextra, si è focalizzato nel suo intervento sull'evoluzione del *welfare* nel nostro Paese, partendo da due domande: lo stato sociale che prospettive ha? Cosa dobbiamo aspettarci? Per rispondere a quesiti così delicati è necessario ricordare le

modalità di finanziamento del *welfare*: previdenziale (INPS e casse professionali) e universalistica (la sanità: mi spetta quella determinata tutela perché sono cittadino dello Stato). Tale modello risulta però minato da motivazioni di carattere economico (il debito pubblico italiano oggi è al 132% del PIL statale) e demografico (nel 2018 i nati sono stati soltanto 449.000, numero dimezzato rispetto a quello degli anni '60), nonché da una nuova fisionomia della famiglia (un terzo dei nuclei familiari è attualmente monopersonale).

Con queste premesse, ne consegue che il *welfare* deve cambiare: in termini di *protection*, poiché le tutele sono sostanzialmente garantite unicamente nei casi più gravi; dal punto di vista pensionistico, in quanto lo scenario 2019 vede gli attuali lavoratori (in prevalenza 40-50enni) "pagare le pensioni" ai pensionati odierni; sul piano salutistico, con un

Sistema Sanitario Nazionale che fa difficoltà a rispondere pienamente alle necessità di una popolazione che invecchia. Da qui la tendenza, già presente nel DNA degli italiani, a risparmiare in caso di imprevisti, autoassicurandosi *all risk*.

In chiusura di seminario Fabrizio Farris, Dirigente Commerciale Blue Assistance, ritornando ai limiti del modello attuale di *welfare*, ha delineato quello che può essere considerato un nuovo paradigma, ben rappresentato dal caso *mynet.blue*. Nella fattispecie, l'Ordine ha stipulato con Falgar, distributore ufficiale Blue Assistance, una convenzione medico-sanitaria gratuita, senza costi di adesione da parte dell'Istituto, i cui benefici potranno essere estesi a quattro suoi familiari, anche non conviventi. I *plus* della convenzione sono molteplici: economica, poiché i costi delle prestazioni sono esclusivamente vantaggiosi; con assoluta libertà di scelta nella selezione del centro medico o del professionista presso cui effettuare le cure; altamente qualitativa, avvalendosi di realtà odontoiatriche e medico-sanitarie accuratamente selezionate e monitorate; "comoda" temporalmente e geograficamente, consentendo di usufruire delle prestazioni sempre e ovunque, in tutta Italia. Per ulteriori informazioni è possibile consultare la pagina "Convenzioni" del sito dell'Ordine.

EVENTI #3 | ANTINCENDIO

## Dalla Grenfell Tower di Londra a Torino: per non dimenticare

Il prestigioso seminario internazionale organizzato dall'Ordine a due anni di distanza dalla tragedia avvenuta nel Regno Unito



Alessio Toneguzzo in apertura d'evento

DI DANIELE MILANO

Lo scorso 9 ottobre il Centro Congressi de La Nuvola Lavazza di Torino ha ospitato il seminario internazionale *La sicurezza antincendio negli alti fabbricati. Esperienze a confronto*, organizzato dall'Ordine degli Ingegneri torinese in collaborazione con la Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco del Piemonte e con il Corso di Laurea in Ingegneria Edile del Politecnico di Torino. Finalità dell'evento è stata riflettere, a due anni di distanza dalla tragedia dell'incendio alla Grenfell Tower di Londra (in cui persero la vita ben settantadue persone, tra cui i giovani fidanzati italiani Gloria Trevisan e Marco Gottardi), sulle norme, esperienze e criticità presenti negli alti fabbricati in caso di sini-

stri e, in particolare, di incendi. Un problema "trasversale", comune a molti Paesi, affrontato con esperti italiani e internazionali. A chiudere l'evento un relatore d'eccezione: Fabio Dattilo, Capo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e Vice Capo Dipartimento della Difesa Civile, che, sottolineando come la mancata visione olistica del progetto sia stata la causa principale dell'incendio londinese (a partire dalle lacunose indicazioni di sicurezza all'interno dell'edificio), ha così commentato i singoli interventi del seminario. Cosimo Pulito, già Dirigente del CN.VV.F., ha posto l'accento sul delicatissimo tema della classificazione dei materiali antincendio: è necessario, ha sottolineato Dat-

tilo, interrogarsi sulla correttezza dei test eseguiti a base valutazione e che, quanto prima, l'Europa preveda una classificazione dei materiali comune per tutti i suoi Paesi. Alla famiglia Gottardi, presente in sala, è andato l'invito a continuare a tenere viva la propria testimonianza, per aiutare a migliorare il settore della prevenzione incendi e per non dimenticare tragedie come quella della Grenfell Tower. Il Presidente dell'Ordine, Alessio Toneguzzo, ha accennato alla contaminazione dei saperi, propria dell'Ingegneria attuale: l'antincendio, ha affermato Dattilo, è contaminazione allo stato puro, muovendosi tra chimica, fisica e comportamento umano. Antonio La Malfa, Direttore Generale dei Vigili del Fuoco del Piemonte, ha evidenziato la centralità

degli ingegneri nella prevenzione incendi: ma, ricorda Dattilo, fondamentale, come unico fare al quale tendere, è la cooperazione con altri professionisti, come architetti, geometri e informatici. Laura Morgante, collega di Gloria Trevisan presso lo Studio di Architettura Peregrine Bryant di Londra, ha annunciato l'attività della Fondazione intitolata alla coppia vittima della tragedia. Anna Osello, Coordinatrice del Corso di Laurea in Ingegneria Edile del Politecnico di Torino, ha comunicato la volontà dell'Ateneo torinese di avviare nuovi progetti in materia antincendio. Carlo Micono, Architetto, PhD e Docente presso il Politecnico torinese, ha effettuato una panoramica sullo stato dell'arte attuale - e in proiezione futura - degli edifici alti: è sicuramente più agevole pensare al nuovo, ha evidenziato Dattilo, ma anche necessario concentrarsi sull'esistente, soprattutto in un contesto urbanistico come quello italiano. Fabrizio Piccinini, Comandante VV.F. di Genova e Coordinatore del GdL del CN.VV.F. Alti Fabbricati, ha proposto un *excursus* normativo da cui è emerso come dietro l'RTO esistano strategie antincendio e, alla base di queste, l'imprescindibile attività di valutazione dei rischi. Filippo Così, Collega della Commissione Prevenzione Incendi dell'Ordine, ha accuratamente trattato il tema della *Fire Safety Engineering*, materia, secondo Dattilo, preziosa, ma da utilizzare opportunamente e non come "soluzione di ogni male". Roberto Vancetti, PhD e Professore Aggregato presso il Politecnico di Torino, ha affrontato il tema del BIM legato alla prevenzione

incendi: una grande scommessa, ha affermato Dattilo, per la quale sono però necessari *standard* internazionali. Dell'intervento video di Ruggiero Lovreglio, PhD e *Senior Lecturer* alla Massey University di Auckland, in Nuova Zelanda, Dattilo ha condiviso la "bontà" del modello della realtà virtuale nella simulazione dei comportamenti dei Vigili del Fuoco in caso di incendio, auspicando lo sviluppo di sistemi che consentano sempre più di percepire gli incendi a livello multisensoriale. L'intervento di Neil Gibbins, esperto antincendio inglese, ha permesso di constatare quanto sia necessario un confronto internazionale, studiando gli approcci di altri Paesi, pur facendo sempre tesoro della nostra esperienza. Importante conoscere le statistiche e i *report* di incendi, per migliorarsi e andare più a fondo nella materia. Stefano Zanut, DVD del Comando dei VV.F. di Pordenone e membro dell'Osservatorio Nazionale sulla sicurezza e il soccorso delle persone con esigenze speciali, ha sapientemente trattato la tematica dell'esodo in emergenza degli alti fabbricati in presenza di persone con disabilità. Marco Frezza, Comandante dei Vigili del Fuoco di Torino, partendo dalla *case history* della Sacra di San Michele, ha illustrato i limiti e le criticità nell'attività di soccorso negli edifici alti. Al termine del seminario, il numero uno dei Vigili del Fuoco italiani ha ricordato come l'azione del Corpo si sia evoluta nel tempo, declinandosi sempre più sui due piani interconnessi "prevenzione" e "soccorso", e con una precisa *mission* per il futuro: mantenere viva tale evoluzione.



Un momento del seminario



Fabio Dattilo in conclusione d'evento

## INNOVAZIONE | TRA TECNICA E MANAGEMENT

# L'Innovation Manager: cosa bolle in pentola?

## Questa figura può rappresentare un'interessante opportunità per gli ingegneri che si occupano di nuove tecnologie?

DI TONI CICCARDI\*, ALESSANDRA LO MORO\*\* E MARCO SAPONARO\*\*

Ormai da tempo si sente parlare dell'*Innovation Manager*: sono molte le domande e le curiosità al riguardo e, solitamente, la prima cosa che si fa è cercare in rete informazioni per scoprire qualcosa di più. La Commissione Ingegneri per l'Innovazione dell'Ordine, con questo articolo, intende fornire agli Istituti una panoramica aggiornata su chi è l'*Innovation Manager*, quali sono le opportunità che si aprono per questo ruolo, perché un'azienda dovrebbe dotarsi di tale figura e altri aspetti di potenziale interesse generale.

### UNA PANORAMICA DELLE TAPPE VERSO L'INNOVATION MANAGER

Come illustrato da **Figura 1** la tematica nell'attuale *framework* disponibile (un *Innovation Manager* che permette con la propria consulenza di fornire consulenze finanziabili sulla trasformazione digitale dell'azienda) è nata e si è sviluppata nel tempo. A seguito della finanziaria del 2018 (legge 145/2018) sono stati prodotti i seguenti documenti che descrivono le modalità e le procedure per l'acquisizione dei *Voucher* dell'*Innovation Manager*:

- il Decreto Ministeriale del 7 maggio 2019, che descrive cosa sono i *Voucher*, come sono erogati e a chi sono rivolti;
- il Decreto Direttoriale del 29 luglio, che fornisce le modalità e i termini per la presentazione delle domande di iscrizione all'Albo dell'*Innovation Manager* e per l'accesso ai *Voucher* per consulenza in innovazione;
- il Decreto Direttoriale del 31 luglio, Aggiornamento Albo degli *Innovation Manager* allo stato della pubblicazione.

### CHI È L'INNOVATION MANAGER? DI COSA SI OCCUPA?

Il Decreto parte dal presupposto che il "Manager dell'Innovazione" sia un professionista specializzato nell'area innovazione e digitale e che, per esperienza e competenze, sia in grado di interpretare, definire e realizzare i progetti e i processi di digitalizzazione e riorganizzazione aziendale non solo dal punto di vista tecnico ma, soprattutto, manageriale. È un manager che dovrà governare e gestire differenti profili aziendali e diverse competenze all'interno di un contesto organizzativo, quello delle PMI, spesso strutturato in complessità e non linearità. Secondo l'art.3 del DM 7 maggio 2019, l'*Innovation Manager* è un professionista con un contratto

non inferiore ai 9 mesi che supporta i processi di innovazione attraverso diverse tecnologie abilitanti come, ad esempio, *Big Data* e analisi dei dati; *cloud*, *fog* e *quantum computing*; *cyber security*; sistemi di visualizzazione, realtà virtuale (*VR*) e realtà aumentata (*AR*).

Inoltre, può effettuare prestazioni di consulenza nella struttura organizzativa dell'impresa o della rete, indirizzando e supportando i processi di ammodernamento della gestione e organizzazione, compreso l'accesso ai mercati finanziari e dei capitali. Per *Innovation Manager* qualificato e indipendente si intende un *manager* iscritto nell'elenco oppure un professionista indicato da una società di consulenza iscritta nello stesso elenco e che risulti indipendente rispetto all'impresa o alla rete nella cui struttura viene temporaneamente inserito. La persona indicata dalla società deve comunque possedere i requisiti necessari per essere inserito nell'apposita lista. Tra le consulenze erogate dall'*Innovation Manager* sono escluse le attività relative alle ordinarie attività amministrative aziendali o commerciali, come, ad esempio, i servizi di consulenza in materia fiscale, contabile, legale o di *marketing*.

### I REQUISITI PER DIVENTARE INNOVATION MANAGER

Le richieste per far parte dell'Albo degli *Innovation Manager* variano nel caso in cui ci si voglia qualificare come persona fisica (*Innovation Manager*) o come persona giuridica (società esterna).

Se si tratta di persona fisica, il richiedente deve possedere almeno uno dei seguenti requisiti:

- essere accreditati negli Albi o elenchi dei *manager* dell'innovazione istituiti presso Unioncamere, presso Associazioni di rappresentanza dei *manager* e organizzazioni

partecipate pariteticamente da esse e da associazioni di rappresentanza regionali, presso Regioni, già qualificate ai fini dell'erogazione di contributi regionali o comunitari con analoghe finalità;

- essere in possesso di Dottorato di ricerca in Scienze matematiche e informatiche, Scienze fisiche, Scienze chimiche, Scienze biologiche, Ingegneria industriale e dell'informazione, Scienze economiche e statistiche;

- aver svolto (e poterlo documentare) per almeno 7 anni incarichi presso imprese nelle materie oggetto di consulenza agevolabile;

- essere in possesso di Master universitario di II livello nelle aree suddette oltre ad aver svolto per almeno 1 anno incarichi presso imprese nelle materie oggetto di consulenza agevolabile;

- essere in possesso di Laurea magistrale nelle aree suddette oltre allo svolgimento documentabile per almeno 3 anni di incarichi presso imprese nelle materie oggetto di consulenza agevolabile.

### QUALI AZIENDE POSSONO USUFRUIRE DEI VOUCHER?

Possono beneficiare del contributo a fondo perduto in forma di *Voucher* le micro, piccole e medie imprese in possesso dei requisiti descritti nell'articolo 2, comma 1, del Decreto del 7 maggio 2019, sia alla data di presentazione della domanda sia alla data di comunicazione dell'ammissione. Inoltre, possono beneficiare del contributo anche le imprese in possesso dei requisiti di cui al comma 1, aderenti a un contratto di rete ai sensi dell'articolo 3, commi 4-ter e seguenti, del Decreto Legge 10 febbraio 2009, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla Legge 9 aprile 2009, n. 33, a condizione che tale contratto configuri una collaborazione effettiva e stabile e preveda

## Indirizzo alle FAQ e risorse interessanti in rete che parlano dell'Innovation Manager

1) Frequently Asked Questions:

<https://www.mise.gov.it/index.php/it/assistenza/domande-frequenti/2040160-voucher-per-consulenza-in-innovazione-domande-frequenti-faq>

2) Raccolta di slide preparate da Daniela Sansone (responsabile programmazione comunitaria del MISE)

[https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/2019-07-26-VoucherManagerInnovazione\\_DSansone\\_def.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/2019-07-26-VoucherManagerInnovazione_DSansone_def.pdf)

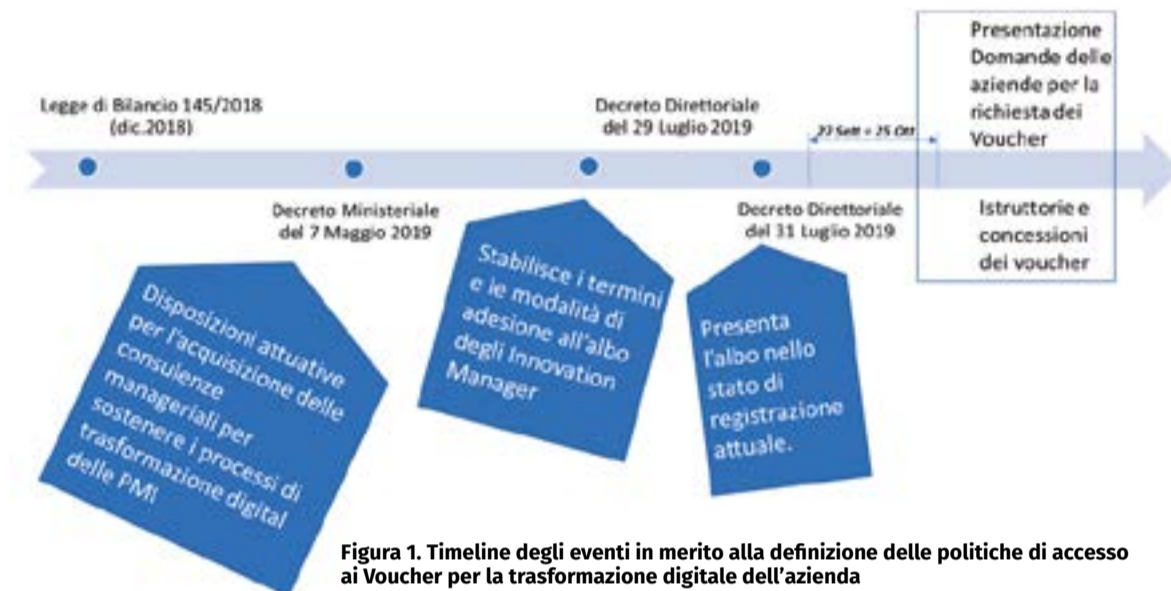


Figura 1. Timeline degli eventi in merito alla definizione delle politiche di accesso ai *Voucher* per la trasformazione digitale dell'azienda

a essere considerato I. M.

In merito all'articolo in cui si fa cenno ad Albi o elenchi dei *Manager* dell'Innovazione, non ci risulta vi siano figure rappresentative, all'interno degli Ordini degli Ingegneri Provinciali. Sarebbe possibile lavorare in questo senso, magari per un prossimo bando, per permettere anche agli Ordini degli Ingegneri territoriali di indicare figure rappresentative anche nel campo dell'innovazione?

### TERZO SETTORE E OLTRE

“È davvero con grande soddisfazione che abbiamo accolto l'adozione di questo provvedimento, che vede riconoscere competenze del cosiddetto *terzo settore* tra quelle rilevanti dell'Ingegneria. Ora ci aspettiamo che a breve anche l'elenco certificato degli ingegneri clinici biomedici veda la luce, altro passaggio importante nel riconoscimento delle competenze che il mondo dell'ingegneria esprime anche in settori come quello della sanità e della sicurezza delle cure”, commenta Paola Freda, Consigliere Referente delle Commissioni Ingegneri per l'Innovazione e Clinica Biomedica dell'Ordine.

### RIMANIAMO IN CONTATTO

Questo articolo vuole essere una sintesi dello stato dell'arte attuale dell'*Innovation Manager*.

È un'interessante opportunità per gli ingegneri che si occupano di nuove tecnologie? A voi le considerazioni a riguardo.

Come Commissione Ingegneri dell'Innovazione siamo naturalmente interessati a seguire la tematica e a fornire aggiornamenti di questo cammino a quanti interessati all'argomento, attraverso approfondimenti e sintesi via via che saranno realizzati passi significativi.

Vi invitiamo a contattarci e a condividere le vostre idee, impressioni e domande, scrivendo all'indirizzo mail: [commissioneinovazione.oit@gmail.com](mailto:commissioneinovazione.oit@gmail.com)

\*COORDINATORE COMMISSIONE INGEGNERI PER L'INNOVAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

\*\*COMPONENTI COMMISSIONE INGEGNERI PER L'INNOVAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Si ringraziano per la revisione del testo i Colleghi Alberto Emprin, Fabrizio Pallaro, Giovanni Rissone e Tiziano Vandi.

### LE PRIME CONSIDERAZIONI A CALDO

L'impianto legislativo ha creato un legame a filo doppio tra la possibilità di finanziamento (*Voucher*) che una azienda può richiedere e il ruolo di *Innovation Manager*.

I requisiti per diventare *Innovation Manager* sembrano molto restrittivi e non è previsto alcun percorso esplicito formativo con cui arrivare