



l'esperto N°1
IFC-Open BIM

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

IT

IL FUTURO CHE VERRÀ, LA RIVOLUZIONE SILENZIOSA DEL 5G

Come cambierà Internet in termini di potenzialità e velocità. All'Istituto Superiore "Algeri Marino" di Casoli, un seminario per fare il punto

P. 17

STORIA DELL'INGEGNERIA

NASCITA E DECLINO DELLA SCUOLA ITALIANA DI INGEGNERIA

Le sperimentazioni strutturali del XX secolo: le originali strutture "italian Style" a cavallo tra la ricostruzione del Paese e il miracolo economico

P. 23



l'esperto N°1
IFC-Open BIM

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



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.6/2019 luglio

EDITORIALE | "One small step for a man"

DI GIANNI MASSA

20 luglio 1969.

Sono trascorsi cinquant'anni dal giorno in cui Neil Armstrong aprì il portellone dell'Apollo 11 e scese i gradini della scaletta più famosa della storia.

Quel viaggio è rimasto impresso nella memoria insieme alle altre missioni Apollo, i lanci dei satelliti russi Sputnik, il cane-astronauta Laika e la Guerra Fredda. Erano gli anni della sfida alla conquista dello spazio tra Stati Uniti e Unione Sovietica. Gli anni degli ideali, della comunità, dell'uguaglianza. Della speranza per una società più giusta. Gli anni delle utopie. Erano anche anni di ricerca e di grandi sfide. Il 12 aprile 1961, Jurij Gagarin fu il primo uomo a volare in orbita. Ventitré giorni dopo, l'astronauta Alan Shepard affrontò un volo suborbitale; e ancora, il 20 maggio John Kennedy annunciò al congresso di voler portare l'uomo sulla luna con il programma Apollo "non perché è facile, ma perché è difficile". Nel 1968, precisamente la notte della Vigilia di Natale, William Anders, uno dei membri della missione Apollo 8, scatta, forse inconsapevolmente, una semplice fotografia passata alla storia con il nome di "Earthrise", l'Alba della Terra. Il nostro pianeta, visto dall'oblò dell'Apollo 8 in orbita attorno alla luna, è un puntino blu nell'oscurità.

CONTINUA A PAG. 6



SBLOCCA CANTIERI |

Un intervento poco risolutivo

Il Decreto Sbocca Cantieri è Legge, ma il giudizio dei professionisti non è certamente entusiastico

Una materia considerata di particolare importanza dai professionisti tecnici italiani. Non a caso, i rappresentanti della Rete Professioni Tecniche hanno partecipato attivamente all'intero processo di interlocuzione istituzionale.

PAG. 2

INDAGINE | CENTRO STUDI CNI

Lo Sbocca Cantieri rilancerà le infrastrutture?

Le risposte degli ingegneri alle domande del Centro Studi CNI, tra la richiesta di una semplificazione delle regole e le preoccupazioni per evitare distorsioni della concorrenza

PAG. 3

INTESA | PER I CITTADINI DI DOMANI

La cultura della sicurezza inizia dalle scuole

Firmato l'accordo di tre anni tra MIUR, CNI e Protezione Civile: un percorso didattico per un ambiente più sicuro

PAG. 5

PROGETTAZIONE SOSTENIBILE | CERTIFICAZIONI

Il protocollo ITACA si aggiorna
Ora Prassi di Riferimento UNI, il protocollo include anche l'edilizia non residenziale. Intervista a Giuseppe Rizzuto, Direttore Generale ITACA

PAG. 4



PONTE SUL POLCEVERA | LA FINE IN SOLI 6 SECONDI

Un nuovo inizio per Genova

La demolizione delle pile 10 e 11 del viadotto sul Polcevera si è svolta come da programma, ma la scelta di demolire e ricostruire integralmente il ponte non convince tutti

PAG. 6



IL PARERE DEI PROFESSIONISTI |

Luci e ombre sulla Flat tax

Il vantaggio fiscale di oggi rischia di determinare svantaggi di diversa natura nell'immediato futuro. Essa gode comunque di un ampio consenso: la metà degli ingegneri iscritti all'Albo professionale l'ha adottata nel 2019, con una prevalenza per le classi più giovani e per quelle più anziane

PAG. 10



SPECIALE | BARRIERE ARCHITETTONICHE

Una "battaglia di civiltà"

Ancora nel 2019, sono tanti gli edifici pubblici e privati non adeguati a persone con disabilità motoria, ma soprattutto visiva, spesso dimenticata dai progettisti

PAG. 12

CANTIERE |

Il futuro della mobilità di Roma: con il termine previsto per il 2021, il punto sui lavori della Linea C definita come la più grande infrastruttura di trasporto pubblico driverless

PAG. 20

TERRITORIO

TARANTO |

A colloquio con Giovanni Patronelli

VERCELLI |

La sicurezza nelle forniture di calcestruzzo

SASSARI |

Lavoro di squadra e grande passione

Straus7.it
NESSUN LIMITE ALLE APPLICAZIONI
hsh.info/flangia.htm

ROMA |

Maker faire 2019

MILANO |

Fire Safety Academy

CROTONE |

Presentata piattaforma Working

TERNI-TOSCANA |

Corso di ispezione tecnica

ANCONA |

L'uso civile delle demolizioni

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. Flo-
ridia, L. Gioppo, G. Iovannitti, S. La Grotta, S. Mo-
notti, E. Moro, C. Penati, A. Romagnoli

REDAZIONE, SEGRETERIA
Silvia Martellosio, Vanessa Martina,
Federica Orsini, Eleonora Panzeri
Palazzo Montedoria
Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano
tel. +39 02.76011294 / 02.76003509
fax +39 02.76022755
redazione@giornaleingegnere.it
http://www.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
S. Bendinelli, M. D'Ascenzo, P. De Amicis, R. Di
Sanzo, G. Fedele, A. Felici, G. Giagni, R. Iezzi, G. Io-
vannitti, G. Margiotta, D. Milano, S. Monotti, T.
Mungari, E. Nardi, F. Pacini, A. Pellegrino, P. Ricci,
E. Siviero, A. Romagnoli, M. Vicaretti, S. Zampino

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 autorizzazione
alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non
dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di
mancata pubblicazione. La Redazione si riserva
il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti,
senza alterarne il contenuto e il significato.

Assicurati di ricevere con continuità tutti
i fascicoli

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

SBLOCCA CANTIERI

Un intervento poco risolutivo

Dopo l'approvazione in Parlamento, è diventata effettiva la conversione in Legge del Decreto Sblocca Cantieri, ma il giudizio dei professionisti non è certamente entusiastico

DI ANTONIO FELICI

Il tanto atteso provvedimento dello Sblocca Cantieri è stato convertito in legge lo scorso 17 giugno, tramite la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale. Con la conversione in legge dello Sblocca Cantieri diventano operative una serie di modifiche al Codice Appalti e al Testo Unico sull'edilizia. Una materia considerata di particolare importanza dai professionisti tecnici italiani. Non a caso, i rappresentanti della Rete Professioni Tecniche hanno partecipato attivamente all'intero processo di interlocuzione istituzionale. Dopo le audizioni presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, dinanzi al Presidente Conte, e ai Ministri Di Maio e Toninelli, e presso le Commissioni 8ª Lavori pubblici e 13ª Ambiente del Senato, con l'ultima presenza in Commissione VIII alla Camera dei Deputati, la RPT ha coperto l'intero iter legislativo del provvedimento, seguendone l'evoluzione sin dalle prime bozze e riuscendo a porre i propri rilievi alla diretta attenzione del Governo, prima, e del Parlamento, poi.

ART. 1, COMMA 1, LETTERA A)

Il giudizio complessivo dei professionisti tecnici sullo Sblocca cantieri non può definirsi certamente entusiastico, sebbene un paio di grossi risultati si può dire siano stati portati a casa. Tanto per cominciare, la RPT ha costantemente rivendicato con forza la soppressione della lettera a), comma 1, articolo 1, attraverso cui si reintroduceva l'incentivo del 2% per le attività di progettazione, di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione e di verifica preventiva della progettazione, svolte dai dipendenti delle Pubbliche Amministrazioni. Il legislatore ha compreso che una norma siffatta avrebbe rappresentato un ulteriore colpo al principio della centralità della progettazione, intesa come elemento a garanzia della qualità del progetto e dunque del progettista.

Sono tanti i professionisti preparati e attenti che svolgono la loro attività nei ruoli della Pubblica Amministrazione, ma è velleitario pensare che un incentivo così irrisorio, unito a un'attività eterogenea e a strumenti spesso obsoleti messi a disposizione dei dipendenti pubblici, possa essere sufficiente a garantire la medesima qualità dei progetti curati nell'ambito di studi professionali in concorrenza tra loro.

SEMPLIFICARE LE PROCEDURE DI AGGIUDICAZIONE

La RPT, poi, ha constatato con favore l'introduzione delle modifiche atte a semplificare le procedure di aggiudicazione. L'iniziale previsione di procedura aperta per lavori di importo superiore a 200.000 euro, pubblicamente contrastata dai professionisti tecnici, avrebbe rappresentato certamente un elemento in contrasto con gli stessi obiettivi del Decreto, generando inevitabili rallentamenti nella realizzazione delle opere. Le nuove soglie,

certamente più flessibili, potranno in generale consentire una più rapida aggiudicazione e quindi abbreviare i tempi di realizzazione.

APPALTO INTEGRATO

Le note positive, tuttavia, finiscono qui. I rappresentanti della RPT non hanno mai smesso di rimarcare, purtroppo invano, la netta contrarietà alla reintroduzione dell'appalto integrato, che considerano da sempre profondamente lesivo del principio per cui la progettazione rappresenta il fulcro essenziale di ogni opera. Affidare congiuntamente progettazione ed esecuzione allo stesso soggetto relega nei fatti la progettazione a un ruolo potenzialmente subalterno alimentando, come l'esperienza acquisita ci indica, il ricorso alle varianti in corso d'opera, facendo prefigurare la moltiplicazione dei contenziosi, la lievitazione dei costi e la dilatazione dei tempi di realizzazione. In ogni occasione, poi, la RPT ha richiamato la necessità di introdurre una norma che intervenisse sull'applicazione obbligatoria del Decreto parametri in modo da dare piena attuazione alle disposizioni in materia di Equo Compenso per le prestazioni professionali. Inoltre, ha messo in guardia il legislatore rispetto alla tentazione di promuovere l'affidamento della progettazione di opere a società *in house* che nascono in seno alla Pubblica Amministrazione, ma senza la forza sufficiente a soddisfare il fabbisogno quantitativo e qualitativo di progetti di cui un grande Paese come l'Italia ha bisogno.

— “Affidare congiuntamente progettazione ed esecuzione allo stesso soggetto relega nei fatti la progettazione a un ruolo potenzialmente subalterno, alimentando, come l'esperienza acquisita ci indica, il ricorso alle varianti in corso d'opera, facendo prefigurare la moltiplicazione dei contenziosi, la lievitazione dei costi e la dilatazione dei tempi di realizzazione” —

I professionisti tecnici hanno espresso profondo rammarico per l'esito dell'iniziativa intrapresa insieme al Dipartimento della Protezione Civile, e validata da tutti i Ministeri coinvolti, per l'istituzionalizzazione del Supporto Tecnico degli Ordini e dei Collegi professionali alle attività di protezione civile. Un importante strumento di coordinamento operativo attraverso cui i Consigli nazionali coinvolti avrebbero potuto semplificare e accelerare la gestione delle attività per la verifica dell'agibilità degli edifici all'indomani di un evento sismico. In dirittura d'arrivo al Senato, tuttavia la Commissione 5ª Bilancio ha bocciato la disposizione, immaginando maggiori oneri a carico dello Stato già molte volte esclusi nel corso della redazione della proposta di emendamento.

UNA RIFORMA ORGANICA DELLA NORMATIVA

Anche se non hanno trovato un riscontro concreto all'interno del provvedimento, nei vari confronti istituzionali la RPT ha voluto porre all'attenzione molti altri temi di diretto interesse per i professionisti tecnici. Intanto, è stata sottolineata l'esigenza di una riforma organica della normativa in materia di appalti che, avendo subito spesso interventi di correzione, ha portato alla codificazione di disposizione non sempre facili da applicare. In merito all'affidamento dei lavori di manutenzione sulla base del solo progetto definitivo la RPT ha richiamato l'urgenza di modificare ogni procedura che collida chiaramente con le auspicate politiche di rilancio della centralità del progetto nei processi di trasformazione del territorio proponendo che, fino a quando non sarà regolamentata la progettazione semplificata, i contratti di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria possano essere affidati sulla base di un progetto che comprenda anche le relazioni specialistiche ed elaborati grafici commisurati al tipo di intervento manutentivo.

I confronti istituzionali, infine, hanno consentito ai rappresentanti della RPT di far conoscere le proprie posizioni su altri importanti temi. Valga un esempio per tutti. In merito alla norma relativa ai Supercommissari, deroga a tutte le normative del Codice Appalti, il Coordinatore Armando Zambrano ha avuto modo di sottolineare come il tema sia collegato all'emergenza continua che il nostro Paese vive e che non sempre è positivo ricorrere ai commissariamenti. Ad esempio, nello Sblocca Italia, era presente una norma che riguardava interventi su rischi idrogeologici per i quali venivano nominati commissari i presidenti delle regioni. Ma se le regioni fossero state efficienti, non sarebbe stato necessario nominare dei commissari. Il risultato, dunque, sarebbe quello di nominare commissari soggetti che hanno già fallito il loro compito.

— “È stata sottolineata l'esigenza di una riforma organica della normativa in materia di appalti che, avendo subito spesso interventi di correzione, ha portato alla codificazione di disposizioni non sempre facili da applicare” —

L'esigenza di una riforma organica

A CURA DI FRANCESCO ESTRAFALLACES ED EMANUELE PALUMBO

Una flessione del 21% in 10 anni (2008-2018) per gli investimenti pubblici dedicati alle opere stradali e altre opere del Genio Civile. Non solo, la spesa per queste opere continua a perdere la sua importanza per le politiche pubbliche. Basti pensare che in Italia la spesa per il 2018 si aggira intorno ai 13 miliardi di euro, rispetto ai 16 miliardi registrati tra il 2008 e il 2009. E ancora, in Italia si abbassa la percentuale degli investimenti pubblici in trasporti sul totale degli investimenti pubblici fissi lordi: solo un 18%, a fronte del 20% e 30% registrati in Germania e Regno Unito. Certo è che questi numeri in parte sono dovuti dalla crisi del 2008, ma in parte sono dovuti anche alle politiche di contenimento della spesa dello Stato. A incidere anche le norme in materia di appalti e, purtroppo, anche le procedure burocratiche connesse alla realizzazione delle opere pubbliche stesse. Tenendo conto poi che il 54%

del tempo di realizzazione di un'Opera pubblica è occupato da procedure burocratiche (controlli, valutazioni, validazioni, autorizzazioni e attività amministrative): "per un'opera del valore compreso tra 500 mila euro e 1 mln di euro, i tempi medi di completamento sono di 5 anni, 3 dei quali occupati da procedure amministrative. Per opere superiori a 100 mln di euro, il periodo di realizzazione è di almeno 15 anni, con tempi di attraversamento di circa 6 anni".

— "Per un'opera del valore compreso tra 500 mila euro e 1 mln di euro, i tempi medi di completamento sono di 5 anni, 3 dei quali occupati da procedure amministrative. Per opere superiori a 100 mln di euro, il periodo di realizzazione è di almeno 15 anni, con tempi di attraversamento di circa 6 anni" —

occupati da procedure amministrative. Per opere superiori a 100 mln di euro, il periodo di realizzazione è di almeno 15 anni, con tempi di attraversamento di circa 6 anni". Decisamente troppo tempo. Secondo le ultime indagini del MIT, sono più di 600 le opere pubbliche incompiute per un valore di 4 miliardi di euro.

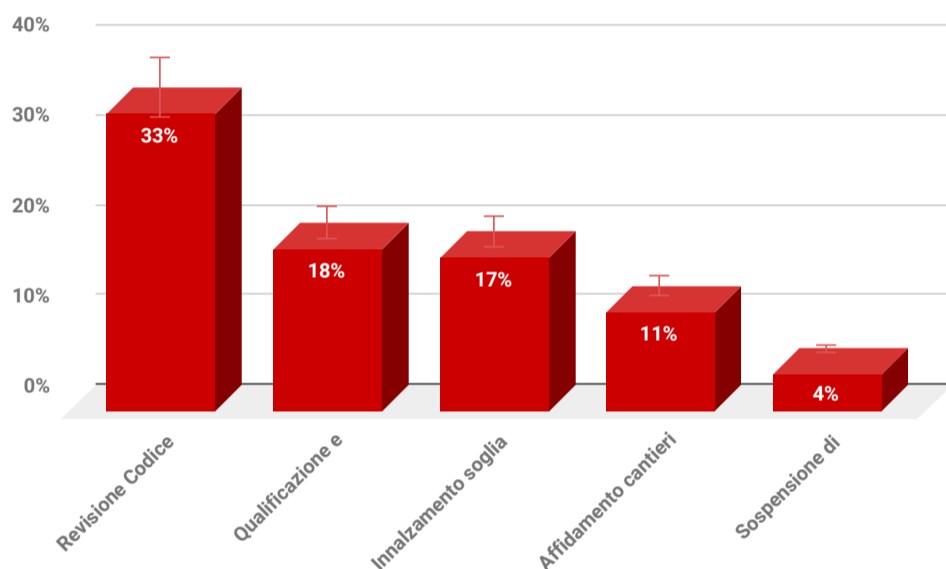
LO SBLOCCA CANTIERI RILANCERÀ LE INFRASTRUTTURE?

Il Centro Studi del CNI ha condotto un'indagine - in fase di dibattito - per raccogliere le numerose perplessità degli ingegneri italiani dovute dalla Legge Sblocca Cantieri. La Legge contiene diverse linee di intervento che ancora non convincono i professionisti. Qui di seguito gli aspetti più importanti.

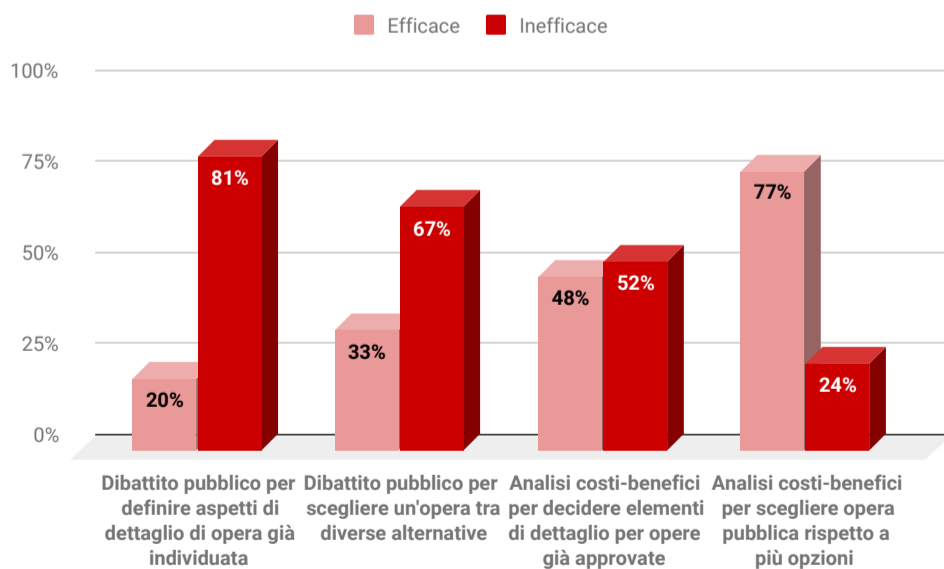
L'INDAGINE

Lo studio è stato condotto nel giugno 2019, su un campione di 5 mila ingegneri iscritti all'Albo professionale, di cui, 3.600 operanti nel settore della progettazione e gestione di infrastrutture o come lavoratori autonomi, o come dipendenti di una P.A. e/o azienda privata. Tra i tanti aspetti emersi dall'analisi del Centro Studi CNI, si evidenzia soprattutto:

- una semplificazione delle regole e una maggiore qualificazione delle stazioni appaltanti;
- stratificare le norme e imporre controlli nel tentativo di rilanciare le Opere pubbliche in Italia;
- evitare distorsioni della concorrenza e procedure più veloci.

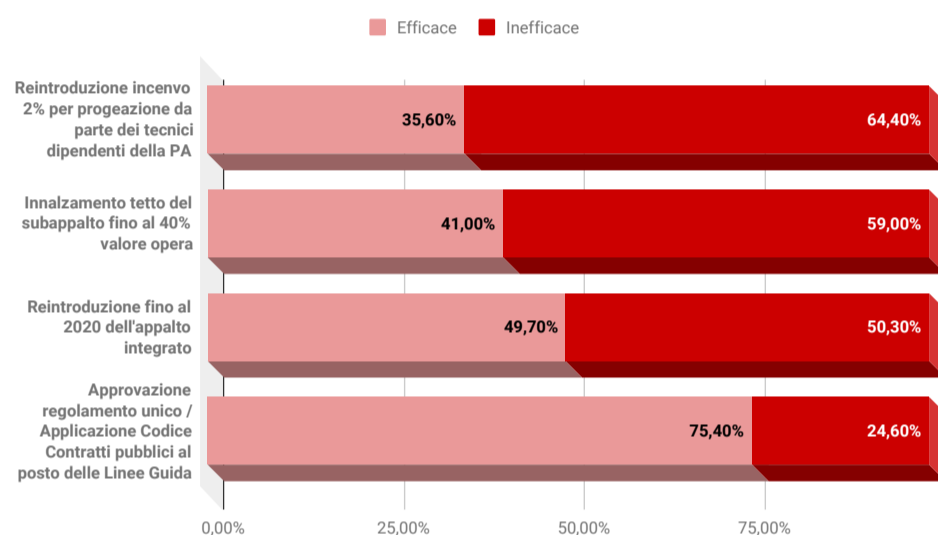


Misure utili al rilancio delle infrastrutture in Italia secondo gli ingegneri iscritti all'Albo professionale (Val%). Dall'indagine emerge che ogni provvedimento atto a rendere più ampio e fluido il mercato può andar bene, a patto che però ciò avvenga in un contesto di maggiore semplificazione. Per questo motivo, la prima misura considerata utile, dagli ingegneri, al rilancio delle infrastrutture è proprio la revisione, in un'ottica di semplificazione, delle norme del Codice dei Contratti Pubblici - D.Lgs. 50/2016 - (33% degli intervistati), seguita dalla riduzione e qualificazione delle stazioni appaltanti (18%). Anche l'affidamento dei cantieri più complessi o problematici a commissari con poteri speciali, o l'innalzamento delle soglie di affidamento diretto dei lavori o la sospensione delle norme meno favorevoli sembrano assumere, per i professionisti, minore rilevanza rispetto alla questione più generale della riduzione e, forse, della maggiore chiarezza delle norme che regolano gli appalti pubblici.



Opinione degli ingegneri iscritti all'albo professionale sugli strumenti di valutazione di efficacia delle opere pubbliche.

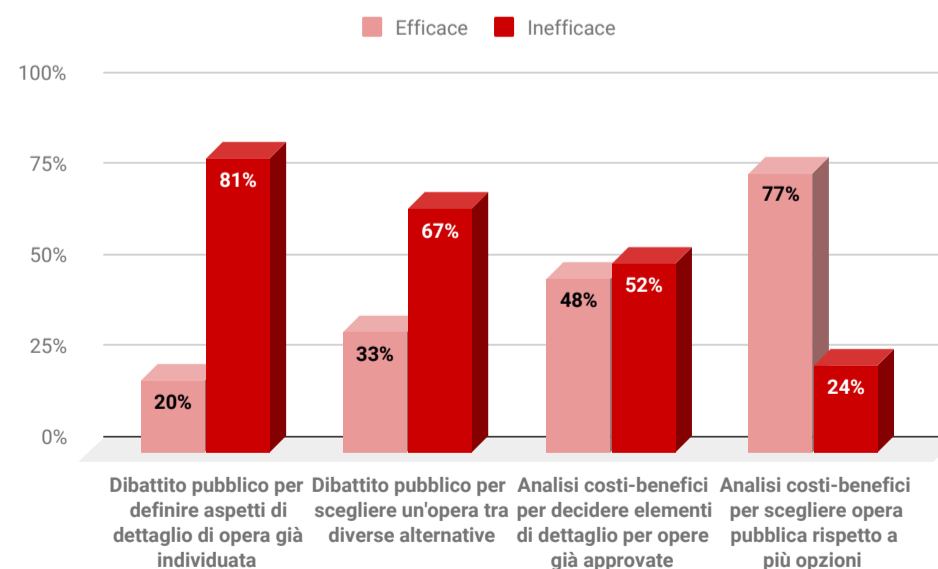
Nei confronti di strumenti di dibattito pubblico e dell'analisi costi-benefici gli ingegneri esprimono notevoli perplessità. Essi possono rientrare in un quadro complessivo di valutazione preliminare e "politica", ma non possono essere criterio determinante di scelte di dettaglio e soprattutto di messa in discussione di opere già programmate e avviate. L'indicazione che emerge a tale proposito dall'indagine risulta piuttosto chiara. È solo l'analisi costi-benefici per la scelta di un'opera tra più opzioni possibili lo strumento considerato efficace dagli ingegneri: è di questo parere il 77% degli intervistati. Altre opzioni come l'analisi costi-benefici per opere già approvate o il *debat publique* francese vengono considerati di scarso valore non solo strategico, ma anche pratico.



Opinione degli ingegneri iscritti all'albo professionale su alcune misure originariamente previste dal D.L. Sblocca Cantieri* (VAL%).

Più sottile, ma significativa, resta invece la differenza di giudizio degli ingegneri sulla reintroduzione, fino al 2020, della norma che consente di mettere a gara il progetto definitivo e l'esecuzione dei lavori, ovvero l'appalto integrato. Il campione si è diviso grosso modo in due, con il 49% di favorevoli all'appalto integrato come strumento per il rilancio delle opere pubbliche e il 51% contrario. Questa linea di confine molto labile, emersa dall'indagine, sembra confermare come l'argomento resti controverso; molti ingegneri, soprattutto tra chi esercita esclusivamente la libera professione, sanno che l'appalto integrato si rivela molto spesso, come è stato più volte dimostrato da molti studi, come uno strumento illusorio di velocizzazione dei tempi di realizzazione di un'opera pubblica. Altre novità discusse nel Decreto Legge e poi in larga misura approvate nella Legge 55/2019, cadono decisamente in subordine, rispetto a quelle a cui precedentemente si è fatto riferimento, come l'innalzamento della quota, dal 30% al 40%, del valore dell'opera conferibile in subappalto (considerata come misura efficace per rilanciare il settore delle opere pubbliche dal 41%, mentre il restante 59% si è mostrato indifferente) o la reintroduzione dell'incentivo del 2% per i progettisti dipendenti delle Amministrazioni pubbliche, quest'ultima, poi, stralciata dal testo definitivo della legge, ma che veniva considerata come importante o efficace solo dal 35% degli intervistati, in larga misura dipendenti pubblici.

*L'indagine è stata effettuata nel momento in cui la legge era ancora in fase di dibattito parlamentare sotto forma di Decreto Legge. Le domande riguardavano pertanto i contenuti del Decreto Legge in parte modificati nel testo di Legge approvato dal Parlamento nel mese di giugno 2019.



Le priorità infrastrutturali per gli ingegneri iscritti all'albo professionale.

È una scelta responsabile quella fatta dagli intervistati nell'individuare le priorità di intervento per il Paese. Se è vero che una quota rilevante di ingegneri intervistati ritiene rilevante la realizzazione di nuovi impianti energetici da fonti rinnovabili, il potenziamento dei collegamenti tra le aree interne, il potenziamento delle linee ferroviarie per i lavoratori pendolari, la parte alta della classifica è occupata dagli interventi di manutenzione e messa in sicurezza delle infrastrutture e del territorio. La sicurezza va dunque di pari passo con lo sviluppo, ma soprattutto viene considerata, insieme alla manutenzione, come parte integrante di una più ampia politica per le infrastrutture.

Il protocollo ITACA si aggiorna

L'aggiornamento del protocollo di certificazione (ora Prassi di Riferimento UNI) include anche l'edilizia non residenziale e si adegua ai Criteri Ambientali Minimi ministeriali. Intervista a Giuseppe Rizzuto, Direttore Generale ITACA

A CURA DELLA REDAZIONE

Secondo l'ultimo report stilato dall'Agenzia Internazionale dell'Energia per conto della *Global Alliance for Buildings and Construction* delle Nazioni Unite, il settore edilizio consuma il 36% dell'energia totale a livello globale e contribuisce per il 40% alle emissioni di CO₂. Da questi dati si capisce come una maggiore sostenibilità degli edifici, a partire dalla progettazione, sia cruciale per la transizione energetica e per una maggiore tutela della salute delle persone, specialmente nelle aree urbanizzate.

Vanno in questa direzione i protocolli di certificazione, o *rating system*, che permettono di "quantificare" e assegnare un punteggio all'efficienza energetica e ambientale delle costruzioni. Uno di questi, il protocollo ITACA, convertito nel 2015 in Prassi di Riferimento (UNI/PdR 13:2015), è stato aggiornato dal tavolo tecnico ITACA UNI e pubblicato in UNI/PdR 13:2019, comprendendo anche il settore non residenziale, offrendo così ai progettisti professionisti uno strumento di valutazione ancora più valido e ampio. Ne abbiamo parlato con Giuseppe Rizzuto, Direttore Generale ITACA.

Qual è l'obiettivo di questo aggiornamento?

"Nel 2015 abbiamo preso la strada di strutturare i criteri relativi al protocollo ITACA attraverso la normativa tecnica di riferimento, ma la prima Prassi UNI 13:2015 riguardava solo l'ambito residenziale. Per questo abbiamo sentito l'esigenza di completare un set di tipologie costruttive e introdurre uno strumento unico. La nuova Prassi di Riferimento che sta uscendo e che prenderà la numerazione PdR UNI 13:2019 raccoglierà quindi tutte le tipologie edilizie: commerciale, uffici, scuole, etc. Si comporrà di tre parti: 0, 1 e 2, dedicate rispettivamente all'inquadramento generale, agli edifici residenziali e a quelli non residenziali".

Questo in che modo influirà sulla certificazione?

"Accredia ha già approvato il



regolamento che cura l'attività di accreditamento e certificazione sulla base del vecchio protocollo ITACA, ma non ancora della Prassi. Da dicembre 2018 si è attivato presso UNI un tavolo di lavoro con rappresentanti delle Regioni, di ITACA, delle università e di iisBE Italia, che ha anche adeguato il protocollo ai CAM (Criteri Ambientali Minimi). Il modello ITACA, rispetto ad altri, riteniamo essere il più allineato con la normativa tecnica e nazionale di riferimento: penso alla normativa energetica, alle norme tecniche UNI, ai decreti del Ministero dell'Ambiente. Questo per facilitare i progettisti: la capacità di saper attuare questi criteri resta pienamente in mano al professionista, ma i *rating system* permettono di andare a pesare quello che è stato progettato. Ci sarà, in altre parole, una valutazione oggettiva dietro alle indicazioni progettuali".



Giuseppe Rizzuto

I verificatori terzi sono formati e accreditati?

"Il tema della verifica e della validazione soggiace al regolamento RT33 (*Prescrizioni per l'accREDITamento degli organismi di ispezione di tipo A, B e C ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 in conformità al "protocollo ITACA", ndr.*), che prevede una serie di requisiti tecnici

per chi svolge questa attività. Si tratta prevalentemente di ingegneri e architetti abilitati alla professione, con un'esperienza lavorativa di almeno 10 anni nella progettazione edile. In più, devono svolgere un corso di formazione e un esame finale. Alcuni anni fa con Accredia abbiamo svolto dei corsi di formazione, qualificando numerosi ispettori ai sensi dell'Regolamento RT33, in quanto servivano figure per completare l'iter di ispezione. Poi ci siamo fermati, conseguentemente alla necessità di aggiornare lo strumento e anche perché il mercato delle costruzioni era ancora molto contratto a seguito di una crisi che sta attanagliando ancora il settore".

Da allora cos'è cambiato?

"Il mercato sta maturando, lo strumento è stato aggiornato, vi sono indicazioni normative sulle competenze professionali e, in generale, passo dopo passo, cresce la consapevolezza che non esiste un pianeta di riserva. Il tema della sostenibilità prenderà sempre più piede in tutti i campi, a maggior ragione in quello delle costruzioni, che è tra i più energivori e impattanti. A livello di sostenibilità siamo ancora indietro, ma si comincia a intravedere

una strada, un percorso avviato, anche grazie ai Criteri Ambientali Minimi stabiliti dal Ministero, che oggi sono obbligatori negli appalti pubblici".

Il settore pubblico è più avanti di quello privato in questo momento, almeno nei bandi.

"È più avanti sulla carta, nel senso che sancisce l'obbligo nero su bianco. Il problema è che i professionisti hanno ancora pochi stimoli dal mercato, i prezzari regionali necessari per la definizione del costo delle opere pubbliche, sono in via di aggiornamento sulla base dei criteri stabiliti dai CAM, le imprese stanno comprendendo ora la convenienza di certe scelte. Servirebbe un piano capillare e straordinario di formazione: c'è bisogno che tutti sappiano dell'importanza del protocollo ITACA, del LEED, di CasaClima Nature e degli altri *rating system*".

Eppure se guardiamo a una città come Milano quasi tutti gli edifici di nuova costruzione sono già certificati LEED.

"È vero, i tecnici LEED sono bravi, ma parliamo di progetti importanti che per quanto prestigiosi non rappresentano il parco costruito tipico italiano, siamo il



Che cos'è il protocollo ITACA

Il protocollo ITACA è uno dei più diffusi strumenti di valutazione del livello di sostenibilità energetica e ambientale degli edifici, realizzato dall'Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale - da cui prende il nome - nell'ambito del Gruppo di lavoro interregionale per l'Edilizia Sostenibile istituito nel dicembre 2001, con il supporto tecnico di iisBE Italia (international initiative for a Sustainable Built Environment Italia), e approvato il 15 gennaio 2004 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome.

Il Protocollo nel 2015 si è evoluto in Prassi di Riferimento (UNI/PdR 13:2015, "Sostenibilità ambientale nelle costruzioni - Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità"), aggiornata ed adeguata ai criteri minimi ambientali con nuova la PdR 13:2019 di recente pubblicazione, che ha assorbito anche il Protocollo destinato per edifici non residenziali.

Il suo utilizzo è regolato attraverso il Regolamento Tecnico RT-33, approvato da ACCREDIA il 9 luglio 2013, che ha istituito il sistema nazionale di accreditamento e certificazione per l'applicazione del "Protocollo ITACA", a sostegno delle politiche nazionali e regionali per lo sviluppo della sostenibilità ambientale delle costruzioni.

paese dei condomini e delle villette non delle torri da 30 piani. Se si vuole far crescere la sostenibilità a larga scala dobbiamo fare in modo che tutti siano informati, diffondere la conoscenza a ogni livello, dal geometra responsabile dell'ufficio del piccolo comune, al progettista di impianti all'acquirente di un immobile. C'è tutto un mondo da svecchiare. Un progettista non può più pensare solo al bello e al funzionale, deve anche e soprattutto ragionare in termini di sostenibilità. Per raggiungere traguardi importanti, l'applicazione dei criteri ambientali deve diventare prassi ordinaria, regola comune, e non qualcosa invece di straordinario che va premiato".

A livello europeo, invece?

"Un sistema in cui non ci siano certificazioni di sostenibilità riconosciute e confrontabili, non ha futuro. La Commissione Europea ha preso atto delle problematiche e attraverso la costituzione di tavoli tecnici e realizzazione di progetti sta operando al fine di individuare dei criteri minimi comuni di sostenibilità tra i *rating system* dei diversi stati membri che possano garantire un sistema comune europeo di riconoscimento. Il Protocollo ITACA è pronto per accoglierli".

— "Il tema della sostenibilità prenderà sempre più piede in tutti i campi, a maggior ragione in quello delle costruzioni, che è tra i più energivori e impattanti" —

DAL CNI

INTESA | PER I CITTADINI DI DOMANI



La cultura della sicurezza inizia dalle scuole

Firmato il protocollo di tre anni tra MIUR, CNI e Protezione Civile: un percorso didattico che inizia dalle scuole medie inferiori per un ambiente più sicuro

A CURA DI
GAETANO FEDE*,
GIANLUCA GIAGNI**
E **MAURIZIO VICARETTI****

Il 14 maggio 2019 è stato firmato dal Presidente **Armando Zambrano**, dal Ministro dell'Istruzione **Marco Bussetti** e dal Capo Dipartimento Protezione Civile **Angelo Borrelli**, un protocollo d'intesa, di durata triennale, tra il MIUR, il CNI e il Dipartimento di Protezione Civile sul tema de "La sicurezza a partire dai banchi di scuola", con lo scopo di promuovere l'attività di formazione in materia di sicurezza tra alunni e docenti, e di sviluppare delle linee guida di pianificazione istituzionale da concretizzarsi e formalizzarsi in un modello di intervento che possa essere introdotto in forma sperimentale presso tutte le scuole di ogni ordine e grado. Il progetto, ideato e sviluppato all'interno del **GTT1** (Gruppo Tematico Temporaneo n.1) del GdL Sicurezza, coordinato da **Gaetano Fede**, nasce con l'intento di promuovere la sicurezza come vero e proprio fattore culturale, introducendo la materia sui banchi di scuola e trasmettendone i valori agli studenti, che saranno i cittadini del domani, con la "scusa" al contempo di creare un ambiente scolastico sicuro. Esso ha riscontrato grandissimo interesse da parte della Dott.ssa **Giovanna Boda**, Direttore Generale per lo Studente, l'integrazione e la Partecipazione del MIUR che, condividendone gli obiettivi e le finalità, ha subito proposto

al CNI la stipula del protocollo. Si è pensato a un percorso didattico che parta dalle scuole medie inferiori (*format SMI*) sino a giungere ai primi due anni delle scuole medie superiori (*format SMS*), periodo scolastico propedeutico all'alternanza Scuola-lavoro.

IL PROGETTO

Il progetto partirà all'inizio dell'anno scolastico 2019-2020 in modo sperimentale nelle prime classi di 10 scuole medie inferiori pilota scelte dal MIUR nelle città di Bari, Cagliari, Firenze, Matera, Milano, Pescara, Ravenna, Siracusa, Torino e Treviso. La prima fase vedrà impegnati i nostri Ordini provinciali nella presentazione e formazione del personale docente delle singole classi al fine di inserire nel programma di ogni singola materia argomenti, attività, esercizi che possano avvicinare l'alunno alla sicurezza, alla sua percezione e al suo riconoscimento nelle azioni di tutti i giorni. Proprio questa particolarità è uno dei punti di forza del progetto, ossia il non inserirsi con progetti alternativi alla regolare didattica, distaccati dal regolare andamento delle lezioni, ma il volersi integrare nei singoli programmi curriculari.

La sicurezza, così presentata, non è più un concetto astratto legato solo alla didattica delle materie scientifiche che possano avere un solo risvolto tecnico, ma è un concetto universale che può essere riscoperto, riconosciuto e rappresentato in ogni singola materia attraverso

l'occhio attento di un ingegnere che ne rappresenti la forma nel modo più semplice possibile.

Il progetto prevede l'utilizzo da parte di ogni insegnante di un registro interdisciplinare, che sarà compilato da ognuno durante l'anno scolastico e che consentirà ai docenti di interagire e verificare l'andamento parallelo del progetto in ogni singola materia. Durante l'anno scolastico saranno convocati dei consigli di classe specifici per verificare in ogni prima classe impegnata il diverso sviluppo e lo stato di avanzamento del programma. Alla fine del primo semestre, verificato lo stato dell'arte, il consiglio di istituto in collaborazione con i nostri colleghi incaricati localmente dagli ordini provinciali sceglierà il "Safety Project" dell'anno, nel quale ogni scuola sarà impegnata. Gli alunni saranno suddivisi in gruppi, possibilmente eterogenei rispetto alle classi, e dovranno preparare entro fine anno scolastico una rappresentazione del progetto attraverso strumenti grafici, multimediali o anche teatrali, che meglio rappresentino quanto definito nel "Safety Project" scelto.

È certamente un'attività che richiede non solo la rielaborazione dei concetti esposti, ma che sviluppa le capacità di relazione e collaborazione, anche con figure esterne al gruppo di classe. Come ogni buon progetto che si porti a termine, anche questo si concluderà con una manifestazione aperta al pubblico. Fortunatamente l'interesse da parte del mondo per la tematica sicurezza

è duplice: per un verso quello comunemente legato alla sua accezione negativa, alla paura e al costante timore nei riguardi dei molteplici pericoli che si presentano quotidianamente e alle conseguenti tragedie che riempiono i giornali di cronaca; per l'altro c'è anche chi si interessa ai risvolti positivi di una cultura della sicurezza e a quanto si potrebbe realmente fare per "rafforzare" in ciascuno di noi la sua conoscenza. L'evento conclusivo previsto al termine dell'anno scolastico, ha quindi lo scopo dichiarato di accrescere la cultura della sicurezza tra gli adulti e i partecipanti tutti. La conclusione dell'anno scolastico 2019-2020, che vede il progetto ancora in fase sperimentale nelle prime medie delle 10 scuole pilota delle 10 città selezionate, ha come auspicio quello di poter essere ripetuto a partire da settembre 2020 in tutte le altre prime medie delle scuole e città che vogliano aderire al progetto. Il percorso e il progetto "La scuola a partire dai banchi di scuola" non si ferma qui. A partire dal 2020 nelle stesse scuole pilota inizierà

Il Gruppo Tematico Temporaneo n.1

Il GTT1 è stato costituito dai seguenti colleghi: Nicoletta Ciprandi (Ordine di Milano), Giovanni Ferro (Ordine di Ravenna), Roberto Eleuteri (Ordine di Cagliari), Annalisa Franco (Ordine di Torino), Erica Gerbotto (Ordine di Cuneo), Gianluca Giagni (Ordine di Bari), Vito Lamberto (Ordine di Monza e Brianza), Chiara Marinoni (Ordine di Bergamo), Francesco Primavera (Ordine di Cagliari), Maurizio Vicaretti (Ordine di Pescara).

la sperimentazione del percorso previsto per le classi di seconda media. L'iter formativo e la pianificazione del progetto con il suo sviluppo sono in continua evoluzione e si armonizzeranno con l'analisi e l'acquisizione dei risultati ottenuti in fase sperimentale nel corso di questo primo anno; l'obiettivo è quello di realizzare un percorso formativo per l'alunno che veda non solo il differente "programma didattico" delle singole materie nel corso degli anni, ma anche una crescente maturità circa i diversi concetti legati al rischio, alle misure di prevenzione e protezione, non solo in ambito scolastico, ma nei luoghi che frequentiamo e nelle azioni che quotidianamente svolgiamo.

* CONSIGLIERE CNI

** COMPONENTE DEL COMITATO

TECNICO-SCIENTIFICO

DI COORDINAMENTO DEL PROGETTO



INFORMAZIONI DALLE AZIENDE |

GRUNDFOS SOSTIENE LA DIVULGAZIONE TECNOLOGICA PER L'EFFICIENTAMENTO E L'INNOVAZIONE

Il 4 giugno a Torino si è tenuto il seminario "Sistemi idronici e pompe ad alta efficienza: l'evoluzione del sistema e lo stato attuale dell'arte"



Il Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, in collaborazione con Grundfos Pompe Italia, l'Ordine degli ingegneri di Torino e il dipartimento di Energia del Politecnico di Torino ha organizzato il seminario "Sistemi idronici e pompe ad alta efficienza - L'evoluzione del sistema

e lo stato attuale dell'arte". L'incontro si è tenuto il 4 giugno presso il Best Western Hotel Luxor di Torino dalle 9:30 alle 13:00. Il seminario è stato occasione di approfondimento e discussione sui seguenti argomenti:

- L'Ing. **Marco Masoero** (Profes-

sore Ordinario del dipartimento di energia del Politecnico di Torino) ha presentato il piano strategico dell'Ateneo per il "Trasferimento Tecnologico".

Particolarmente rilevanti durante l'intervento sono state le esperienze del I3P - Incubatore di Imprese Innovative del Politecnico di Torino - e l'Energy Center, di cui sono stati illustrati i risultati ottenuti negli ambiti di connettività cloud e servizi digitali.

- L'intervento dell'Ing. **Pellosso** (esperto di Ecodesign) ha permesso ai partecipanti di conoscere lo stato attuale della normativa relativa l'Energy Efficiency Index (EEI) dei circolatori e il regolamento 547/2012/CE Ecodesign delle elettropompe
- L'Ing. **Danieli** (Cordinatore della

commissione impianti e certificazione energetica dell'ordine degli ingegneri della provincia di Venezia) ha presentato le principali indicazioni applicative ed esperienze di impianto sui sistemi HVAC, con particolare riferimento al controllo efficiente nei complessi sistemi frigoriferi e la portata d'acqua variabile nei circuiti idronici primari e secondari.

- Infine, l'Ing. Matteo Prina Mello ha presentato le funzioni avanzate delle pompe Grundfos, la così detta offerta iSolution, che permette di ottimizzare la regolazione dei sistemi di pompaggio negli impianti idronici a portata variabile: curva di pressione proporzionale regolabile, curva di controllo quadratica, la funzione di stop alla

velocità minima, la funzione multi-pompa integrata per la gestione di alternanza, back-up o in cascata. L'efficacia delle soluzioni avanzate Grundfos sono state dimostrate tramite la presentazione di due importanti progetti realizzati nella città di Torino: Condominio di C.so Trapani e il Condominio Bologna.

La mattinata ha permesso ai progettisti, al politecnico, alle realtà locali e all'Azienda Grundfos di creare importanti network e confrontarsi sulle principali sfide future dell'impiantistica dei sistemi HVAC: Data-Governance, Internet of Energy (IoE), Cybersecurity e soluzioni di pompaggio sempre più intelligenti per permettere l'evoluzione digitale e la riduzione dei consumi.



DI GIANNI MASSA

Un'immagine iconica, considerata una delle più importanti di sempre, che apre gli occhi sul fatto che noi "umani" viviamo un'isola bellissima e preziosa, ma allo stesso tempo limitata e fragile nel suo delicato equilibrio. La luna e le stelle, nel nostro immaginario, ancora oggi continuano a far parte dei sogni. Neil Armstrong e Buzz Aldrin, i due astronauti che passeggiarono sul suolo lunare (il terzo, Michael Collins, rimase a bordo del modulo di comando dell'Apollo 11), sono ingegneri. Ed è trascorso mezzo secolo da quella che è stata una sfida incredibile, se si pensa che l'Apollo Guidance Computer – il computer di bordo utilizzato nel programma Apollo – era molto meno potente di un Commodore e di uno smartphone. L'ingegneria è sempre di più uno strumento per decodificare linguaggi e discipline, e che consentirà all'uomo di affrontare sfide difficili percorrendo la strada che unisce la realtà all'immaginazione: "One small step for a man, a giant leap for mankind".

L'OPINIONE |

Una decisione affrettata

DI ENZO SIVIERO

Durante i miei studi di ingegneria a Padova ero già affascinato dalle realizzazioni di Riccardo Morandi in tutto il mondo, come i ponti ad arco sullo Storms River in Sudafrica e il Bisantis a Catanzaro. Ebbi modo di incontrarlo a Treviso negli anni '80, in occasione di un seminario sul tema degli edifici alti.

Ricordo benissimo l'emozione nello stringere la mano al "nostro", che già allora era considerato un mito. Il Ponte sul Polcevera non faceva eccezione: noto in tutto il mondo, era diventato una sorta di genius loci di Genova. Nei mesi successivi al crollo, chi scrive ha promosso uno studio progettuale coordinato dall'architetto Alessandro Stocco, prevedendo il recupero del manufatto attraverso un retrofitting che ne garantisce l'assoluta sicurezza, irrobustendolo e aumentandone la vita utile anche di molti decenni.

Questa ipotesi, purtroppo, è stata scartata. Si è preferito procedere a una demolizione troppo affrettata, se non addirittura inutile e dannosa. Una "tragedia nella tragedia", con cui diciamo addio a un mito degli anni Sessanta, vanto dell'ingegno italiano, che tutto il mondo ci invidiava. Il monumento sarà solo un ricordo: una lacerazione per la quale l'Italia soffrirà a lungo.

IL CASO

PONTE SUL POLCEVERA | LA FINE IN SOLI 6 SECONDI

Un nuovo inizio per Genova

La demolizione delle pile 10 e 11 del viadotto sul Polcevera si è svolta come da programma, ma la scelta di demolire e ricostruire integralmente il ponte non convince tutti



Genova, 28 giugno 2019, ore 9.37: l'esplosione delle pile 10 e 11

DI SEBASTIAN BENDINELLI

Alle 9.37 del mattino di venerdì 28 giugno sono state fatte implodere le pile 10 e 11 del Ponte Morandi, i due tronconi del viadotto rimasti in piedi dopo la tragedia dello scorso 14 agosto. La demolizione controllata – prevista inizialmente per le 9, ma rinviata per permettere alla Protezione Civile di accertarsi che tutte le abitazioni circostanti fossero state evacuate – è durata appena 6 secondi, sotto gli occhi delle autorità e dei molti cittadini genovesi accorsi ad assistere alle operazioni. "Dal punto di vista tecnico la procedura è stata rispettata al 100%", ha dichiarato il sindaco **Marco Bucci** subito dopo la demolizione. "Hanno fatto tutti un grande lavoro, che va riconosciuto: un'operazione di questo tipo non è stata mai fatta in un centro abitato come quello di Genova."

L'IMPLOSIONE

Per far saltare le due pile sono stati usati in totale **680 kg di esplosivo**: 500 kg di dinamite, 30 kg di *Semtex* – un plastico speciale fornito dall'Esercito – e altri 150 kg di dinamite per sollevare il muro d'acqua che ha "accompagnato" la caduta degli impalcati, in modo da assorbire il più possibile la nube di polvere causata dalla detonazione; **500 inneschi elettronici, 3 km di cabling e 2 km di miccia detonante**.

Le operazioni sono state affidate alla SIAG Srl, azienda parmense specializzata nelle demolizioni civili con esplosivo. L'esplosivista **Danilo Coppe**, noto anche con l'evocativo soprannome di *Mr. Dinamite* – da un programma televisivo in onda sul canale digitale terrestre *Alpha* – ha piazzato personalmente la maggior parte delle cariche in 900 fori pra-

ticati nel calcestruzzo, mentre gli incursori del IX Reggimento "Col Moschin" si sono occupati di minare gli "stralli" con il plastico *Semtex*. La collocazione accurata delle cariche è stata cruciale per far sì che la caduta dei piloni rimanesse contenuta nell'area prevista dal cantiere, senza danneggiare le strutture circostanti (**Figura 1**).

LE POLVERI

Bisogna distinguere fra una fonte di generazione primaria, dovuta all'esplosione delle cariche; una secondaria, durante il cinematisma del crollo; e infine una terziaria, causata dal risollevarsi in seguito all'impatto al suolo delle macerie. Per contenere le polveri ed evitare il più possibile la loro diffusione nell'abitato sono state disposte diverse opere mitigative.

Nello specifico:

- Barriere antipolvere a delimitare completamente il perimetro del cantiere;
- Cumuli di terra ricoperti di tessuto non tessuto al di sotto del viadotto, per un totale di 11 km²;
- Sacchi di terra all'attacco degli stralli, per bloccare l'onda d'urto;
- Sacche d'acqua in prossimità delle mine;
- "Piscine" d'acqua sul viadotto, ricavate dai *new jersey* del ponte, per 1.500 m di lunghezza (**Foto 1**);
- Cannoni spara acqua per l'abbattimento delle polveri, entrati in azione subito prima della detonazione delle cariche (ovvero: 12 irrigatori agricoli con gittata da 1.800 litri al minuto e 7 cannoni nebulizzatori). Gli accorgimenti hanno funzionato: la nube di polvere sollevata dall'esplosione e dal crollo è rimasta contenuta entro le barriere predisposte. In seguito, le centraline installate

dall'ARPAL e dalla rete cittadina "Che Aria Tira?" hanno monitorato regolarmente la qualità dell'aria nella zona, rilevando un picco massimo verso le 9.48, quando la centralina ARPAL posizionata a sud del ponte ha registrato 5.000 microgrammi di PM10 per metro cubo. Valori rientrati in breve tempo nella norma: già alle 20.30 è stato possibile far rientrare nelle proprie case le 3300 persone evacuate.

LE CRITICHE

L'esplosione del 28 giugno ha rappresentato soltanto l'atto più "scenografico" di un lavoro di demolizione cominciato già a inizio anno, con l'abbattimento delle costruzioni immediatamente al di sotto del troncone est e con lo smontaggio della trave tampone tra le pile 7 e 8, completato a febbraio.

Nelle prossime settimane si procederà allo smontaggio meccanico delle pile ancora rimaste in piedi (la 2, la 3 e la 8) per completare la demolizione, come da programma, entro il mese di agosto.

Demolizione che, tuttavia, non ha mancato di sollevare alcune critiche: lo scorso 8 febbraio 56 architetti, ingegneri e docenti universitari hanno depositato un esposto presso la Corte dei Conti per denunciare "presunte incongruenze e anomalie nel processo decisionale e nel procedimento di affidamento relativo ai lavori di demolizione e ricostruzione del viadotto".

A essere contestata è la decisione di demolire e ricostruire integralmente il viadotto, invece di procedere al mantenimento delle strutture rimaste integre – in particolare il lato di ponente, indipendente dalla parte "strallata" interessata dal crollo – e al rafforzamento delle parti sotto-

Le quattro fasi della demolizione

Come ha spiegato l'esplosivista **Danilo Coppe** ai microfoni dei giornalisti subito dopo la demolizione, l'abbattimento delle pile 10 e 11 ha seguito quattro fasi distinte.

FASE 1: taglio degli stralli con cariche esplosive direzionali ("cariche cave") sulla campata 11;

FASE 2: elevazione di un muro d'acqua dalla sommità degli impalcati, fino all'altezza di circa 90 metri, per mitigare la diffusione delle polveri;

FASE 3: annullamento delle strutture portanti delle due campate e dei due pilastri che reggevano gli stralli, alti circa 92 metri. Questa fase ha seguito una sequenza ben precisa, marcata dall'esplosione di microcariche a distanza di 10 millisecondi l'una dall'altra, in modo da evitare un'unica esplosione e accompagnare la caduta del manufatto nella direzione desiderata;

FASE 4: innalzamento dei muri d'acqua di circa 40 metri ai lati di entrambe le pile, per creare un "filtro laterale" e bloccare le polveri generate dalla caduta dei manufatti.

poste a monitoraggio dopo il 14 agosto. Questa scelta sarebbe stata non soltanto più rapida ed economica, ma avrebbe permesso anche la conservazione di un'opera di grande pregio tecnico e architettonico, a suo modo simbolo dell'Italia del boom economico.

LA RICOSTRUZIONE

Soltanto tre giorni prima della demolizione delle pile 10 e 11, il 25 giugno, è stata gettata la prima fondazione per la ricostruzione della pila 9, nell'area ovest del cantiere. L'evento ha segnato simbolicamente l'inizio delle attività di ricostruzione, affidate a **PerGenova**, joint venture tra Salini Impregilo e Fincantieri Infrastrutture, che si sono aggiudicate lo scorso dicembre l'appalto per la realizzazione del nuovo viadotto. Il progetto, com'è noto, parte da un'idea dell'architetto genovese Renzo Piano, improntata a sobrietà e minimalismo: un'unica striscia di asfalto retta da pilastri che ricordano la prua di una nave, illuminata da 43 lampioni per ricordare le 43 vittime del crollo del 14 agosto.

I lavori in cantiere dovrebbero terminare entro fine anno: la speranza del Governo e della struttura commissariale presieduta dal sindaco di Genova Bucci è quella di inaugurare il nuovo viadotto nel 2020.

IL VIDEO INEDITO DEL CROLLO

A poco meno di un anno dal 14 agosto, i fantasmi di quella giornata continuano a perseguitare Genova. Il 1° luglio la Guardia di Finanza ha diffuso un video inedito del crollo del ponte, che potrebbe aiutare gli inquirenti a chiarire una volta per tutte le cause del cedimento. Nel video, preso dalle telecamere di sorveglianza di un'azienda che si trovava proprio sotto al viadotto, lungo il torrente Polcevera, si vede distintamente la pila 9 che collassa su se stessa, portandosi dietro l'intera struttura.

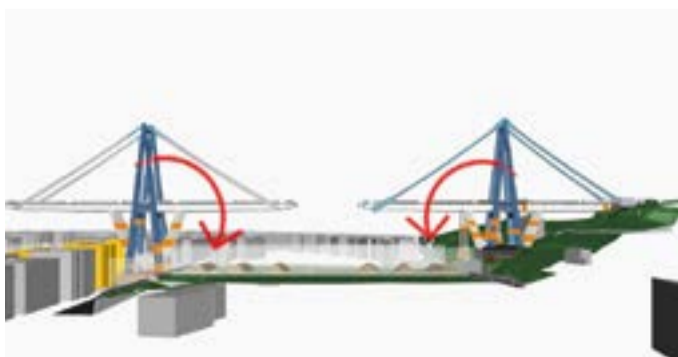


Figura 1. Il cinematisma previsto per le pile 10 e 11 (Fonte: <http://www.commissario.ricostruzione.genova.it>)



Foto 1. Una delle "piscine" sul viadotto (Fonte: <http://www.commissario.ricostruzione.genova.it>)

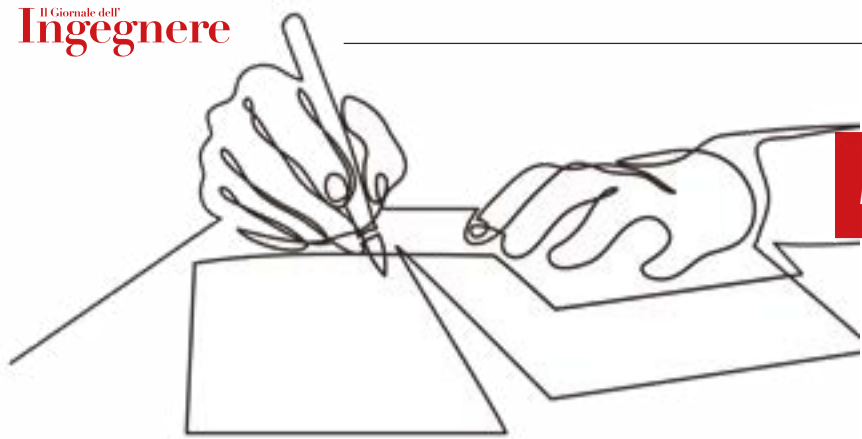


DESIGNED FOR THE ULTIMATE

MULTI V 5: tecnologie all'avanguardia a servizio della quinta generazione di sistemi VRF LG. Dual Sensing Control per rilevazione di temperatura e umidità e finitura Ocean Black Fin sullo scambiatore di calore per la massima resistenza alla corrosione.



Ocean
Black Fin



Il mondo che lasceremo ai nostri figli

DI FRANCESCO PACINI*

Per molti professionisti della mia generazione (sono nato alla fine degli anni '50), la seconda metà dell'attuale decennio ha favorito alcune riflessioni sulla difficoltà di trasmettere una corretta percezione del valore del lavoro professionale e specializzato, complice la tendenza di alcuni settori di Committenza e di un pensiero politico e sociale sempre più diffuso che non riconosce le competenze formate con professionalità: qualifiche che dovrebbero essere considerate strumenti preziosi ed efficaci per ottimizzare la realizzazione di studi, progetti, opere e, in ultima analisi, per rendere più fruibili i servizi offerti e migliorare la qualità della vita.

La distonia riguarda sempre più spesso il rapporto tra *Professionista* e *Committenza*, nell'ambito di conferimento di incarico tecnico con procedura di gara o richiesta di offerta su invito.

Le aspettative di un equo riconoscimento della prestazione offerta non trova riscontro nelle logiche di assegnazione dell'incarico, guidate troppo frequentemente dal criterio di convenienza economica nel brevissimo periodo, anziché dalla valorizzazione della sostenibilità e dello sviluppo dell'azienda valutata in un periodo di alcuni anni, con attenzione al contesto economico e sociale in cui opera e si sviluppa l'impresa stessa. Laureato in Ingegneria Civile al Politecnico di Torino nel 1983, attualmente ricopro l'incarico di Amministratore Delegato di una società srl di Ingegneria conosciuta sul territorio nazionale da oltre 30 anni per la serietà, all'avanguardia per la preparazione e le notevoli referenze nazionali e internazionali nel campo degli studi e dei monitoraggi ambientali.

Per essere concreto, riporterò un episodio particolarmente significativo se analizzato secondo una prospettiva di sostenibilità del *Sistema Italia*, di cui sono stato recentemente protagonista nell'ambito di un'offerta per servizi di monitoraggio acustico formulata per un noto gruppo che opera nel settore dei trasporti su infrastrutture ferroviarie.

Nel 2017, per conto della mia società, ho contattato l'operatore e, a seguito di invito, ho presentato offerta per effettuare studi finalizzati alla verifica dell'impatto da rumore notturno dei convogli presso 14 scali ferroviari siti in importanti contesti urbani.

Sebbene le attività da svolgere fossero di elevata valenza ingegneristica e implicassero l'assunzione di responsabilità per la certificazione di fattori potenzialmente dannosi alla salute dei residenti, il "prezzo d'ingresso" proposto è stato calibrato attentamente e le attività sono state ottimizzate minimizzando gli utili di società, in virtù anche del numero considerevole dei siti di studio previsti. Raggiunto l'obiettivo di acquisizione, la Committenza ha contrattualizzato l'esecuzione delle attività limitatamente a 3 dei 14 scali ferroviari previsti, motivando che l'urgenza degli studi riguardava solo una piccola parte dei siti quotati complessivamente dalla nostra società. Ci saremmo aspettati una successiva attivazione dei rimanenti studi, alle medesime condizioni economiche espresse in offerta.

A distanza di circa 1 anno, la Committenza ha richiesto l'esecuzione delle attività su ulteriori 5 siti tra quelli che avevamo precedentemente quotato (che ritenevamo essere stati già acquisiti) comunicandoci che, comunque, saremmo dovuti andare nuovamente in gara e che i prezzi esposti la prima volta erano troppo alti se confrontati con quelli dei nostri *competitor*.

La determinazione a non perdere il cliente, corroborata dall'aspettativa ventilata dall'azienda che l'acquisizione del pacchetto di attività avrebbe aperto la strada a successivi incarichi, ha convinto la nostra società a rivedere al ribasso l'offerta, riducendo i prezzi del 20% circa, valore appena sufficiente a coprire i costi vivi, ma che ci avrebbe consentito di acquisire ulteriori referenze per gare e Committenze future.

Alla fine abbiamo ricevuto comunicazione che avevamo perso la gara e, legittimamente, ne abbiamo chiesto le motivazioni.

È sulla risposta ricevuta che dovremmo fare tutti una profonda riflessione, non per giudicare il singolo episodio, ma per ragionare sul sistema di gestione del lavoro di nu-

merose nostre imprese che riguarda le attese tradite dei giovani che si affacciano, oggi, al mondo del lavoro; che alimenta gli atteggiamenti di tanti *competitor* i quali, a fronte di una facile acquisizione a prezzi non sostenibili, rifiutano percorsi più complessi e responsabili, deprezzando le loro competenze tecniche e quelle dei colleghi.

È inevitabile che la parte debole della concorrenza, per riuscire a rientrare al tavolo della *roulette* con offerte economiche troppo basse, azzeri le risorse destinate a una crescita qualificata: nel metro di giudizio della Committenza le esperienze del professionista diventano insignificanti.

Il mancato risultato dell'aggiudicazione è stato per noi determinato dal fatto che nuovi *competitor* avevano presentato offerte tecniche equivalenti, ma a prezzi più bassi, anzi molto più bassi.

Nell'ipotesi che le offerte tecniche fossero davvero equivalenti, viene spontanea una domanda: *fino a quale punto è lecito, per un'azienda che affida un incarico, ritenere accettabile un valore economico sotto il cui limite l'intero sistema di consulenza e l'equilibrio tra domanda e offerta non può funzionare?* Non per la Committenza, che dovrebbe ricercare la massima qualità dei lavori (non solo il minimo prezzo), non per il rispetto del contesto socio-economico in cui opera l'impresa. Qual è la soglia sotto la quale diventa a rischio di asfissia il meccanismo di affidamenti/acquisizioni, con immediate ripercussioni su investimenti, ricerca e, in ultima analisi, sull'affidabilità del consulente (compresi i rischi di fallimenti) e sulla garanzia del prodotto?

La consulenza può essere acquisita a un valore molto inferiore al minimo riconoscibile per le competenze professionali (valutate, per esempio, mediante le tariffe degli Ordini Professionali)? O addirittura può essere gratuita? La risposta è affermativa secondo le logiche applicate in questo caso, con tutte le conseguenze devastanti che subisce il

mercato del lavoro. Stiamo ragionando su un sistema che avalla scenari eticamente poco condivisibili, che favoriscono inevitabilmente l'impiego di giovani tecnici disposti a lavorare per compensi simbolici a fronte di una distorta competitività.

Questo atteggiamento, che contraddistingue alcune delle nostre imprese, non può essere collettivamente accettabile, soprattutto se si considera che nell'ossatura dei Sistemi Aziendali di Qualità, tanto esibiti dalle imprese come marchio di eccellenza, la sostenibilità aziendale rispetto al mercato del lavoro è punto imprescindibile.

Questo approccio, proiettato su un periodo medio lungo, è dannoso per la stessa Committenza poiché inibisce le qualifiche tecniche dei fornitori; qualifiche che, nell'attuale periodo di prolungata crisi, rappresentano per le piccole aziende e per i professionisti le uniche risorse utili a ottimizzare, a migliorare, a renderli realmente competitivi sul piano della qualità a fronte di un prezzo equo.

Nell'attuale sistema di lavoro estremizzare il concetto che è il mercato, sempre, a determinare il prezzo giusto nell'equilibrio tra domanda e offerta, è molto riduttivo poiché significa ignorare l'ingente numero di fallimenti subiti da importanti imprese del settore edilizio; significa ignorare il profondo disagio di molti professionisti che, nel tentativo di sopravvivere, non riescono a esprimere valutazioni obiettive per le proprie prestazioni. Significa non accorgersi delle condizioni

profondamente diverse e più ostili che i nostri figli affrontano, rispetto alla nostra generazione, per entrare nel mondo del lavoro: significa, in sostanza, ignorare l'importanza di sostenere il tessuto della piccola e della giovane imprenditoria.

Fortunatamente, sul mercato sono presenti ancora imprese realmente interessate alla qualità del lavoro affidato, che credono nel valore degli investimenti, nell'affidabilità dei propri *partner* e, in sede di gara, utilizzano criteri più equi. Alcune imprese affidatarie, per esempio, dopo aver valutato il prezzo più idoneo per lo sviluppo completo e conforme del lavoro da affidare, premiano gli offerenti che si avvicinano maggiormente, non premiano al contrario chi si ne discosta di più (in ribasso).

Questo meccanismo di gara permette all'assegnatario del lavoro di investire le giuste risorse necessarie a soddisfare le aspettative della Committenza, garantendo un livello di qualità conforme; consente alle imprese affidatarie di partecipare al mercato e non di subirlo; crea lavoro senza incrinare gli equilibri complessi della domanda/offerta e, soprattutto, contrasta un sistema che, recentemente, ha svalutato sistematicamente il valore e il significato dell'ingegneria.

Al termine di queste riflessioni è d'obbligo domandarsi: "quale mondo lasceremo in eredità ai nostri figli?". È semplice: il mondo che ognuno di noi contribuisce a modificare con gli atteggiamenti e con le azioni quotidiane, secondo come ci poniamo con gli altri e nei rapporti di lavoro; se crediamo in un futuro migliore, certamente lasceremo ai nostri figli anche un mondo migliore.

*ING. ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

EFFEMERIDI

BLACK SBLOC

Normativa sismica
e Sblocca Cantieri

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Ogni tanto mi piace fare cenni di storia della normativa tecnica. Per chi se lo fosse perso, rimando all'articolo **Ouverture 1895** (*Il Giornale dell'Ingegnere* n. 3 aprile 2019, ndr.), sui regolamenti in materia di lavori pubblici, che introduce il concetto secondo cui l'evoluzione e semplificazione normativa in Italia normalmente fa il paio con confusione e indefinita deregolazione (più esattamente deregolamentazione) o più prosaicamente introduce un "todos caballeros" di manzoniana memoria.

Sia chiaro che il mio ragionamento è puramente nominalistico. Non intendo contrastare in assoluto lo sforzo di semplificazione del legislatore contro il nostro storico eccesso di burocrazia. Con l'esperienza degli anni dico soltanto che la parola "semplificazione" nasconde insidie non sempre visibili e sviabili.

Ma facciamo un passo indietro. Ricordate quel terribile aprile 2009, quando il terremoto dell'Aquila, oltre a distruggere case e senti-

menti, indusse il governo dell'epoca a pubblicare precipitosamente le Nuove Norme Tecniche, pronte dal gennaio 2008 e non ancora pubblicate?

Allo stesso modo, nel 2003 dopo i tragici eventi di San Giuliano di Puglia, fu emanata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio che obbliga alla verifica i cosiddetti edifici strategici, tuttora largamente inattuata.

Di fronte alle tragedie, l'Italia si ricorda dei terremoti e per un certo periodo si muove con rispetto e attenzione nei confronti di nostra madre Terra, benché non proprio benigna.

Nel saluto al Congresso Nazionale di Palermo del 2016, rischiai un incidente diplomatico con il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile per aver ricordato come il terremoto dell'Emilia avesse reso evidente che le previsioni normative non sono sufficienti a garantire la sicurezza sismica, laddove è la cultura antisismica che difetta e dove la normativa continua a derogare dagli obblighi di controllo. Ricordai che, anche dopo il terremoto dell'Emilia e i micro sismi, che continuano a ripetersi proprio in quelle zone, permangono ancora le zone "a bassa sismicità". In particolare in Sicilia all'incrocio



delle tre Valli storiche (Val di Noto, Val Demone e Val di Mazara), teatro di tre fra i più grandi disastrosi eventi sismici di tutti i tempi (Val di Noto 1693, Messina 1908 e Belice 1968) si trova ancora un fazzoletto di terra fra le province di Enna e Caltanissetta considerata a bassa sismicità!

La considerazione di fondo sta proprio in questo: non si tratta di un problema scientifico (il modello e i limiti di pericolosità previsti dalle mappe INGV sono assolutamente compatibili con le magnitudo degli eventi sismici, c.d. "strumentali" riscontrati) quanto strategico.

Ed è in questo senso che a mio avviso il Decreto Sblocca Cantieri sbaglia, non già quando introduce la sacrosanta categoria degli

interventi "privi di rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità, che pone fine a una disfida, anch'essa sostanzialmente nominalista, tra le Regioni e la Corte Costituzionale. Ma è grave che, pur nella piena vigenza dell'articolo 18 della Legge 64/74, venga introdotto – senza alcuna mediazione tecnica e scientifica – la categoria degli interventi di "minore rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità, non soggetti alla preventiva autorizzazione, ma solo a un deposito. La definizione stessa, che vede rientrare in questa categoria le nuove costruzioni che non "si discostino dalle usuali tipologie", e dunque potenzialmente tutte le opere private in cemento armato e muratura

(come già introdotto da alcune regioni), esclude dal controllo preventivo la maggioranza delle nuove costruzioni. Qualche collega illuminato mi ricorderà che l'approccio anglosassone all'edilizia prevede la assoluta responsabilità del tecnico, che autocertifica il rispetto delle norme, sia urbanistiche sia tecniche, e riduce il controllo dell'Amministrazione Pubblica alla verifica finale di conformità. Lo stesso collega ammetterà però che in materia sismica, a seguito delle modifiche introdotte nel tempo, il deposito del collaudo equivale al certificato di conformità (art.67 comma 7 D.P.R. 380/2001), per cui la Pubblica Amministrazione a questo punto non svolge nessun controllo nemmeno *ex-post*!

Non controlliamo prima e non lo faremo dopo: proprio una bella responsabilità in capo ai poveri professionisti e proprio nel campo più critico, che è quello degli interventi privati.

PS.: Si definisce Black Bloc una tattica – prevalentemente di stampo anarchico – votata ad azioni di protesta spesso violenta e caratterizzata da atti vandalici, devastazioni, disordini e scontri con l'ordine costituito.

EVENTI | AIIT

TRANSPORT INFRASTRUCTURES AND SYSTEMS

Dal 23 al 24 settembre, la 2ª Edizione del Congresso Internazionale promosso e organizzato dall'Associazione Italiana per l'Ingegneria del Traffico e dei Trasporti

A CURA DI ETTORE NARDI*
E STEFANO ZAMPINO**

Si svolgerà il 23 e 24 settembre, presso la sede ACI di Roma, il secondo Congresso Internazionale *Transport Infrastructures and Systems (TIS)*, promosso e organizzato dall'Associazione Italiana per l'Ingegneria del Traffico e dei Trasporti (AIIT), associazione fondata nel 1957 a Padova, da oltre 60 anni punto di riferimento e di incontro di professionisti, docenti ed esperti interessati ai problemi di mobilità, traffico e trasporti.

Il TIS, la cui prima edizione si è tenuta nel 2017 in concomitanza con il sessantesimo anniversario dell'AIIT, rappresenta un vero e proprio spazio di confronto e dibattito su tutti i temi dell'ingegner-

ia e dell'economia dei trasporti, con contributi provenienti da esperti internazionali operanti nel mondo della ricerca, delle professioni tecniche e dell'applicazione in questi settori.

La precedente edizione ha visto la presentazione di circa 300 lavori e partecipanti provenienti da 50 Paesi del mondo. Nel corso delle ventuno sessioni parallele del Congresso del 2017 sono stati affrontati i temi inerenti al trasporto ferroviario, marittimo, aereo e stradale, ponendo particolare attenzione agli aspetti della pianificazione e della progettazione delle reti e dei sistemi, nonché agli aspetti inerenti la manutenzione e l'utilizzo delle infrastrutture, senza trascurare i temi legati alla sicurezza e alla mobilità sostenibile.

Temi che saranno al centro del dibattito anche per l'Edizione 2019, il cui successo dell'iniziativa è comprovato dai 130 lavori di ricerca di autori internazionali che, dopo una lunga attività di *screening* e revisione, sono stati ammessi a partecipare al Congresso.

Il TIS 2019 prevede 21 sessioni ordinarie, alle quali si aggiungeranno sessioni straordinarie promosse dal **WCTRS** (*World Conference on Transport Research Society*) e da altri organismi nazionali e internazionali. Uno speciale spazio sarà dedicato anche alle aziende interessate a portare un proprio contributo.

Il fitto programma congressuale prevede lo snodarsi di 7 gruppi in quattro sessioni parallele organizzate per tematica. Nel corso di ciascuna sessione è prevista la presentazione di un numero medio di circa sette lavori di ricerca. Sono previste, in particolare, sessioni dedicate all'area infrastrutturale e alla gestione delle reti di trasporto, alle infrastrutture ferroviarie, al trasporto aereo e alla progettazione e gestione degli aeroporti.

I molteplici aspetti legati al progetto viario e alla sicurezza stradale saranno trattati nel corso di specifici approfondimenti: *Road design, Road Safety Management, Road Safety Measures, VRU Safety*.

Ulteriori *focus* saranno incentrati sugli studi e le sperimentazioni in materia di comportamento alla guida e di sicurezza stradale corre-

lata al fattore umano. Il tema della sostenibilità e dell'innovazione nel campo dei trasporti sarà oggetto delle sessioni specialistiche: *Transportation policy, Sustainable Mobility planning, Public Transportation Systems, Urban Transport*.

Ampio spazio sarà, inoltre, dedicato a *ITS, Cybersecurity* e alla innovazione nel settore della tecnologia per i veicoli. Ulteriori sessioni saranno incentrate sulla logistica e la gestione del traffico in ambito urbano e extraurbano, sul trasporto marittimo e la retroportualità, con contributi provenienti da varie esperienze internazionali.

Analogamente alla passata edizione, sono previsti due *focus* dedicati rispettivamente al progetto e alla manutenzione delle pavimentazioni stradali e all'innovazione nel campo dei materiali stradali.

Particolare attenzione sarà posta al *BIM* infrastrutturale con contributi di grande valore e applicazioni riferite ai vari settori delle costruzioni con riferimento, in particolare, a strade, ferrovie e aeroporti.

Il programma di studio si concluderà il 26 settembre con una visita tecnica presso il Centro Guida sicura ACI di Roma Vallelunga.

L'edizione 2019 del Congresso, alla quale parteciperanno esperti e studiosi provenienti da tutta Europa, ma anche dall'Africa, Asia, Australia, America, gode già del patrocinio di molteplici enti e istituzioni, tra i quali: **CNI** – Consiglio Nazionale degli Ingegneri; **WCTRS** – *World*

Conference on Transport Research Society; **ANAS**; **Gruppo FS Italiane**, **PTV GROUP**; **ANAV** – Associazione Nazionale Autotrasporto Viaggiatori; **ANCI** – Associazione Nazionale Comuni Italiani; **CENSU** – Centro Nazionale Studi Urbanistici; **SITEB** – Strade Italiane e Bitumi; **SIIV** – Società Italiana di Infrastrutture Viarie; **ASSTRA** – Associazione Trasporti; Università di Catania **UNICT**, Brescia **UNIBS**, Roma **SAPIENZA**, Federico II di Napoli **UNINA**, Politecnico di Bari **POLIBA**: le riviste *Le Strade* e *Strade&Autostrade*.

***RESPONSABILE DELL'ORGANO DI STAMPA DELL'AIIT E COMPONENTE DEL COMITATO ORGANIZZATORE DEL TIS 2019**

****VICEPRESIDENTE DELL'AIIT E COMPONENTE DEL COMITATO SCIENTIFICO DEL TIS 2019**

ATTI DEL CONGRESSO

Gli atti verranno tutti pubblicati a cura di Elsevier ed. in un numero speciale di Transportation Research Procedia (indicizzato Scopus) ed i più interessanti dal punto di vista dell'originalità e dell'approfondimento metodologico troveranno spazio in European Transport, la rivista internazionale di tecnica economica e diritto dei trasporti di cui AIIT è editor.



Luci e ombre sulla flat tax

Da una ricerca del Centro Studi CNI emergono le opinioni positive, ma anche le numerose perplessità dei 10 mila ingegneri iscritti all'Albo intervistati, soprattutto per il rischio di un effetto distorsivo sulla concorrenza

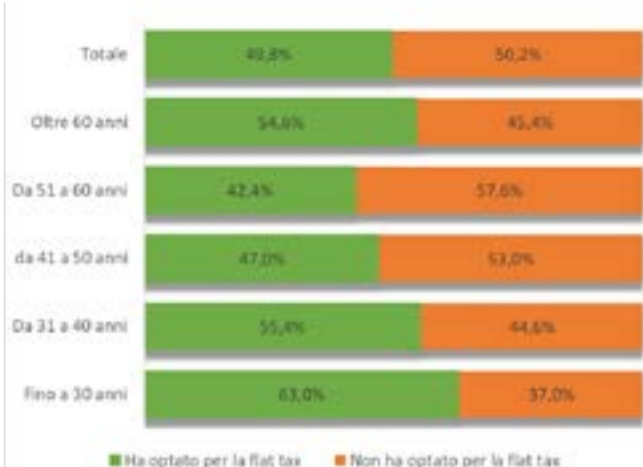


GRAFICO 1. Distribuzione % del campione di ingegneri iscritti all'Albo professionale che hanno optato e che non hanno optato nel 2019 per la flat tax per le Partite IVA (FONTE: Centro Studi CNI)

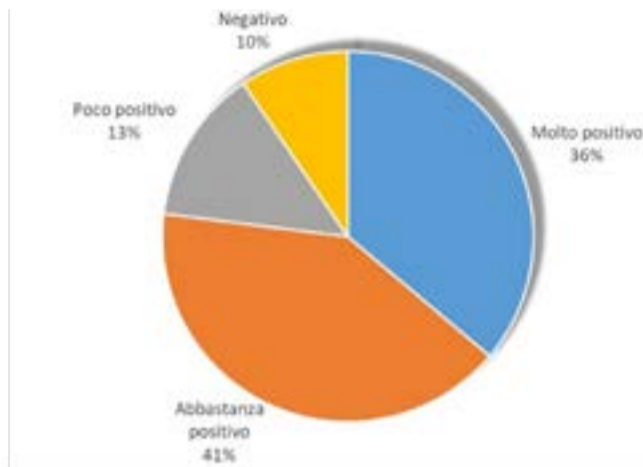


GRAFICO 2. Opinione degli ingegneri iscritti all'Albo professionale sulla c.d. flat tax al 15% per le Partite IVA (FONTE: Centro Studi CNI)

“Verrebbe da dire che siamo di fronte a una norma miope, che nell'immediato crea dei vantaggi fiscali apprezzati dai contribuenti, ma che vincola e ridimensiona la crescita nell'immediato futuro.” Con queste parole **Armando Zambrano**, Presidente del CNI, ha commentato i risultati di un'indagine sulla flat tax, condotta dal Centro Studi CNI nel mese di maggio su un campione di quasi 10 mila ingegneri iscritti all'Albo professionale (vedasi *Nota metodologica*).

A preoccupare è soprattutto l'effetto boomerang, con i vantaggi fiscali che potrebbero essere controbilanciati da una distorsione dei meccanismi di concorrenza tra professionisti, unita al disincentivo ad associarsi e strutturarsi. “Il regime fiscale della flat tax andrebbe ridefinito in alcuni

suoi aspetti, ad esempio rendendolo applicabile anche ai professionisti che partecipano a società e associazioni attraverso cui si esercita l'attività principale”, prosegue **Zambrano**. Dello stesso avviso anche **Giuseppe Margiotta**, Presidente del Centro Studi CNI: “Se vogliamo che il lavoro professionale sia competitivo occorre favorire l'aggregazione tra professionisti, mentre la flat tax va nella direzione esattamente opposta. Il rischio è evidente: la propensione a godere dei benefici fiscali potrebbe essere sovrastante rispetto alla propensione a organizzare il lavoro sotto forma di studio associato o di STP. Ben più di un terzo di chi opera in studi più articolati (e sono già una minoranza) sta pensando di ritornare allo studio individuale, e questo per noi è un

segnale poco incoraggiante che il legislatore ha fortemente sottovalutato e che dovrebbe essere in grado di leggere con più attenzione”.

IL RAPPORTO DEL CENTRO STUDI

Del nuovo regime fiscale gli intervistati intravedono con chiarezza i limiti: il vantaggio fiscale di oggi rischia di determinare svantaggi di diversa natura nell'immediato futuro. Essa gode comunque di un ampio consenso: la metà degli ingegneri iscritti all'Albo professionale l'ha adottata nel 2019, con una prevalenza per le classi più giovani e per quelle più anziane, in cui prevalgono redditi più contenuti (**GRAFICO 1**).

Il 77% degli intervistati ne dà un giudizio largamente positivo. Solo il 13% esprime un atteggiamento più cauto, mentre il 9,5% ha espresso una posizione negativa (**GRAFICO 2**).

COMPETIZIONE DISEGUALE

Il primo rischio percepito dai professionisti è legato al fatto che il nuovo regime fiscale si applicherà solo a chi nel 2019 avrà realizzato un fatturato non superiore a 65.000 euro (nel 2020 si applicherà un'aliquota del 20% per un fatturato compreso tra 65.000 e 100.000 euro). Il diverso trattamento dell'IVA viene percepito dagli ingegneri come un rischio di distorsione della concorrenza: il 44% ritiene che

Nota metodologica

L'indagine del CNI si fonda sulle opinioni degli iscritti all'Albo professionale degli Ingegneri, invitati a rispondere a un questionario online pubblicato nella sezione dedicata ai questionari del sito della Fondazione CNI (<https://quiz.centrostudicni.it>). La rilevazione è stata effettuata dal 2 al 22 maggio 2019 e ha visto la partecipazione di 9.986 ingegneri. Dei circa 10 mila rispondenti, l'88% è di genere maschile, circa un terzo ha un'età compresa tra i 41 e i 50 anni e l'80% svolge la libera professione in esclusiva o in parallelo ad un lavoro alle dipendenze. Tra i dipendenti, il 59% svolge la propria attività lavorativa presso un'azienda privata. Per quanto concerne la distribuzione territoriale, il campione si rivela sottodimensionato nella quota relativa agli ingegneri meridionali rispetto alla distribuzione degli iscritti all'Albo (gli ingegneri meridionali costituiscono il 27% contro il 40% dell'universo degli iscritti), a vantaggio della quota di ingegneri del nord Italia che, nel campione, risultano decisamente più numerosi rispetto all'Albo (52%, laddove nell'Albo sono il 38%).

la flat tax distorca fortemente la concorrenza, a cui si aggiunge il 43% di chi ritiene che questa distorsione sia limitata. Solo il 13% ritiene che non ci siano pericoli di questo tipo. La percezione di questo rischio non è solo prerogativa degli ingegneri che alla flat tax non possono accedere, ma è denunciata anche da chi opera ad esempio negli studi individuali, così come dalle classi di età più giovani (**GRAFICO 3**).

DESTINATI A NON CRESCERE E A NON EVOLVERE

Il secondo rischio è che la flat tax, agendo solo su una porzione dei comparti dei servizi professionali, spinga i professionisti non solo a non crescere in termini di fatturato ma neanche dimensionalmente, attraverso forme organizzative come studi associati o società. Quasi il 50% degli intervistati indica che la flat tax genererà vantaggi soprattutto per gli studi professionali più destrutturati. Solo il 7%, invece, pensa che i principali vantaggi saranno per i professionisti più giovani, per i quali i livelli di fatturato sono generalmente più contenuti e che sono quindi nelle condizioni di massimizzare i vantaggi della flat tax (**GRAFICO 4**). Il 77% ritiene inoltre che il divieto di fruizione della flat tax per il contribuente che sia titolare di quote societarie sia penalizzante in quanto non incentiva la propensione a crescere dimensionalmente (**GRAFICO 5**).

Attualmente continuano a prevalere gli studi individuali (il 78% degli intervistati rientra in questa tipologia), e l'obiettivo di qualunque politica dovrebbe essere di incentivare la crescita dimensionale degli studi professionali. Dall'indagine emerge come quasi il 30% di chi oggi opera in uno studio individuale o è collaboratore saltuario ha in programma di costituirsi in studio associato o società, ma il 40% di chi è associato sta valutando l'opportunità di ritornare allo studio individuale perché incentivato dalla flat tax (**GRAFICO 6** e **GRAFICO 7**).

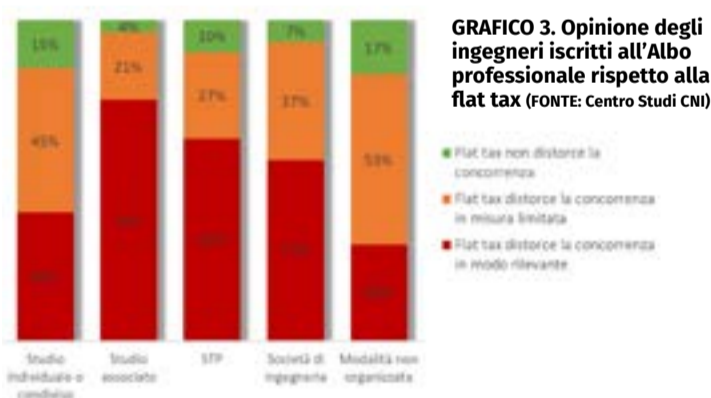


GRAFICO 3. Opinione degli ingegneri iscritti all'Albo professionale rispetto alla flat tax (FONTE: Centro Studi CNI)

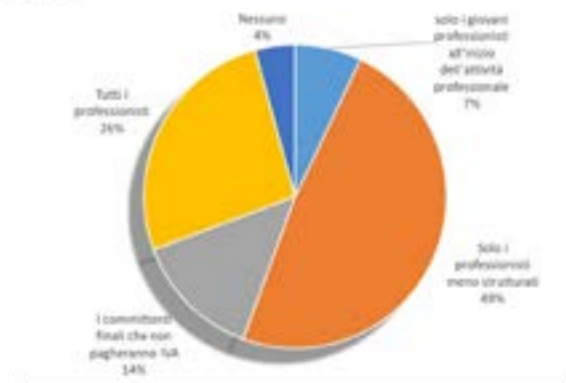


GRAFICO 4. Opinione degli ingegneri iscritti all'Albo professionale su chi sarà maggiormente avvantaggiato dalla flat tax per le Partite IVA (FONTE: Centro Studi CNI)

GRAFICO 5. Giudizio sul divieto di possesso di quote di società o studi associati per chi opta per la flat tax (FONTE: Centro Studi CNI)

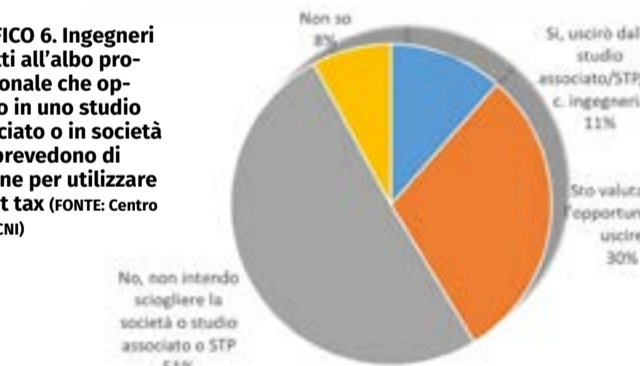
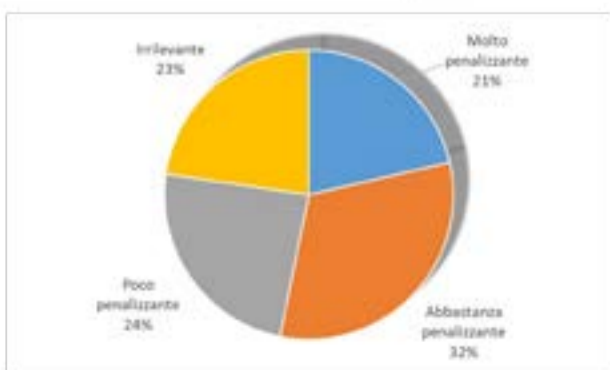


GRAFICO 6. Ingegneri iscritti all'albo professionale che prevedono di uscire per utilizzare la flat tax (FONTE: Centro Studi CNI)

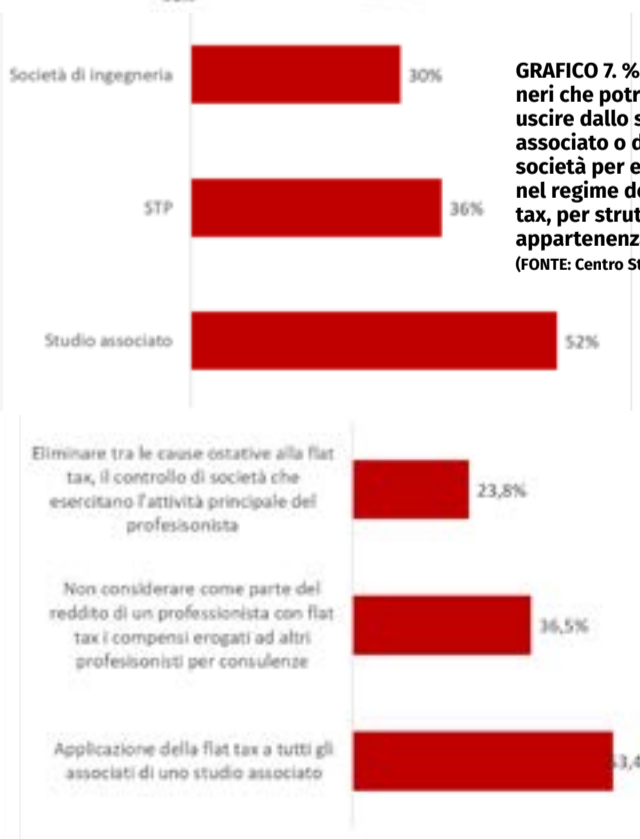


GRAFICO 7. % ingegneri che potrebbero uscire dallo studio associato o dalla società per entrare nel regime della flat tax, per struttura di appartenenza (FONTE: Centro Studi CNI)

GRAFICO 8. Proposte di modifica al regime della flat tax da parte degli ingegneri iscritti all'Albo professionale (FONTE: Centro Studi CNI)





La promessa

DI ANTONELLO PELLEGRINO

La luna brillava sul mare poco mosso, creando luminose ed effimere striature sulla scia dell'elica.

La pirofregata, armata con trenta cannoni in batteria, usava solo in parte la potenza delle tre caldaie e ciononostante teneva agevolmente la velocità di otto nodi. Al giovane ufficiale Erminio, fresco di studi in ingegneria e imbarcato nella regia marina come sottoingegnere di terza classe, pareva di scorgere a dritta, velate da nuvole autunnali, le cime della Corsica. Quella vista rasserrenante attenuava in parte l'ansia che provava.

Attese che la coperta a poppa fosse deserta per avvicinarsi. Mancava ancora un'ora al previsto aumento di velocità sino a dieci o addirittura, se la meccanica avesse mostrato di reggere adeguatamente, fino alla stupefacente velocità di dodici nodi. L'epoca dei velieri volgeva al tramonto ed egli era consapevole di vivere una fase storica, su quella nave di primo rango della acerba regia marinaria. Improvviso, il tocco della prima comandata lo fece sobbalzare. Era l'ora.

Sapeva trattarsi di una malinconica ubbia, ma doveva mantenere la promessa fatta a un amico, da buon uomo di mare. Neanche il pensiero della prossima prova di macchina bastava a distrarlo. Eppure, l'effettuazione di misure e rilievi di resistenza sul nuovissimo propulsore avrebbe visto la sua partecipazione in un ruolo tecnico non secondario, con la vita di oltre cinquecento uomini affidata al suo acume durante la fase di collaudo.

Ma il tempo correva. Con un profondo respiro trasse dalla tasca una busta ingiallita, e le sue mani tremanti la aprirono.

Anni prima nulla faceva presagire quanto sarebbe avvenuto. La fatica dell'apprendimento nella scuola di applicazione per ingegneri, le ingenue gioie giovanili del suo amico fraterno Giovanni, la strana debolezza che progressivamente gli impedì non solo di completare gli studi tecnici in cui eccelleva, ma anche di proseguire il fidanzamento con l'amata Elena.

Erminio ricordò, mentre scrutava il mare fino all'estrema vista, il pallore dell'amico quando gli fece promettere che avrebbe adempiuto a ogni sua richiesta, per quanto strana, anche se ancora non aveva deciso quale. Le meste esequie, la coltre di tristezza che seguì a lungo, poiché la morte dei giovani non consente sollievo alcuno.

Infine, pochi mesi prima, la visita inattesa di un'affranta e impaurita Elena. Con la voce rotta da emozione e timore, gli aveva raccontato di un sogno recente in cui Giovanni le aveva rivelato



A. Tibaud, Pirofregata "Vittorio Emanuele" della Regia Marina, 1861 in esercitazione (acquerello su cartone), 1861. Fonte: Originale nel Museo Storico Navale di Venezia - Marina Militare

cosa volesse da Erminio. Il giovane ufficiale sussultò. L'ombra d'una nube pareva so-stare un po' discosta da lui, quasi come se la sagoma indistinta d'un passeggero fosse comparsa sulla murata di sinistra. In quel punto l'aria appariva più densa, quasi nera sullo sfondo dell'orizzonte lontano, e li comprese. Ricordò, per farsi coraggio, le parole gli aveva riferito Elena: "Ovunque si trovi, trascorso esattamente un anno dalla mia scomparsa, Giovanni dovrà restituirmi il regolo che gli avevo prestato, dal momento che non lo usa più". Parole nette e inquietanti, alle quali non si

poteva obbedire. Trasse il piccolo strumento di calcolo dalla busta e lo levò alto sul capo. Con tutte le forze si costrinse a guardare in direzione dell'ombra, che un moto di nubi sembrò far annuire. Gettò il regolo in mare, più distante possibile, ed esso disparve nella scia argentata. Lentamente la velatura di nubi passò oltre, liberando la piena luce dell'astro notturno. L'oscura forma si era dissolta. Un eruttare di scintille dal fumaio gli ricordò che doveva scendere in sala macchine e così fece, con passo svelto, il cuore finalmente alleggerito.



I NOSTRI IMPIANTI PRODUCONO
CALCESTRUZZO AD ALTA PERFORMANCE

AETERNUM CAL®

**COSTA
MENO!**

**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

Una “battaglia di civiltà”

Ancora nel 2019, sono tanti gli edifici pubblici e privati non adeguati a persone con disabilità motoria, ma soprattutto visiva, spesso dimenticata dai progettisti. Il lavoro di promozione del CNI e l'esempio virtuoso dell'Ordine degli ingegneri de L'Aquila per riflettere sull'Universal Design



A CURA DELLA REDAZIONE

L'ADV Onlus, Associazione Disabili Visivi, da tempo si batte per l'eliminazione delle barriere architettoniche per non vedenti e ipovedenti. Ancora oggi le città non sono sufficientemente adatte alla sicurezza verso le persone soggette a questa disabilità, e mancano i giusti ausili prescritti per l'orientamento lungo le vie delle città e all'interno degli edifici. Come dichiara la stessa Associazione, la maggior parte dei professionisti, si progetta per abbattere le barriere architettoniche, tuttavia “dimenticando che sono disabili anche i non vedenti e gli ipovedenti”. Proprio il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha accolto l'appello dell'ADV Onlus: in questi anni il CNI ha posto la massima attenzione verso una progettazione inclusiva per tutti, ha incentivato e avviato occasioni di dialogo per fare il punto sul tema sicurezza, in campo pubblico e privato, in particolare nei luoghi di lavoro. Per questi motivi, il 14 maggio scorso, il Presidente dell'ADV Onlus, il prof. avv. **Giulio Nardone**, e il Consigliere del CNI, **Gaetano Fede**, hanno concordato i futuri percorsi comuni di collaborazione tra l'associazione e la categoria degli ingegneri. Nardone ha invitato i professionisti a utilizzare le “Linee Guida per la progettazione dei segnali e percorsi tattili necessari ai disabili visivi per il superamento delle barriere percettive”, a cura della INMACI, Istituto Nazionale per la Mobilità Autonoma di Ciechi e Ipovedenti (<http://www.mobilitaautonoma.org/norme>).

L'OPINIONE DEL CNI

Con la **Circolare n. 387** del 28 maggio scorso, il Consiglio Nazionale degli Inge-

gneri vuole sensibilizzare tutti gli Ordini territoriali – e quindi di tutti gli iscritti – a partecipare alla stesura di soluzioni tecniche idonee per la progettazione a monte di edifici – pubblici e privati – correttamente idonei a un pubblico disabile vario, vedasi anche la Norma **UNI 11168-1** del 2006.

In particolare, i segnali tattilo-vocali, un valido aiuto che permette alle persone ipovedenti e non vedenti di potersi orientare.

“Sarebbe opportuno”, afferma il CNI, “da parte degli Ordini provinciali, pubblicizzare nel proprio territorio la normativa di riferimento tra gli addetti ai lavori e gli operatori di settore delle costruzioni e degli appalti pubblici, tramite mirati seminari e corsi di aggiornamento, allo scopo di sensibilizzare gli iscritti e diffondere adeguatamente le buone pratiche di progettazione e rispetto della disciplina sulla eliminazione delle barriere architettoniche”. Allo stesso modo, il superamento delle barriere senso-percettive è una “battaglia di civiltà” e gli ingegneri devono sentirsi impegnati in prima linea.

LE SCUOLE

L'ultima indagine Istat di gennaio evidenzia come nell'anno 2017-18 (<https://www.istat.it/it/archivio/225641>), solo il 32% delle scuole risulta accessibile dal punto di vista delle barriere fisiche, ma solo il 18% ha eliminato barriere senso-percettive (13% nel Mezzogiorno). Una percentuale decisamente significativa e che non può passare inosservata, soprattutto se si considera che gli edifici in regola sono solo 8%. E ancora, solo nel 2018 l'11% del totale degli edifici scolastici ha effettuato lavori di ristrutturazione per l'abbattimento delle barriere. Tuttavia, quello che sconvolge è che per ben 5 anni la presenza delle barriere architettoniche è rimasta costante (20%).

Sensibilizzare gli iscritti e diffondere adeguatamente le buone pratiche di progettazione e rispetto della disciplina

Sull'Universal Design

DI MARCO D'ASCENZO*

Eravamo in cento, avrei preferito fossimo stati novantanove, in omaggio alla mia città. Cento tecnici che hanno scelto di avvicinarsi al mondo della disabilità per sapere come: aiutare? Essere utili? Capire l'altro? Acquisire crediti formativi? Sicuramente una percentuale era lì per i crediti. Ma altri novantanove tecnici erano lì alla ricerca di soluzioni per realizzare una società inclusiva. Erano lì per imparare chi fosse l'altro e hanno avuto ottime opportunità per capire chi fosse realmente l'altro. Io vorrei che questo istinto si trasformasse in azione. Vedere applicati tutti i concetti esposti nel corso nella nostra città sarebbe un sogno che si realizza. Un'utopia che diventa realtà. I Quattro Quarti de L'Aquila totalmente inclusivi. Il futuro. Si è da poco concluso il corso di formazione sull'Universal Design. Un'esperienza ricca di spunti su cui riflettere, che ha messo in luce tante contraddizioni sul tema dell'inclusività dell'ambiente in cui viviamo. Su come le soluzioni applicate per risolvere un problema ne abbiano poi generati altri, magari non legati

al problema originale. Il dilemma di fondo rimane questo: la definizione di ambiente inclusivo. Inclusivo per chi? Accessibile a chi? È emerso a chiare lettere che le difficoltà che possono trovare le persone a eseguire azioni nello spazio possono essere le più disparate e trovare una soluzione, o una facilitazione per qualcuno, magari disabile, magari troppo basso, magari troppo alto, può non essere immediato. Pensate alle esigenze di una persona non vedente e di una con un deficit di equilibrio. Resta il fatto che si tratta di persone che devono avere la possibilità di condurre la propria vita, di autodeterminarsi, di essere parte integrante della società. Questo è stato riconosciuto dalle Convenzioni Internazionali e dalle Leggi degli Stati. Ed è stata un'azione fondamentale per riconoscere che il problema dell'inclusività esiste e che anche i disabili sono persone. Adesso la palla è passata in mano ai tecnici. Siamo noi tecnici che abbiamo gli strumenti e i mezzi per rendere fattibile una società inclusiva. Non bisogna trascurare neanche il costo sociale che rappresenta il non mettere queste persone in condizioni di condurre una

vita piena e autonoma. Nessuno si aspetta miracoli e, purtroppo, sappiamo che alcune situazioni di disabilità non possono essere risolte con interventi tecnici, almeno oggi. Però possiamo migliorare la vita di molti, spesso con interventi quasi scontati. Per come si è evoluta la normativa sul tema e per quelle che sono state le logiche di mercato, oggi una persona in sedia a rotelle non può fruire della città in autonomia. Dico in sedia a rotelle perché è il caso più eclatante e più vicino all'immaginario collettivo di disabile. Ma si pensi anche a una persona anziana che deve scendere un gradino, magari innevato, non avendo nessun punto di appoggio. Logiche di mercato e normative miopi che non tengono conto di quanto sia alto il costo di non rendere autonoma una persona che, nelle giuste condizioni ambientali, potrebbe addirittura essere produttiva. Ho partecipato al corso come ingegnere. Ero lì tra i colleghi come persona con disabilità. Come Presidente Provinciale dell'AIMS (Associazione Italiana Sclerosi Multipla) ero lì insieme ad altre 700 Persone con Sclerosi Multipla (PcSM), con i loro genitori, i loro parenti e i loro amici. Con tante altre persone che vivono

la disabilità, anche non direttamente, e che la subiscono. La subiscono il più delle volte perché l'ambiente non consente loro di superare la disabilità. Non è stato semplice gestire la triplice veste con cui mi sono trovato coinvolto. Almeno non emotivamente. Mi sono mancati il freddo distacco calcolatore dell'ingegnere, il rassegnarmi di fronte alle mie difficoltà, lo schierarmi per la causa di AISM, con il gladio in pugno, per difendere i diritti delle PcSM. D'altro canto questa triplice veste mi ha permesso di osservare la situazione sotto diversi punti di vista. Come Presidente Provinciale AISM, insieme al Consiglio Direttivo, ai volontari e tutta l'Associazione, siamo stati promotori e sostenitori del corso, non come evento fine a se stesso, ma come inizio di un processo di sviluppo inclusivo. Auspico che l'interesse dimostrato dai colleghi si trasformi in azione. Il corso, in particolare nella parte finale del workshop, ha messo in luce la necessità di pensare, pianificare, progettare e realizzare insieme alle persone con disabilità. Le Associazioni in questo possono e vogliono dare il loro contributo.

INCLUSIVITÀ |

Le “diverse” difficoltà quotidiane

Progettazione di spazi accessibili e fruibili da qualsiasi eventuale forma di disabilità

DI PIERLUIGI DE AMICIS*

Sabato 08 giugno 2019 si è concluso il corso di formazione Universal Design organizzato dal Comune de L'Aquila, dagli Ordini degli Ingegneri e degli Architetti e dai Collegi dei Geometri e dei Periti della Provincia, riuniti nell'Associazione delle Professioni Tecniche de L'Aquila, con il contributo della Fondazione Carispaq.

È stata un'esperienza diversa che si è articolata su 8 giornate formative per un totale di 32 ore di corso e 100 partecipanti, sia appartenenti alla Pubblica Amministrazione sia liberi professionisti. Sin dalle prime battute organizzative si è puntato a un coinvolgimento che esulasse dalla vita lavorativa: non solo perché l'inclusività è uno dei cardini dello Universal Design, ma soprattutto perché è indispensabile che, sia un progettista sia un Direttore lavori, e ancora i deputati alla pianificazione, alla programmazione e alla gestione degli interventi, abbiano le stesse cognizioni per poter parlare lo stesso linguaggio fin dall'inizio.

La ricostruzione materiale degli edifici post-sisma dell'Aquila sta conducendo verso una città e un territorio non solo sicuri, ma anche attenti alle diverse problematiche, tra cui

proprio l'accessibilità e la fruibilità. Il corso ha voluto alzare il livello di attenzione anche per gli spazi aperti di collegamento tra gli immobili che hanno assunto il ruolo di poli d'attrazione. Ben vengano, in tal senso, anche sollecitazioni come quelle contenute nella circolare n. 387 emanata il 28 maggio 2019 dal CNI.

È stato un corso partecipato che ha toccato temi diversi, ponendo ampia attenzione sui diversi aspetti della disabilità. Nell'accezione comune, parlare di disabilità in alcuni casi porta a pensare a persone con difficoltà motoria, sottovalutando le difficoltà a cui sono quotidianamente sottoposte le persone sorde, ipovedenti e cieche, ma anche quelle che non rispettano i falsi canoni di normalità quali, ad esempio, le persone basse o, di contro, troppo alte, o che hanno forme minori di disabilità come daltonismo e una percezione parziale dei colori. Come ha perfettamente sintetizzato uno dei relatori con disabilità visiva al termine del corso, per immaginare le difficoltà che incontrano i disabili si può provare a immedesimarsi in una persona che ha raggiunto la vecchiaia: con l'età insorgono o aumentano diverse difficoltà percettive, da quelle uditive a quelle visive, finanche quelle motorie.

Il workshop finale è risultato indispensabile per cambiare l'approccio di ognuno dei partecipanti all'inclusività. Sono stati individuati 10 gruppi di lavoro, ognuno con un percorso cittadino predefinito, accompagnati da tutor con diversi tipi di disabilità per provare ad affrontare le criticità del muoversi negli spazi urbani. I percorsi hanno interessato i collegamenti cittadini verso gli spazi pubblici: parco, sede universitaria, stadio, teatro e sede municipale.

La condivisione delle esperienze ha mostrato, innanzitutto, una notevole crescita di consapevolezza in tutti i partecipanti. Ognuno ha provato a immedesimarsi nelle percezioni dell'altro. Anche l'atteggiamento dei tutor è stato estremamente partecipativo. Capendo il valore dell'iniziativa, hanno affrontato una pesante mattinata con spirito collaborativo, come quello di un genitore che pazientemente educa i propri figli.

La conclusione del corso ha comunque evidenziato, sicuramente, molte criticità da risolvere nell'ambiente urbano lasciando tutti i partecipanti con un arrivederci per non lasciar cadere nel dimenticatoio una stupenda esperienza che vuole, e deve essere, un punto di partenza per l'integrazione anche urbana. Dovrà essere impegno di tutti, in maniera condivisa, affrontare e cercare le soluzioni alle problematiche rilevate e non solo a quelle.

I progettisti, e prima ancora le Pubbliche Amministrazioni, devono far crescere la propria sensibilità anche andando oltre il rispetto dei minimi imposti dalle vigenti normative per il superamento delle barriere architettoniche. Le procedure per l'affidamento delle progettazioni dovrebbero tenere in debito conto anche le competenze professionali nel settore dello Universal Design, un virtuosismo ipotizzato sin dall'inizio del corso e che si sta cercando di portare avanti con il Comune de L'Aquila per poi estenderlo a tutte le altre stazioni appaltanti.

*PRESIDENTE ORDINE ING. L'AQUILA E PRES. DELL'ASS. PROFESSIONI TECNICHE PROV. L'AQUILA

IL QUADRO NORMATIVO

D.M. 14/06/89 n. 236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”, questo per edifici privati, per edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata.

In particolare:

– **Art. 3, Criteri generali di progettazione**, il progetto deve essere conforme alla normativa tecnica e certificate da professionista abilitato ai sensi dell'art. 1 della L.9/1/89 n. 13;

– **Art. 4, c.3, Segnaletica**, viene specificato che per i non vedenti: “è opportuno predisporre apparecchi fonici per dette indicazioni, ovvero tabelle integrative con scritte in Braille. Per facilitarne l'orientamento è necessario prevedere punti di riferimento ben riconoscibili in quantità sufficiente e in posizione adeguata. In generale, ogni situazione di pericolo dev'essere resa immediatamente avvertibile anche tramite accorgimenti e mezzi riferibili sia alle percezioni acustiche che a quelle visive”.

D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”: contiene una definizione di “barriere architettoniche” che ricalca pienamente quella contenuta nel citato D.M. n.236/1989.

D.P.R. 6/06/2001 n. 380 “Testo Unico in materia edilizia”, da ricordare:

– **Art. 82, Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche negli**

Come PcSM: grazie a voi che avete dimostrato sensibilità e interesse verso un problema “scomodo”. Come ingegnere vedo una società in cui mia figlia andrà a scuola da sola certa di arrivare, in cui io camminerò sicuro di trovare un appoggio lungo il mio percorso, in cui non si fermerà nessuna sedia a rotelle davanti a un gradino, in cui un cieco consulterà l'elenco degli orari dell'autobus, e un sordo potrà andare in un bar con la certezza di riuscire a bere un caffè. Vedo un territorio che in situazioni di emergenza possa essere amico di tutti i suoi abitanti, che faccia sentire i suoi cittadini al sicuro a prescindere dalla loro condizione, che non faccia discriminazioni nei confronti di categorie di persone. Un territorio inclusivo anche nei piani di emergenza. Oggi L'Aquila si trova in un periodo storico in cui è possibile realizzare l'ideale di Inclusività. La ricostruzione post-sisma cui è

coinvolta la nostra città deve tener conto delle prescrizioni di legge riguardanti l'abbattimento delle barriere architettoniche. Dovrebbe tener conto delle persone, tutte. Non per fregiare la città di uno slogan sull'inclusività. Non per inorgoglire cittadini e soggetti coinvolti nella ricostruzione. Non perché tutti siano parte attiva della società. Dobbiamo farlo perché stiamo permettendo a persone di vivere. Non credo sia impossibile riuscire in ciò, non sarà immediato, ma si può fare. Oggi possiamo iniziare a gettare le basi per arrivare a questo stato di cose. Oggi chiedo a voi, che avete dimostrato questo interesse, di concretizzare filosofie di progettazione e verbose elucubrazioni teoriche realizzando ciò che sarà considerato l'esempio di inclusione. I Quattro Quarti de L'Aquila inclusivi.

*ING. PRESIDENTE PROVINCIALE AISM

edifici pubblici e privati aperti al pubblico, al comma 7, si riferisce agli obblighi dei progettisti, direttore dei lavori e collaudatore quali responsabili diretti del progetto. La mancata predisposizione di ausili per la sicurezza e l'orientamento per i non vedenti e ipovedenti, sia in fase di progetto sia in fase di messa in opera, comporta il disatteso rispetto delle prescrizioni di legge, quindi sia il progettista che il direttore dei lavori e collaudatore sono soggetti a condanna penale, oppure civile e/o disciplinare, come segue: “Il progettista, il direttore dei lavori, il responsabile tecnico degli accertamenti per l'agibilità e il collaudatore, ciascuno per la propria competenza, sono **direttamente responsabili**, relativamente a opere eseguite dopo l'entrata in vigore della Legge 5 febbraio 1992, n. 104, delle difformità che siano tali da rendere impossibile l'utilizzazione dell'opera da parte delle persone handicappate. Essi sono puniti con l'ammenda da 5164 a 25822 euro e con la sospensione dai rispettivi albi professionali per un periodo compreso da uno a sei mesi”.

Solo il 32% delle scuole risulta accessibile; gli edifici in regola sono solo l'8%

Scegli il meglio per il tuo lavoro

Worldwide Distributor

- Tubi
- Raccordi
- Flange
- Valvole
- Saracinesche
- Misurazioni
- Controllo
- Pompe
- Serbatoi
- Paratoie fluviali
- Acquedotto
- Irrigazione
- Trattamento acque
- Condizionamento
- Riscaldamento
- Antincendio
- Enologia
- Vapore
- Gas
- Ceramiche
- Rubinerie
- Vasche
- Box doccia
- Scaldabagni
- Accessori bagno
- Wellness
- Articoli per disabili
- Caldie
- Radiatori
- Condizionatori
- Fumisteria
- Pannelli solari
- Edilizia

da **idrocentro** troverai tutta la merce che ti occorre...

idrocentro

Numero Verde 800 577385
email: uffcomm@idrocentro.com
info, orari e indirizzi su: www.idrocentro.com

TERRITORIO | TARANTO | INFRASTRUTTURE, SVILUPPO DEL PORTO E DELL'AEROPORTO

C'è bisogno di un progetto di rilancio

A colloquio con il Presidente dell'Ordine pugliese, Giovanni Patronelli: tra i rapporti con la politica territoriale e l'industria

Un Ordine sempre più protagonista della vita tarantina, in grado di dialogare con le forze economiche e sociali del territorio e dare risposte concrete alle esigenze dei cittadini. È questo il percorso, non certo privo di difficoltà e disseminato di ostacoli, che stanno cercando di portare avanti gli ingegneri pugliesi che si affacciano sul mar Ionio. Dal luglio del 2017, a dirigere l'Ordine tarantino è **Giovanni Patronelli**, ingegnere specializzato in ambiente e territorio. Lo sforzo è tutto diretto a far sì che le competenze della categoria, risorse preziose, non vadano perse e vengano invece sfruttate per il bene della comunità: "Abbiamo ottimi rapporti con stakeholder e grandi aziende che investono e risiedono nella nostra provincia. La stessa cosa non si può dire con il mondo della politica, ancora troppo refrattario a comprendere che l'ingegnere è un prezioso alleato per dar vita a una classe dirigente virtuosa. Un esempio? Negli uffici tecnici comunali gli ingegneri si contano sulle dita di una mano, mi pare una situazione assurda". In effetti è paradossale per una città, Taranto, dalle notevoli contraddizioni sociali, dovute anche a una situazione economica estremamente difficile, con il "caso" Ex Ilva su tutti. Il gigante della siderurgia, oggi nelle mani della multinazionale ArcelorMittal, non sembra cono-



Giovanni Patronelli

scere pace, con oltre 1.400 operai sull'orlo della cassa integrazione e prospettive occupazionali e di sviluppo del polo che non promettono nulla di buono. "Si tratta di un grande gruppo che sta cercando di risanare una situazione piuttosto complicata", spiega Patronelli. "I nostri rapporti con la proprietà tra l'altro sono molto buoni, visto che proprio di recente abbiamo aperto, su loro espresso invito, la settimana della formazione che annualmente tengono sulle tematiche legate alla siderurgia. A cominciare dall'obiettivo decarbonizzazione, per produrre acciaio senza carbone. Un progetto importante e che potrebbe rilanciare il polo industriale tarantino."

Un percorso, quello dello sviluppo sostenibile, che proprio ArcelorMittal ha annunciato nei mesi scorsi di voler perseguire nei suoi stabilimenti europei. L'unica strada percorribile, come ha ricordato il Presidente della Regione Puglia,

Michele Emiliano, secondo il quale è necessario "qualificare una industria europea carbon free in grado di opporsi alle produzioni internazionali che si basano anche su un importante dumping ambientale dei produttori che non rispettano Cop21". E se Regione Puglia ritiene urgente incontrare i vertici di ArcelorMittal per "definire un road map definitivo per la decarbonizzazione dello stabilimento tarantino", ha aggiunto Emiliano, anche il Presidente degli ingegneri pugliesi, Giovanni Patronelli, dimostra di essere sul pezzo e dichiara: "La proprietà lussemburghese ha più volte ribadito che il processo di decarbonizzazione seguirà le indicazioni delle Direttive europee e quindi procederà nei tempi prestabiliti sino al 2050. Insomma, l'orizzonte è piuttosto ampio, in questi anni che ci attendono potrà succedere di tutto".

La soluzione, dunque? Non focalizzarsi unicamente sul siderurgico, ma attingere dalle altre risorse che la città può offrire e deve necessariamente potenziare.

A cominciare dal porto: "È importante ripartire, si tratta di uno snodo strategico per l'area meridionale del Mediterraneo e potrebbe rappresentare un volano strategico per l'economia nazionale. Al giorno d'oggi le grosse compagnie per le loro merci fanno riferimento soprattutto ai porti di Genova e Trieste, ebbene Taranto potrebbe davvero diventare uno scalo nevralgico. Ma per riuscire nell'intento, bisogna investire pesantemente nel settore infra-

– "Non c'è più tempo da perdere, Taranto ha bisogno di un deciso e programmato piano di rilancio" –

VERCELLI | FOCUS

LA SICUREZZA NELLE FORNITURE DI CALCESTRUZZO IN CANTIERE

Si è svolto il 14 giugno l'incontro tecnico a Caresanablot (VC) per discutere del materiale più utilizzato nel mondo delle costruzioni

Organizzato dall'Ordine degli Ingegneri di Vercelli, insieme con Confindustria Novara-Vercelli e Valsesia, ANCE Vercelli e Novara, l'Ordine degli Architetti e il Collegio dei Geometri e Geometri Laureati della provincia di Vercelli, si è svolto il 14 giugno scorso il focus tecnico "La sicurezza nelle forniture di calcestruzzo in cantiere".

Il materiale da costruzione più impiegato al mondo è al centro dell'incontro patrocinato tra gli altri da FORMEDIL Piemonte e RSP Italia - Salute e Sicurezza. Una giornata presso Vercelli Fiere di Caresanablot rivolta a imprese e professionisti del settore, nonché alle stazioni appaltanti pubbliche e agli organi di vigilanza competenti, che ha visto la partecipazione di relatori esperti come l'ing. Michele Tritto (moderatore), ing. Emiliano Pesciolini (UNICAL SpA), ing. Margherita Galli (ATECAP), ing. Roberto Baldo (Tecno Piemonte), ing. Francesca Ferrocchi (ANCE). Non è mancato anche il Consiglio Nazionale degli Ingegneri con l'ing. Stefano Bergagnin, componente del GdL Sicurezza CNI.



strutturale, dando vita a una circolazione viaria moderna per permettere a mezzi su gomma e su binari di arrivare agevolmente in città". E aggiunge Patronelli: "Bisogna una volta per tutte prendere una decisione definitiva sull'aeroporto di Grottaglie. È necessario potenziarlo ulteriormente e – vista la vicinanza degli scali di Brindisi e Bari – la soluzione ottimale sarebbe renderlo unicamente aeroporto per merci". Una mano potrebbe arrivare dallo Sblocca Cantieri, che comprendere proprio una serie di misure a favore dello sviluppo della zona portuale. "Esiste in tal senso un Tavolo istituzionale permanente per l'area di Taranto, i rappre-

sentanti si sono riuniti proprio di recente e l'obiettivo è individuare i punti nevralgici sui quali intervenire per il rilancio della città", dice Patronelli. Infatti, si sono insediati i tre gruppi di lavoro tematici su "Taranto nuova", "Taranto attrattiva" e "Taranto sana, sicura e sociale", per dar vita a progetti concreti e realizzabili nel breve periodo. "Non c'è più tempo da perdere, Taranto ha bisogno di un deciso e programmato piano di rilancio. L'Ordine degli Ingegneri si propone come mediatore tra stakeholder, istituzioni e forze economiche per dar vita a progetti condivisi a favore del territorio. Noi ci siamo", conclude il presidente Patronelli.

ANCONA | MICRO CARICHE ESPLOSIVE

CRESCE L'USO CIVILE DELLE DEMOLIZIONI

Si è tenuto alla Gola della Rossa Mineraria di Serra San Quirico un convegno, organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ancona, su questa pratica che richiede competenze ingegneristiche specifiche e avanzate.

Dopo l'incontro, predisposta anche una prova dimostrativa

DI ALBERTO ROMAGNOLI*

La cronaca quotidiana ci indica come negli ultimi anni stia crescendo il ricorso alle demolizioni, sia per quanto riguarda gli edifici e le strutture, sia per quanto attiene agli elementi in natura – è il caso, per esempio, delle superfici rocciose. Quest'ultime rientrano nel campo delle piccole demolizioni che vanno, tuttavia, adeguatamente coordinate e realizzate secondo parametri ingegneristici ben precisi: è necessario, infatti, un studio preventivo adeguato e un'attenta valutazione dei contesti, tecnico innanzitutto, ma anche legislativo. Spinto da questa consapevolezza e dalla volontà

di diffondere una maggiore conoscenza di tale pratica, l'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ancona ha organizzato lo scorso 24 maggio un convegno sul tema, alla Gola della Rossa Mineraria di Serra San Quirico, dal titolo "Microcariche esplosive: campo di impiego normativa e sicurezza", incontro conclusosi nel primo pomeriggio con una prova dimostrativa in cava per esemplificare concretamente l'uso di uno strumento per il quale occorre, sempre più spesso, l'approfondimento di competenze ingegneristiche, come dimostrato dai suoi continui utilizzi. Il mondo dell'ingegneria, del resto, si sta specializzando sempre di più in una serie di applicazioni diverse

e composite che ne fanno una delle discipline più inclini alle interazioni e alle sinergie con altre professioni e l'indirizzo relativo alle demolizioni ne rappresenta un'ennesima conferma.

L'attività demolitoria è così un ulteriore tassello della nostra professione, chiamata sovente a gestire o partecipare a demolizione di edifici. Quando si tratta di soggetti non naturali, una delle pratiche più utilizzate resta quella delle microcariche esplosive. Ci è parso molto utile, pertanto, predisporre per la nostra categoria un doppio momento formativo, teorico e pratico, grazie al quale approfondire la conoscenza di una prassi che ci chiama in causa spesso e di farlo

sotto molteplici punti di vista, da quello più strettamente tecnico a quello normativo, per comprendere quando e come procedere al meglio. L'ingegneria della demolizione richiede diverse competenze ed è suddivisa in diversi rami specialistici che coinvolgono, in taluni casi, la sicurezza dei cittadini. Le microcariche sono di norma usate per scavare le rocce, per aprire pareti di cemento armato, ma in altri casi anche per la messa in sicurezza rispetto il corso dei fiumi, provocando la deviazione degli argini e facendo sì che la corrente d'acqua si ridistribuisca in zone più neutre, come i laghi piuttosto che diramarsi nei centri abitati. Un utilizzo, quindi, di carattere civile

che finisce per investire la quotidianità di molti. E in questi casi, come quando si costruisce una qualsiasi struttura in cui è indispensabile l'apporto di progettisti, impiantisti, strutturisti e altre professionalità ingegneristiche, anche per l'attività di demolizione appare altrettanto importante l'intervento di un ingegnere con capacità specifiche, in grado di gestire e partecipare opportunamente alle più diverse pratiche di demolizione, che queste avvengano con le microcariche, come nel caso della dimostrazione di Serra San Quirico, o con esplosivo o ancora attraverso le cosiddette "macchie espansive".

*PRESIDENTE ORDINE INGEGNERI DI ANCONA

TERRITORIO

MAKER FAIRE 2019 | ROMA, 18-20 OTTOBRE

Gli ingegneri sono pronti al grande passo?

Mancano solo tre mesi alla VII Edizione dell'evento più atteso dagli appassionati di tecnologia: da anni una manifestazione record per numero di partecipanti

DI ROCCO IEZZI

Dal 18 al 20 di Ottobre, Roma ospiterà nuovamente il più grande spettacolo sul mondo delle innovazioni, una manifestazione che negli ultimi anni ha visto registrare il "record dei record" per il numero di partecipanti e di visitatori di ogni età e strato culturale.

La *Maker Faire* nasce nel 2006 nella Baia di San Francisco come rivista scientifica, *Make:magazine*, e negli anni si è trasformata in una fiera di idee a cui tutti accorrono, tanto da far registrare nell'ultima edizione di Roma la presenza di 150mila ospiti. Un momento di incontro, di confronto, di formazione, di divertimento, di interazione dove il mondo dell'istruzione, dell'industria e della scienza presentano i propri progetti e condividono le proprie scoperte e conoscenze. Un momento di alchimia dove scienza, tecnologia, divertimento e *business* si fondono, dando vita a una vera forma d'arte e di spettacolo dove chi è spettatore magicamente si trasforma in protagonista. Durante le giornate della *Maker Faire* i partecipanti hanno la pos-

sibilità di presentare lavori e innovazioni capaci di proiettare il visitatore nel futuro, un futuro prossimo in grado di anticipare esperienze utili per l'uomo che verrà. Le invenzioni spaziano nei campi più svariati della scienza e della tecnologia: dall'automazione al clima, dall'agricoltura alla medicina, dall'alimentazione al digitale, fino all'*Internet of things*.

Come ogni anno, l'organizzazione è curata da **Innova Camera**, azienda speciale della Camera di Commercio di Roma e ha come *patron* **Massimo Banzi**, poliedrica figura del panorama tecnologico contemporaneo co-inventore della famosa scheda "Arduino".

Al mondo della *Maker Faire* appartengono i *maker*, (artigiani, costruttori della tecnologia) accomunati dal desiderio di risolvere piccoli o grandi problemi della vita di tutti i giorni, o semplicemente dall'idea di voler far divertire. La maggior parte dei *maker* proviene dal mondo dell'ingegneria a cui, quest'anno, la Nasa ha affidato un'impresa ambiziosa, "spaziale" potremmo dire: portare l'uomo sul pianeta Marte. Non è fantascienza, ma pura realtà: saranno ideati e realizzati gli stru-



menti per affrontare un lungo viaggio, in una nuova atmosfera, per una durata triennale.

Tra gli eventi preparativi della *Maker Faire* si sono svolti il convegno dell'8 maggio "Scienze Planetarie ed Esplorazione umana" che ha visto tra i relatori **Ellen Stofan** (*John and Adrienne Mars Director*, già *Chief Scientist NASA*) che ha ribadito l'importanza delle esplorazioni planetarie, e del 21 maggio il convegno "Dalla stazione spaziale inter-

nazionale alla futura esplorazione spaziale e il ritorno sulla luna" con **Sam Scimemi** già direttore della Stazione Spaziale Internazionale.

Questi temi, in un ideale parallelo, sono stati ripresi e approfonditi dall'astronauta **Umberto Guidoni**, primo italiano nella IIS, durante il Convegno del 31 maggio svoltosi a Cernobbio e organizzato dall'Ordine di Como e dal CNI.

La *Maker Faire* di Roma 2019 sarà un'occasione unica, di incontro per

gli inventori e innovatori non solo d'Italia, ma anche del mondo, per gli ingegneri di oggi e di domani. Sarà la celebrazione del movimento dei *maker*, di quella cultura condivisa che ha come scopo primario di cambiare in meglio la vita dell'uomo e di rivoluzionare un intero settore, un'ondata che travolgerà tutti i campi della società e che metterà in scena nuovi paradigmi esistenziali. Allora, "ingegneri *maker*", siete pronti per il grande passo?

MILANO | EVENTO

La Fire Safety Academy è diventata realtà

Prende il via a Milano la 1ª Edizione dell'Academy per i professionisti che quotidianamente affrontano la sicurezza antincendio

Il 3 giugno scorso si è svolta a Milano la prima edizione della **Fire Safety Academy**, un evento realizzato dall'Ordine degli Ingegneri di Milano, durante il quale i più accreditati esperti di sicurezza antincendio riconosciuti a livello nazionale e internazionale hanno trattato temi che vanno dalla progettazione, alla gestione del cantiere, dalla SCIA al rinnovo, fino al ruolo passato presente futuro della professione. È stato un viaggio nel mondo della sicurezza antincendio attraverso varie esperienze professionali che ha avuto come tema centrale il professionista e il suo rapporto con la progettazione della sicurezza antincendio, argomento che rappresenta, oggi, un fattore e un aspetto essenziale e vincente nell'edilizia moderna.

L'evento si è svolto alle Officine del Volo - ex Officine Caproni - un complesso industriale riqualificato dove oltre ai relatori e agli sponsor tra cui **Hilti**, si sono riunite più di 150 persone tra professionisti,



immobiliaristi e costruttori, interessati a veder riunita in una sola sede tanti esperti che hanno affrontato un tema quanto mai di attualità e prioritario.

Tra i partecipanti non era presente solo il mondo della progettazione antincendio, ma anche grandi nomi aziendali, tra i più noti: **Ikea**, **Bracco** (farmaceutico), **Aeronautica Militare**, **Salini Impregilo**, **Garc**, **Autostrade per l'Italia**. L'evento è stato patrocinato da **UNICMI** (Unione

Nazionale delle Industrie delle Costruzioni Metalliche dell'Involucro e dei serramenti) e **ANRA** (Associazione Nazionale Risk Assessor). Vi era inoltre l'ing. **Marco di Felice**, componente titolare del CCTS e membro del Gruppo di lavoro sicurezza del CNI. A differenza di altri eventi che hanno come tema l'antincendio, la *Fire Safety Academy* infatti non tratta specificatamente temi legati alla produzione o ai vari materiali da costruzione e/o soluzioni tecnologiche, ma lascia la parola a chi si occupa quotidianamente di sicurezza antincendio.

L'evento è stato introdotto dall'ing. **Franco Luraschi**, Presidente della Commissione Sicurezza Antincendio dell'Ordine degli ingegneri di Milano, che ha sottolineato come il ruolo dei professionisti debba necessariamente evolversi e dedicarsi anche a questioni innovative e ingegneristiche e non limitarsi al ruolo di applicatori di normative. L'ing. **Leonardo Corbo**, dopo una introduzione alla tecnologia e

la scienza dell'incendio curata del prof. **Paolo Setti** del Politecnico di Milano, ha trattato temi quali la capacità di affrontare l'evento incendio, sia come vigile del fuoco sia come professionista, condividendo la sua lunga esperienza in campo.

Altro tema che ha destato un forte interesse è stato quello relativo alle nuove tecnologie a disposizione del progettista, siano esse supporti informatici o metodi e tecnologie per affrontare i progetti. Se da un lato prima l'ing. **Michele Raineri** parlando dell'approccio prestazionale poi l'ing. **Samuele Sassi** - trattando la FSE - hanno mostrato anche in base al loro esperienza come affrontare progetti in maniera non prescrittiva; mentre l'ing. **Giuseppe Amaro** ha mostrato come il BIM sia un supporto attivo e utile per i procedimenti di sicurezza contro gli incendi. Questo strumento, in particolare, è in grado di fornire un supporto attivo alla progettazione, integrando le varie discipline tipiche di una materia olistica, come la progettazione antincendio e fornendo un *output* potenzialmente completo.

Contemporaneamente, Hilti ha illustrato la divisione societaria che si occupa di fornire al professionista un supporto per lo sviluppo di progetti in BIM. Dopo aver parlato del comportamento al fuoco delle facciate a cura del prof. **Paolo Rigone** del Politecnico, il dibattito

si è concluso con interventi incentrati sulla figura del professionista antincendio.

Sia l'ing. **Antonio Corbo** che il dott. **Guido Zaccarelli** nonché, in conclusione, l'intervento dell'ing. **Davide Luraschi** - titolare del corso di sicurezza antincendio al Politecnico di Milano - hanno sottolineato come il ruolo del progettista antincendio si sia evoluto enormemente negli ultimi vent'anni e come, soprattutto oggi, abbia assunto un nuovo ruolo fondamentale nel processo progettuale e costruttivo. Tutti e tre i relatori hanno convenuto che il professionista antincendio, avendo assunto nuove responsabilità, debba riservarsi un ruolo più definito anche da un punto di vista normativo.

Luraschi ha concluso il seminario proponendo un nuovo e più definito ruolo del professionista antincendio cosicché possa diventare interprete e garante della sicurezza antincendio anche attraverso nuovi procedimenti e nuove competenze, sottolineando come questo cambiamento possa avvenire solo dove vi sia una coesione e una adesione da parte di tutta la categoria.

Dunque, spazio alla definizione di una figura professionale - fino a oggi difficilmente e univocamente identificabile - ovvero quella di Direttore Lavori Antincendio, ormai fondamentale per una corretta interpretazione e concretizzazione del concetto di sicurezza antincendio.

TERRITORIO

CROTONE | SEMINARIO DI APPROFONDIMENTO

PRESENTATA LA PIATTAFORMA WORKING IN CALABRIA

Le future applicazioni e la messa a sistema di un modello pilota che tenga conto delle associazioni di categoria

DI TERESA MUNGARI*

Il ruolo dell'ingegnere nell'era del digitale e la sua valorizzazione attraverso la piattaforma *WorkING*. Questo il tema su cui è stata impiantata la struttura del seminario dal titolo "Il confronto tra domanda e offerta di lavoro nell'era digitale", organizzato dall'Ordine degli Ingegneri di Crotone, con il patrocinio del CNI e della Camera di Commercio di Crotone, che si è svolto il 18 giugno. Il ruolo dell'ingegnere è quello di mettere a disposizione il proprio ingegno a tutela della collettività. Non sempre, però, si ha cognizione di questo aspetto, con conseguente assenza di valorizzazione della professione. Lo ha spiegato il Vicepresidente vicario del CNI, **Gianni Massa**. Tra le cause l'autoreferenzialità del linguaggio e l'assenza di una rete di relazioni corposa che limitano il trasferimento del concetto alla società e alla politica. "Bisogna lavorare sulla relazione degli elementi per poter progettare", sottolinea Massa, "e in quest'ottica il CNI ha realizzato la piattaforma *WorkING*, un laboratorio virtuale aperto attraverso cui mettere a sistema i servizi esistenti".



Una piattaforma dotata di una serie di applicazioni con cui ottimizzare il matching domanda-offerta. Sulla tipologia e le competenze che l'offerta dovrebbe avere, il prof. ing. **Luigi Filice**, Rettore dell'Università della Calabria, ha effettuato un'ampia riflessione su come l'ingegnere sia un professionista in continua formazione. Una formazione di tipo legislativo, tecnologico e non solo. "Bisogna aprirsi anche a nuove forme di formazione come l'*open innovation*, un modello aperto alle contaminazioni esterne, che coinvolge *startup*, università e, più in generale, chiunque possa portare idee e arricchire il patrimonio di competenze e strumenti." Oggi la gestione e l'erogazione della formazione dell'ingegnere è

in capo agli Ordini professionali e ai *provider*. L'ingegnere ha a disposizione una moltitudine di corsi diversificati in base ad argomenti, durata e modalità di erogazione. "La formazione però non deve essere solo finalizzata all'acquisizione del numero minimo di CFP imposti dalla normativa, ma i corsi da seguire devono essere specifici e settoriali", puntualizza l'ing. **Luca Scappini**, Consigliere del CNI con delega alla formazione. Se da un lato, l'ingegnere è un professionista a cui è richiesto il possesso di competenze specifiche, dall'altro si deve lavorare affinché queste competenze non vengano disperse, ma siano disponibili al sistema e vengano intercettate dal mercato del lavoro. È necessario dunque che sul territorio siano presenti politiche attive mirate per promuovere l'occupazione e l'inserimento occupativo. "Bisogna cambiare la visione delle politiche attive, lavorando per la costruzione di ponti tra domanda e offerta", ha affermato la dott.ssa **Angela Robbe**, Assessore Lavoro, Formazione e Politiche Sociali della Regione Calabria. La realizzazione di un sistema che consenta di identificare il mondo di lavoro e le sue esigenze e di

costruire percorsi di formazione sempre più mirati, è questo il nuovo obiettivo su cui Regione Calabria, Università e Ordini professionali devono raggiungere lavorando congiuntamente. Un esempio di rete commerciale è stata presentata dalla dott.ssa **Antonella Bracone**, Responsabile Sviluppo Commerciale Sud Italia *E-work SpA*: "E-work è una società in grado di gestire gli scenari del mercato del lavoro e individuare per ogni azienda partner il personale più adeguato". Le imprese alla ricerca di ingegneri richiedono *skill* molto elevati, e in tale ottica la piattaforma *WorkING* può essere un utile strumento per l'individuazione di profili immediatamente disponibili. *WorkING* integrata con il sistema locale può avere una valenza importante per la valorizzazione delle risorse. E per una formazione professionale mirata alla richiesta del mercato del lavoro è emersa la possibilità che le associazioni di categoria come ANCE, Confindustria, Confartigianato possano filtrare le esigenze delle imprese e insieme agli Ordini professionali creare un incubatore per la messa in campo di corsi di formazione più mirati. In tale ottica, Gianni Massa e il Pre-

Il lavoro nell'era digitale

Durante il seminario è stato dedicato ampio spazio anche alle imprese presenti nel territorio. Nello specifico, sono intervenuti l'ing. Giancarlo Giacchino per PoloNET, l'ing. Alessandro Tassone per Metalcarpenteria, l'ing. Danilo Massena per Ecotec che hanno offerto uno scorcio della propria area di competenza, delle attività svolte sul territorio e dell'organico a disposizione. Con gli interventi si è presa coscienza delle realtà lavorative locali ed è stato avviato un confronto propositivo per ottimizzare l'incontro tra domanda e offerta di lavoro da cui sono emerse nuove idee che saranno parte integrante del modello pilota.

sidente dell'Ordine degli Ingegneri di Crotone, **Antonio Grilletta**, hanno deciso di impegnarsi affinché l'Ordine, congiuntamente con Ance e Confindustria, lavori alla realizzazione di un modello pilota che possa essere poi inserito nella piattaforma *WorkING*. In apertura lavori i saluti istituzionali di **Ugo Pugliese**, sindaco di Crotone, di **Alfio Pugliese**, Presidente della Camera di Commercio di Crotone, e di **Giovanni Mazzei**, Presidente ANCE Crotone.

*CONSIGLIERE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI CROTONE

TERNI-TOSCANA | SINERGIA

TECNICA PONTI, VIADOTTI E CAVALCAVIA

Un evento unico in Umbria nato dall'esperienza maturata nella Federazione della Toscana, la Regione e le Università di Pisa e Firenze

DI SIMONE MONOTTI*

Il tema della manutenzione delle infrastrutture, e in particolare di ponti, viadotti e cavalcavia, è quanto mai centrale e attuale per il pubblico interesse. L'argomento in realtà dovrebbe essere sempre al centro dell'attenzione, ma purtroppo diviene spesso protagonista in occasione di eventi critici. In questo quadro di riferimento si è svolto lo scorso 21 giugno 2019 a Terni il corso di Ispezione Tecnica dei Ponti, una nuova giornata di studio, *full immersion*, di 8 ore. Questa seconda tappa è stata prettamente pragmatica, operativa oltre nonché teorica, finalizzata a formare una possibile squadra selezionata pronta ad agire fin da subito per effettuare ispezioni speditive delle infrastrutture suddette, al servizio degli Enti pubblici. Un evento unico in Umbria, nato prendendo ispirazione da quella che è stata l'esperienza maturata in Toscana, grazie a un'eccellente sinergia tra la Federazione degli Ordini degli Ingegneri della Toscana, la Regione Toscana stessa e le Università di Pisa e Firenze. In effetti, il percorso formativo proposto a Terni è stato *de facto*



lo stesso sviluppato dai colleghi toscani che per la prima volta hanno condiviso questa esperienza fuori dalla loro regione. La docenza è stata affidata a personale qualificato proprio delle Università di Pisa e Firenze, in particolare al prof. **Walter Salvatore** (Pisa-area Tecnica delle Costruzioni) e al prof. **Andrea Vignoli** (Firenze-area Scienza delle Costruzioni), ciascuno con il proprio *staff*. La Federazione degli Ingegneri della Toscana ha patrocinato moralmente l'iniziativa, anche attraverso il saluto iniziale e la sintesi della loro esperienza affidati proprio al Presidente della Federazione, **Marco Bartoloni**. È stata illustrata nel dettaglio la metodologia di "Ispezione Speditiva" elaborata dalle due Università toscane e finalizzata ad avere un quadro chiaro sullo stato di manutenzione delle infrastrutture, così da poter elaborare un eventuale piano di intervento in base

alle potenziali criticità riscontrate. Vi è stato un grande seguito di partecipanti che hanno dato la loro disponibilità al fine di poter essere inseriti nella squadra pronta ad agire. Nella logica di massima apertura nel dialogo e nella collaborazione con gli Enti locali, l'Ordine di Terni ha chiesto e ottenuto il patrocinio morale anche della Regione Umbria, del Comune di Terni e della Provincia di Terni, che hanno preso parte all'evento sia con loro tecnici interni sia con la presenza istituzionale dell'Assessore Regionale alle Opere Pubbliche, **Giuseppe Chianella**, e del collega del Comune, **Enrico Melasecche**, a cui ha fatto seguito un messaggio di saluti del Presidente Provinciale, **Giampiero Lattanzi**. Un'esperienza di crescita e sviluppo della categoria degli Ingegneri al servizio della pubblica incolumità che dimostra tra l'altro quanto sia importante "fare squadra" tra Ordini dei diversi territori. Una missione cui crede molto l'Ordine ternano che in effetti organizza costantemente eventi di formazione in sinergia con i corrispettivi colleghi di altre realtà territoriali.

*PRESIDENTE ORDINE TERNI

SASSARI | SPORT

Lavoro di squadra e grande passione

Si è conclusa il 23 Giugno la prima fase delle attività sportive legate al 64° Congresso Nazionale Ingegneri di Italia che si terrà a Valle dell'Erica nei giorni 18-20 Settembre 2019

Le manifestazioni sportive di calcio a 8 e 11, vela e tennis hanno interessato oltre 1.300 atleti e 400 accompagnatori provenienti da tutta l'Italia. Nel campionato di vela, che si è svolto nella cornice del golfo di Alghero, il Team di Cagliari si è laureato campione italiano per il 2019 davanti a Rimini e Sassari (Ordine ospitante). Nel Tennis, sempre ad Alghero nel locale TCA, ha invece prevalso l'Ordine degli Ingegneri di Bari davanti a Lecce e Palermo. Nei campi di Sorso si sono svolte le eliminatorie del calcio a 8 che hanno promosso 8 team alle fasi finali. Anche nel calcio a 11 si sono conclusi i gironi preliminari che consentiranno a 16 team di altrettanti Ordini di concorrere al titolo di campione d'Italia. "Lavoro di squadra e grande passione ci hanno permesso di offrire location e organizzazione di primo livello che ha dato lustro alla nostra provincia" sono le dichiarazioni del Presidente dell'Ordine Ing. Lorenzo Corda. "...e questo solo grazie all'apporto del mio staff (Ingg. Dessì, Aranzanu, Sanna M., Sanna A., Sanna R. Sini oltre ai consiglieri delegati) e colgo l'occasione per ringraziare la base Nautica Usai della D.ssa Usai per il prezioso contributo logistico nelle regate veliche". Le fasi finali del calcio sono previste nella prima settimana di settembre.



La rivoluzione silenziosa del 5G

Entro pochi anni il 5G cambierà internet per come lo conosciamo, in termini di potenzialità e velocità: all'Istituto Superiore "Algeri Marino" di Casoli un seminario per fare il punto sulle sue implicazioni

DI ROCCO IEZZI*

La sensibilità che si è sviluppata negli ultimi anni verso le nuove frontiere della comunicazione ha portato alla realizzazione di svariati e interessanti progetti.

"Cos'è il 5G? Cosa cambia rispetto al 4G?". Questi sono stati alcuni degli interrogativi posti dai ragazzi presenti al seminario "La Rete 5G. Cos'è e come cambierà la nostra vita di tutti i giorni", che si è svolto lo scorso maggio in occasione della settimana pedagogica, presso l'Istituto Superiore "Algeri Marino" di Casoli (CH), dove era presente anche il vicesindaco di Casoli, **Domenico De Petra**.

Partendo dai servizi di base, il protocollo ci permetterà di viaggiare su internet dalle 100 alle 1000 volte più velocemente.

E ancora: "A quale velocità viaggeremo realisticamente?". Circa 60 mega al secondo. Ciò significa che potremo scaricare un film in circa 40 secondi. Ovviamente, la velocità è un aspetto che alletta il consumatore finale, ma queste potenzialità aprono a scenari tec-



Un momento dell'incontro con gli studenti dell'Istituto Superiore "Algeri Marino"

— "Tutti gli oggetti possono acquisire un ruolo attivo grazie al collegamento di una rete. La comunicazione, infatti, non si esplica solo tra gli uomini ma anche tra le cose" —

nologici molto più estesi. La possibilità di connettersi a queste velocità, diffondendosi semplicemente in wireless, permetterà a qualsiasi dispositivo di collegarsi alla rete. Un salto nel futuro a

malapena immaginabile, ma che abbiamo già iniziato ad apprezzare grazie all'Internet of Things, AI, assistenti vocali, domotica, gaming, fino ad arrivare alle auto a guida autonoma e alle smart

city: tutto sarà unito da un'unica e rapidissima rete internet. Non a caso il 5G è già considerato il "sistema nervoso della società moderna digitale".

L'Istituto d'Istruzione Superiore di Casoli, sostenendo idee e progetti digitali ha colto nel segno l'idea copernicana dell'ingegnere a cui ha dedicato il proprio Istituto, **Algeri Marino**, nonché il concetto di Automazione globale: "tutti gli oggetti possono acquisire un ruolo attivo grazie al collegamento di una rete [...] La comunicazione, infatti, non si esplica solo tra gli uomini, ma anche tra le cose".

È necessario che la scuola si rinnovi e sappia impiegare la rete, gli strumenti digitali e la robotica per accompagnare le nuove generazioni verso le frontiere della conoscenza, senza però sminuire la formazione umanistica.

LA FORMAZIONE UMANISTICA È INDISPENSABILE

Non a caso gli interrogativi posti in questo senso sono stati molti: "Perché imparare il latino quando è la programmazione il linguaggio dominante del mondo contemporaneo? Perché conoscere la filosofia quando sono gli algoritmi che guidano la società odierna?". La risposta è semplice: perché la programmazione senza latino è routine, gli algoritmi senza filosofia sono macchine "stupide" con effetti inattesi e perciò pericolosi. Questo tema è diventato centrale nel dibattito culturale anche nella Silicon Valley. L'Harvard Business Review ha pubblicato nel 2017 un articolo dal titolo *Liberal Arts in the Data Age*, in cui si poneva la stessa domanda: servono ancora le conoscenze umanistiche in un'epoca di informatica onnipotente? La risposta: non solo servono, ma sono indispensabili. Se la conoscenza scientifica e tecnologica consente di raccogliere informazioni dettagliate sui processi complessi di oggi, è la conoscenza umanistica a saper collocare queste informa-



La locandina dell'evento

Il 5G raccontato agli studenti, il seminario di Chieti

La dirigente scolastica, **Costanza Cavaliere**, lungimirante sulle innovazioni e buone pratiche di insegnamento, grazie al patrocinio dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Chieti, ha ospitato personaggi illustri che hanno affrontato questo tema di profonda attualità. Sono intervenuti i professori ordinari della Facoltà di Ingegneria dell'Università dell'Aquila: **Fabio Graziosi** e **Fortunato Santucci**, e gli ingegneri **Ireneo Germani**, **Veneziano Palmerio** e **Rocco Iezzi**, Segretario dell'Ordine degli Ingegneri di Chieti. Gli ingegneri intervenuti al seminario hanno illustrato con chiarezza e semplicità le prospettive future della rete 5G, che sarà introdotta in Italia tra meno di un anno, e sarà alla base dell'infrastruttura che rivoluzionerà internet in termini di potenzialità e di velocità. Dall'inizio del 2020 saranno 5 le città italiane pilota che testeranno le potenzialità del 5G: Milano, Prato, L'Aquila, Matera e Bari; a queste città si aggiungeranno Roma e Torino, che stanno già affrontando una fase di sperimentazione embrionale. Quasi sicuramente entro il 2022 tutti, tra privati e aziende, potranno beneficiare della copertura completa.

zioni in un quadro più ampio. Nei prossimi anni, la tecnologia del 5G sarà utilizzata in molti ambiti della vita quotidiana, si potranno realizzare sistemi sempre più veloci, controllare la velocità delle nostre auto e moto grazie alla presenza di sensori su strade e autostrade, monitorare le persone malate senza che ci sia la necessità che il medico sia presente; vedremo finalmente applicati nelle auto e nelle moto sistemi di controllo della velocità e della sicurezza, che permetteranno di calcolare le distanze e frenare in tempo utile. Insomma, una rivoluzione silenziosa e capillare, che abbraccerà i campi più disparati per portare il progresso e migliorare la vita delle persone. A conti fatti, non ci aspetta solo un grande incremento della velocità di connessione, ma un vero e proprio "upgrade" della società digitale come la conosciamo oggi.

*SEGRETARIO, ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CHIETI

Il 5G in pillole

"Quinta generazione" delle reti di connessione radiomobili, il 5G arriva dopo l'1G, cioè la rete dei telefoni "TACS", il 2G principalmente legato al GSM, il 3G (UMTS) e il 4G, evoluzione più recente dell'LTE. Le bande di frequenza interessate sono: 694-790 MHz, 3600-3800 MHz e 26,5-27,5 GHz. La prima è quella considerata nobile, in quanto consente di raggiungere maggiori portate radio anche in presenza di muri e ostacoli: le gamme di frequenza più bassa costituiscono infatti la base per una copertura mobile diffusa e pervasiva. Attualmente queste bande sono condizionate dall'esercizio dei sistemi di broadcasting TV in tecnologia digitale terrestre, per i quali è prevista infatti una migrazione su altre a partire dal 2020.

La terza banda, resa disponibile dal dicembre scorso, è prossima alla gamma delle onde millimetriche, così denominate per il fatto che la lunghezza d'onda varia tra 1 e 10 mm. Rispetto alla banda dei 700 MHz la propagazione radio è fortemente condizionata dalla eventuale presenza di ostacoli, con generale riduzione delle portate radio. Tuttavia, la disponibilità di maggiori larghezze di banda (1 GHz) consente di supportare velocità di trasferimento dati molto maggiori e in grado di soddisfare pienamente i requisiti di "enhanced mobile broadband" che caratterizzano il 5G. La banda intermedia - che fa riferimento all'intervallo 3600-3800 MHz - si presta per coperture macro-cellulari in ambienti ad elevata densità di traffico e in quelli contraddistinti da architetture ibride in zone a più bassa densità di popolazione.

La velocità di trasferimento dati

Si passerà dalla capacità di trasferimento dati a 1Gbps di valore di picco su una singola cella LTE a 20 Gbps in downstream e 10 Gbps in upstream. I valori percepiti dal singolo utente in uno scenario

di rete realistico dovranno essere di almeno 100 Mbps in downlink e 50 Mbps in uplink. Si dovrà anche supportare fino a un milione di dispositivi IoT per chilometro quadrato con tecnologia in grado di operare anche in presenza di terminali di utente ad elevata mobilità (fino a 500 km/h).

La latenza

Non dovrà superare i 4 ms (contro i 70-100 ms del 4G), ma nel caso di connessioni a bassissima latenza URLLC (ultra-reliable low latency communications) si scenderà a 1 ms.

Le sperimentazioni

Raccogliendo un'indicazione comunitaria, il ministero dello Sviluppo Economico ha concesso il 22 settembre 2017 le autorizzazioni per l'assegnazione del diritto d'uso di 100 MHz contigui nella porzione di spettro 3.6-3.8 GHz (banda intermedia) per la sperimentazione pre-commerciale della tecnologia 5G in 5 città fino al 2020. L'assegnazione delle licenze ha portato alla seguente configurazione: Vodafone Italia a Milano; Wind Tre e Open Fiber a Prato e L'Aquila; Tim, Fastweb, Huawei Technologies Italia a Bari e Matera.

Soluzione ibrida

Il fixed wireless access (FWA) è un sistema misto fisso-mobile: dalla dorsale in fibra un cavo sarà portato fino a un'antenna, che a sua volta trasmetterà il segnale a un piccolo dispositivo installato all'esterno della casa dell'utente finale. Fino a 500 metri consente una performance di 1 Gigabit al secondo (Gbps), con prestazioni assimilabili alla fibra classica, e con punte fino a 4 Gbps. Utilizza le frequenze 26 Gigahertz e consentirà di saltare a piè pari i "grattacapi dell'ultimo miglio" della cablatura: scavare le strade, entrare nei condomini, raggiungere gli appartamenti.

STRUTTURE



Da sinistra, ing. Sandro Corradi, figlio dell'ing. Luigi Corradi (al centro) e il Presidente dell'Ordine di Terni, Simone Monotti

L'intima essenza della cultura

DI GIOVANNI CARDINALE

Ogni opera riflette, tra le altre cose, l'intima essenza della cultura, dell'economia, delle conoscenze del tempo della sua costruzione. Davvero interessante questo riflettere su un'opera che tutti siamo oggi abituati a vedere solo dal lato negativo dell'impatto sull'ambiente, ma che allora dava senso a una nazione che voleva lasciarsi la guerra alle spalle e affidava anche al trasporto dell'energia elettrica la sua crescita. La sintesi che l'articolo richiama tra innovazione, "utilitas", qualità dell'industria, ruolo degli uffici tecnici, è pregevole e potrebbe indurci a una tristezza nel pensare alla situazione di oggi, alle immagini del ponte sul Polcevera spazzato via in pochi secondi, e a come siano cambiate, dunque, cultura, economia, voglia e capacità di innovare.



Oggi che CONSIP informa circa l'arrivo, nel mercato digitale, di una nuova categoria merceologica, ovvero la valutazione del rischio sismico, quel traliccio mi appare come un gigante stremato che tenta di difendere la memoria di un'Italia che correva verso il progresso e mostrava la creatività dei tecnici e la vitalità delle industrie. A noi spetta il compito di difendere, nel mutato quadro della cultura e dell'economia, valori e conoscenze che non saranno mai "merce".

Quando i tralicci dell'alta tensione si costruivano in cemento

Nella periferia di Terni si possono ancora ammirare alcuni tralicci a travatura reticolare in C.A. per la linea elettrica in alta tensione, ultimi superstiti di una sperimentazione nata negli anni '50

DI SIMONE MONOTTI*

I tralicci delle linee elettriche costituiscono un classico esempio di ingegneria integrata che associa e connette diverse discipline. Dalla progettazione alla realizzazione, dalla posa in opera all'utilizzo della corrente elettrica: sono molti gli aspetti da cui si capisce come e quanto essi rappresentino in pieno la multisettorialità tipica dell'ingegneria.

Non meno significativo è il loro impatto ambientale e paesaggistico. In effetti, è praticamente impossibile non vederne alcuni quando si attraversa qualsiasi territorio, soprattutto nelle periferie e nelle campagne.

Dal punto di vista tecnico, esistono diverse tipologie di tralicci, in funzione delle prerogative costruttive e del voltaggio della linea.

In particolare, come è noto, le linee elettriche si dividono in: **alta tensione** (AT – tensione superiore a 30.000 V), **media tensione** (MT – tensione da 1.000 a 30.000 V) e **bassa tensione** (BT – tensione inferiore a 1.000 V).

In virtù dei dettagli tipologici, le torri (tralicci) delle linee AT possono presentare principalmente geometria "piramidale" o a "Y", ma nella pressoché totalità dei casi si tratta sempre e comunque di travature reticolari tridimensionali in acciaio. Il calcestruzzo armato, invece, è utilizzato molto meno frequentemente, ed è relegato per lo più a linee di media o bassa tensione.

In questi casi il traliccio è paliforme (traliccio monopalo). Esistono, a onor del vero, anche casi in cui le linee AT sono affidate a tralicci in C.A., ma sempre e comunque paliformi, anche se di dimensioni maggiori.

GLI ULTIMI "GIGANTI" IN CALCESTRUZZO ARMATO

Nella periferia di Terni esistono diversi tralicci di una linea ad alta tensione realizzati come travature reticolari in C.A. Sono gli "ultimi giganti", i pochi superstiti di una sperimentazione nata e sviluppatasi negli anni '50, gli anni

— “Quel traliccio mi appare come un gigante stremato che tenta di difendere la memoria di un'Italia che correva verso il progresso”, Giovanni Cardinale —

delle grandi progettazioni in cemento armato e cemento armato precompresso. In questo caso stiamo parlando della parte umbra dei tralicci con geometria a "Y" della linea che connette il Salto (in Abruzzo) con la Valnerina Ternana, passando in parte per il Lazio reatino. Molti sono ben visibili nei pressi del Lago di Piediluco (frazione di Terni) in prossimità del bivio per Arrone (TR), sulla SS 79.

La sezione dei montanti è rettangolare o quadrata e l'armatura interna è costituita da tondi lisci in acciaio di vario diametro. Altri, in numero minore, sono situati vicino la città, nella zona denominata "Piedimonte" sulla linea di connessione verso la Val di Serra.

La storia di queste opere è singolare. Proprio questi rari esempi di opere in C.A. derivano paradossalmente dal mondo dell'acciaio, e per l'esattezza dalle note acciaierie di Terni, o meglio dalla "Terni-Società per l'Industria e l'Elettricità". Gli uffici tecnici di quest'ultima avevano sede a Villa Valle di Papiigno, in un edificio nobiliare settecentesco – noto per aver ospitato Goethe, Corot, Turner e diversi familiari dell'allora Zar di Russia – edificato sul versante destro del Fiume Nera, poco dopo il suo incontro con il Velino nella Cascata delle Marmore. Oggi sede di un'attività ricettiva, quell'ufficio tecnico è stato una vera e propria fucina di idee, in cui hanno operato tecnici di calibro internazionale, come il direttore Harrauer.

Questo nucleo operativo agiva parallelamente all'ufficio tecnico interno alle Acciaierie vere e proprie, dove all'epoca hanno fatto parte dello staff molti colleghi, tra cui Luigi Corradi. Quest'ultimo, iscritto all'Ordine ternano, ha oggi anzianità settantennale di laurea e ha contribuito con la sua memoria storica alla realizzazione di questo articolo.

Da un punto di vista strutturale, la ragione della scelta di realizzare in C.A. questi tralicci reticolari va ricercata nella volontà di aumentare la resistenza e la stabilità a compressione delle singole aste (vedasi Perché costruire un traliccio reticolare in C.A.?).

I primi collaudi sono stati affidati all'ing. Stelvio Ilari, successivamente Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Terni. Sentito l'ufficio tecnico si

era optato per eseguire controlli non distruttivi e parzialmente distruttivi – in un momento in cui queste procedure erano agli albori – anche tramite prove di carico fino a rottura su modelli sacrificali a perdere. Azzardi, forse, ma che hanno reso quell'epoca pionieristica e quell'ufficio tecnico una vera eccellenza nazionale non sufficientemente conosciuta. Infatti, non bisogna dimenticare che, oltre a queste opere, lo staff delle acciaierie ha progettato centinaia di componenti meccaniche.

Il tempo ha decretato l'abbandono di questa tipologia costruttiva, evidentemente non conveniente in termini di costi-benefici, complessità di posa in opera e montaggio, manutenzione e durabilità.

Effettivamente, è innegabile come la possibilità di assemblaggio tramite collegamenti bullonati renda l'acciaio la soluzione "più semplice".

Gli esemplari oggi sono comunque operativi e funzionali, anche se alcuni presentano segni di degrado con fessurazioni del copriferro.

Oggi siamo abituati a vedere migliaia di tralicci elettrici a torre in acciaio, ma per ammirare esemplari "da museo", ma ancora in piena operatività, è sufficiente recarsi nella periferia di Terni, vicino al Lago di Piediluco, dove un distratto osservatore li confonderà certamente con usuali tralicci metallici, ignorando la storia dell'ingegneria di cui sono testimoni, custodi di una tradizione ormai persa, in attesa che qualcuno si accorga di loro.



Perché costruire un traliccio reticolare in C.A.?

In travature reticolari spaziali come quelle dei tralicci a torre, si possono considerare cerniere i vincoli interni, corrispondenti ai nodi di connessione tra le aste. Ciò è certamente vero nel caso delle "classiche" strutture in acciaio, vale a dire nella stragrande maggioranza dei casi. Dal punto di vista della verifica, la possibile inversione delle sollecitazioni esterne determina la necessità di dimensionare le aste sia a trazione (tiranti) che a compressione (puntoni). Quest'ultima modalità determina in particolare una maggiore criticità anche in termini di possibile instabilità dell'asta. Si ricorda, a tal proposito, che il carico di punta critico di un'asta compressa dipende da tre fattori: in primo luogo dal materiale costituente (tramite il modulo elastico), in secondo luogo dalla geometria della sezione (tramite il momento di inerzia). Entrambe queste componenti hanno una proporzionalità diretta con il valore del carico critico. Il terzo elemento ha invece una proporzionalità inversa (al quadrato) ed è la lunghezza libera di inflessione, che naturalmente dipende a sua volta dalla lunghezza reale dell'asta e dalla modalità di vincolo. Nel caso dell'acciaio, come già detto, i singoli nodi interni della travatura sono assimilabili a cerniere, quindi la lunghezza libera di inflessione equivale alla lunghezza reale dell'asta. Inoltre, i profilati molto snelli hanno sezioni generalmente con momenti di inerzia non molto elevati, anche per ragioni di costo. Per superare queste caratteristiche è nata la sperimentazione dei tralicci reticolari in C.A.: con questa diversa modalità di realizzazione, infatti, i vincoli interni in corrispondenza di ogni nodo sono assimilabili a incastri, garantendo che la lunghezza libera di inflessione divenga la metà della lunghezza reale. Oltre a ciò, la sezione piena in C.A. porta alcuni benefici in termini di aumento del momento di inerzia, nonostante il modulo elastico del C.A. risulti assai inferiore rispetto a quello dell'acciaio. Nel complesso, quindi, l'idea fu quella di trovare una soluzione per aumentare la resistenza e stabilità dei puntoni.



In foto i tralicci di Piediluco (frazione di Terni)





Figura 1. Tracciato Linea C fino a Fori Imperiali (© Metro C scpa)



Gli ingegneri aquilani presenti alla visita



Foto 1. Treno Linea C: 6 carrozze intercomunicanti per una lunghezza pari a 109,4m capaci di trasportare 1200 persone. La capacità massima di trasporto è 24mila passeggeri all'ora per senso di marcia. La sicurezza è garantita non solo dalla videosorveglianza, ma anche dalle porte automatiche delle banchine. (© Metro C scpa)

Il futuro della mobilità di Roma

Con il termine previsto per il 2021, il punto sui lavori della Linea C definita come la più grande infrastruttura di trasporto pubblico di tipo driverless

DI GIUSTINO IOVANNITTI*

Nell'ambito delle attività di formazione professionale l'Ordine degli Ingegneri della Provincia de l'Aquila il mese scorso ha effettuato una visita tecnica nei cantieri per la costruzione della terza linea della metropolitana di Roma, denominata Linea C. Il tracciato della Linea C è stato concepito per collegare il quadrante est con il quadrante nord-ovest della città.

Il capolinea è nel Comune di Monte Compatri, in località Pantano nella

zona est di Roma e la linea attualmente si sviluppa per circa 22 chilometri, dei quali circa 9 in superficie (Figura 1).

SISTEMA DRIVERLESS

Presso i locali della Società Metro C, l'ing. **Marco Cervone** ha esposto le problematiche affrontate in fase di progettazione e di scavo al fine di salvaguardare l'immenso patrimonio monumentale del sottosuolo della Capitale. La Metro C avrà tecnologia *driverless*, già utilizzato per le metropolitane di Hong Kong, Lille,

Parigi, Copenaghen e Milano (Foto 1). Questo sistema di Automazione Integrale sostituisce il macchinista: il treno è in grado di azionare il veicolo, regolare partenza/arresto e velocità, gestire apertura/chiusura delle porte di banchina e individuare ostacoli e stati di emergenza. Tutto il sistema è controllato dalla Centrale di Comando presso la Dirigenza Centrale Operativa (DCO) da cui sono guidati e controllati a distanza i treni.

TUNNEL BORING MACHINE

La giornata è proseguita con la visita della Stazione di Teano, già entrata in funzione, e della Stazione di Amba Aradam/Ipponio. Sotto la guida dell'ing. **Eriberto Bucci** la delegazione aquilana ha potuto prendere visione e conoscenza della fase di gestione del cantiere e delle procedure di lavorazione delle due gallerie circolari a singolo binario affiancato (per un diametro di 5,80m a 20/35m di profondità). Lo scavo delle gallerie è stato realizzato grazie all'impiego della *Tunnel Boring Machine* (TBM): una tra le più sofisticate tecnologie nel



Foto 3. Galleria TBM (© Metro C scpa)

campo dello scavo meccanizzato in ambiente urbano, del tipo a bilanciamento del fronte mediante pressione di terra (EPBS) aventi una sezione di scavo di 6,70 metri di diametro con anelli di rivestimento di spessore di 30 cm.

LE GALLERIE

Il rivestimento della galleria è costituito da conci prefabbricati di spessore 30cm che formano un anello di diametro interno 5,80cm: ogni anello prefabbricato ha una lunghezza di 140cm e risulta composto da 6 conci principali e un concio di chiave. Gli anelli, del tipo cosiddetto "universale", si adattano a 19 possibili diverse posizioni in funzione del raggio di curvatura da ottenere. Le gallerie di linea che passano sotto alla stazione esistente di San Giovanni Linea A (40m per ogni via di corsa) sono invece interamente realizzate con scavo in tradizionale a foro cieco, sotto falda, mediante il consolidamento e l'impermeabilizzazione del terreno con la tecnologia del congelamento. Per le gallerie realizzate con TBM, le frese hanno raggiunto risultati brillanti avanzando di 19,5 km.

Per il *breakthrough* (Foto 2) di estrazione è stato utilizzato un sistema di anello metallico con guarnizione di tenuta per l'abbattimento del diaframma del pozzo, una tecnica certamente alternativa ai tamponi di consolidamento di testata che consente sia in fase di ingresso sia di uscita di garantire la tenuta idrau-

lica della TBM verso la falda a tergo delle paratie presente, ed è il primo caso in Italia. Nell'ultimo tra i cantieri visitati, i tecnici aquilani guidati dall'ing. **Valerio Foti** e dai vari responsabili di cantiere, tramite un trenino di lavorazione fino al fronte di scavo meccanizzato hanno avuto modo di entrare all'interno delle *Tunnel Boring Machine* (Foto 3). Qui hanno constatato l'altissima tecnologia utilizzata e gli elementi principali della macchina: dalla testa di scavo al sistema dei cuscinetti e dei motori che imprimono il moto, dai martinetti di spinta alla camera iperbarica, dalla coclea all'ereettore per la posa degli anelli di rivestimento. Un intero sistema ad alta tecnologia comandato con software e tecnici altamente specializzati. "Un'esperienza bellissima", ha sottolineato il Presidente dell'Ordine **Pierluigi De Amicis** al termine della giornata, "che amplia le nostre conoscenze tecniche e ribadisce, ancora una volta, come l'ingegneria italiana, quando è posta nelle condizioni di esprimere per intero tutta la professionalità, sia all'avanguardia. Un'esperienza che il nostro Ordine, approfittando della disponibilità della Soc. Metro C, ha in mente di ripetere prima della fine dell'anno per permettere ad altri nostri iscritti di acquisire esperienze e conoscenze che accrescono la nostra professionalità".

*CONSIGLIERE TESORIERE
ORD. ING. L'AQUILA



Foto 2. Breakthrough Pozzo 5.4 (© Metro C scpa)

I Numeri della LINEA C in costruzione

Lunghezza del Tracciato da Monte Compatri/Pantano a Fori Imperiali (tratta attualmente finanziata)	21,5 km
N° stazioni	24
Stazioni in esercizio	22
Stazioni in corso di esecuzione (Amba Ardam/Ipponio e Fori Imperiali)	2
Stazioni in sotterranea	13
Nuova stazione in superficie (Giardinetti)	1
Stazioni esistenti in superficie: ristrutturazione e adeguamento impiantistico	10
Pozzi di ventilazione	13
Circa di distanza media interstazione	800 mt
Stazioni di corrispondenza e scambio	
con la linea A della metropolitana (San Giovanni)	2
con la Linea B della metropolitana (Fori Imperiali)	1
con la Ferrovia Regionale Fl1 (Pigneto)	1

Crediti certificati e crediti recuperati

Con la piattaforma Vitruvio si può. Uno strumento finanziario per la gestione dei pagamenti

A CURA DELLA FUNZIONE COMUNICAZIONE E RELAZIONE ESTERNE DI INARCASSA

Cosa lega un trattato di architettura a un credito pro soluto? L'unicità del suo autore: Vitruvio. Ma di Marco Pollione che scrisse il celeberrimo *De Architectura*, unico testo latino sulla materia arrivato integro fino ai nostri giorni, resta solo un lontano ricordo. Oggi, Vitruvio è il servizio selezionato da Inarcassa per offrire agli associati la possibilità di accelerare l'incasso dei crediti vantati per prestazioni professionali verso le Pubbliche Amministrazioni italiane, centrali o locali. Il più delle volte, sono proprio gli architetti e gli ingegneri che operano con le P.A. che difficilmente riescono a incassare le loro fatture. Con Vitruvio, i professionisti possono finalmente accedere a uno strumento finanziario – quello del credito pro soluto – finora utilizzato solo dalle imprese. Ciò è stato reso possibile grazie all'individuazione di diverse soluzioni tecniche innovative, tra cui quella relativa alla gestione del pagamento della ritenuta d'acconto, tipica dei liberi professionisti. D'altronde, come committente lo Stato si rivolge sia a loro sia alle aziende. Mentre le soluzioni finanziarie offerte dal mercato identificano con relativa precisione queste ultime, tuttavia ignorano completamente chi lavora in autonomia. Ed è proprio questa la lacuna che Vitruvio ha saputo colmare: "Da architetto direi che conviene – afferma Giuseppe Santoro – poiché conosco bene i tempi di attesa delle Amministrazioni Pubbliche. Da

VITRUVIO TI AIUTA CON I CREDITI



© Arch. Evasio De Luca, 2018

VITRUVIO

Presidente di Inarcassa, non posso che essere orgoglioso di aver favorito una startup. Adesso abbiamo verificato che il modello funziona e mi auguro che altre Casse, in sinergia con le nostre categorie, possano entrare a farne parte. Magari tra qualche

anno non saremo i soli professionisti a seguire questa strada". Inarcassa, con un'apposita convenzione, ha voluto rispondere alle esigenze degli associati e delle società con un servizio dotato di strumenti dedicati e specifici, realizzato da partner qualificati: CFN, società indipendente di consulenza di corporate finance e Officine CST, uno dei principali operatori italiani nel settore della gestione e recupero crediti. Le loro strutture, infatti, curano tutte le fasi del programma di acquisto, dall'analisi del credito all'erogazione.

Accessibile via internet, tramite una piattaforma tecnologica facilissima nell'uso, Vitruvio offre velocità, efficienza e competitività, ma anche sicurezza e privacy. Il portale web, con area riservata, consente al professionista o alla società interessati alla cessione di uno o più crediti, di seguire l'iter delle proprie posizioni e di richiedere assistenza in qualsiasi momento lo ritengano necessario. "Vitruvio è una grande opportunità per i nostri iscritti e per i liberi professionisti. Per questo Inarcassa, da sempre attenta all'innovazione – prosegue il Presidente Santoro – non poteva che esserne promotore. Questo servizio riesce, infatti, a garantire agli ingegneri e architetti di anticipare l'incasso dei crediti vantati con le pubbliche amministrazioni. Un canale alternativo alle tradizionali procedure di incasso, con tempi di recupero notevolmente ridotti".

Ma c'è di più. Vitruvio può essere

— Come spiegato da Inarcassa, il professionista che vuole cedere il credito potrà chiedere un preventivo gratuito. Vitruvio Spv, società acquirente del credito istituita ai sensi della Legge sulle cartolarizzazioni (n.130/1999), farà un'istruttoria gratuita e in caso di suo esito positivo farà un'offerta di acquisto del credito a un prezzo che riflette uno sconto rispetto al valore nominale.

La percentuale dello sconto, che è l'unico costo che sarà sostenuto dal professionista, dipende da una serie di variabili, come il livello di affidabilità dell'amministrazione debitrice, la scadenza e ammontare dei crediti etc. Il professionista, ricevuta un'offerta d'acquisto, potrà valutare se ritiene lo sconto applicato conveniente e cedere il credito o meno —

VITRUVIO PER INARCASSA

CHI PUÒ BENEFICIARE

I professionisti iscritti ad Inarcassa, i non iscritti titolari di Partita IVA e le società.

QUALI CREDITI È POSSIBILE VENDERE

Tutti i crediti vantati verso la P.A. e per i quali sia stata ottenuta la certificazione sulla Piattaforma dei Crediti Commerciali del Ministero dell'Economia e delle Finanze.

VANTAGGI DEL SERVIZIO

PRO SOLUTO

I crediti verso le P.A. saranno ceduti in modalità pro-soluto, vale a dire senza rivalsa nei confronti del cedente, che trasferisce quindi il rischio di incasso interamente all'acquirente, a fronte di uno sconto applicato sui crediti.

TEMPI E CONDIZIONI

I termini per la cessione del credito, ovvero il prezzo concordato per l'acquisto ed i tempi di pagamento, saranno funzione della tipologia di credito ceduto, della data di pagamento indicata sull'atto di certificazione e della qualità della pubblica amministrazione debitrice.

REGOLARIZZAZIONE CONTRIBUTIVA

Vitruvio può essere utilizzato - ricorrendone le condizioni - anche per sanare eventuali morosità verso Inarcassa, tramite il versamento diretto del credito con conseguente rilascio del certificato di regolarità contributiva.

FACILITÀ DI UTILIZZO

Il servizio viene erogato tramite vitruvio.creditificati.it, piattaforma tecnologica dedicata che garantisce velocità, efficienza e competitività.

COME FUNZIONA

Basta registrarsi compilando il form per essere contattati da un consulente, per ottenere chiarimenti sul servizio o una quotazione sui crediti vantati verso la P.A. e avviare, gratuitamente e senza impegno, il processo di cessione.

Cos'è la cessione pro-soluto?

La cessione pro-soluto è l'unica forma di cessione in cui il creditore cede il proprio credito senza prestare all'acquirente garanzie sulla solvibilità del debitore né sui tempi in cui il credito verrà pagato: di conseguenza è l'unica modalità che, diversamente dalla cessione pro solvendo, non configura un finanziamento consentendo così di eliminare il credito dai propri conti e di convertirlo immediatamente in liquidità. La cessione pro soluto è quindi molto più vantaggiosa rispetto a forme di finanziamento tradizionali in quanto non sono richieste garanzie da parte del soggetto che cede il credito.

Si devono fornire garanzie sulla solvibilità del debitore per la cessione del credito?

No. La cessione è pro soluto e pertanto l'acquirente subentra in tutti i diritti relativi al credito, incluso il rischio di ritardo di pagamento o di fallimento della P.A.

Chi è l'acquirente?

Una società autorizzata specializzata nell'acquisto pro soluto di crediti verso la Pubblica Amministrazione, che pagherà immediatamente all'associato aderente il prezzo concordato, e gestirà in autonomia il relativo incasso.

La cessione del credito richiede l'intervento di un notaio?

No. La cessione non richiede alcun atto notarile. La legge sulla cartolarizzazione dei crediti (L.130/1999) prevede che la notifica venga effettuata tramite pubblicazione in Gazzetta Ufficiale e Pec e tali adempimenti saranno svolti direttamente dall'acquirente.

utilizzato – ricorrendone le condizioni – anche per sanare eventuali morosità verso Inarcassa, attraverso il versamento diretto del credito con il conseguente rilascio del certificato di regolarità contributiva. Non bisogna però dimenticare che tutti i crediti vantati verso la P.A. devono ottenere, in via preliminare, l'indispensabile certificazione sulla Piattaforma dei Crediti Commerciali (PCC) del Ministero dell'Economia e delle Finanze. E per facilitarne l'iter, la Cassa ha messo sul sito a disposizione degli

associati tutte le informazioni utili per scoprire e conoscere meglio la PCC senza perdere tempo o rischiare di sbagliare. "Lo storico economista Peter Drucker diceva: Il miglior modo per predire il futuro è crearlo. E questo esprime certamente il nostro modo di vedere", conclude Giuseppe Santoro. "Abbiamo sostenuto e dato fiducia a un veicolo finanziario complesso, ora spetta ai professionisti scegliere di utilizzare un canale innovativo che offre incassi sicuri in tempi brevi."

Isolamento sismico, dov'è la convenienza?

Se ben progettato, consente di ridurre i costi di costruzione a lungo tempo. Quali sono i riferimenti normativi e i parametri da seguire

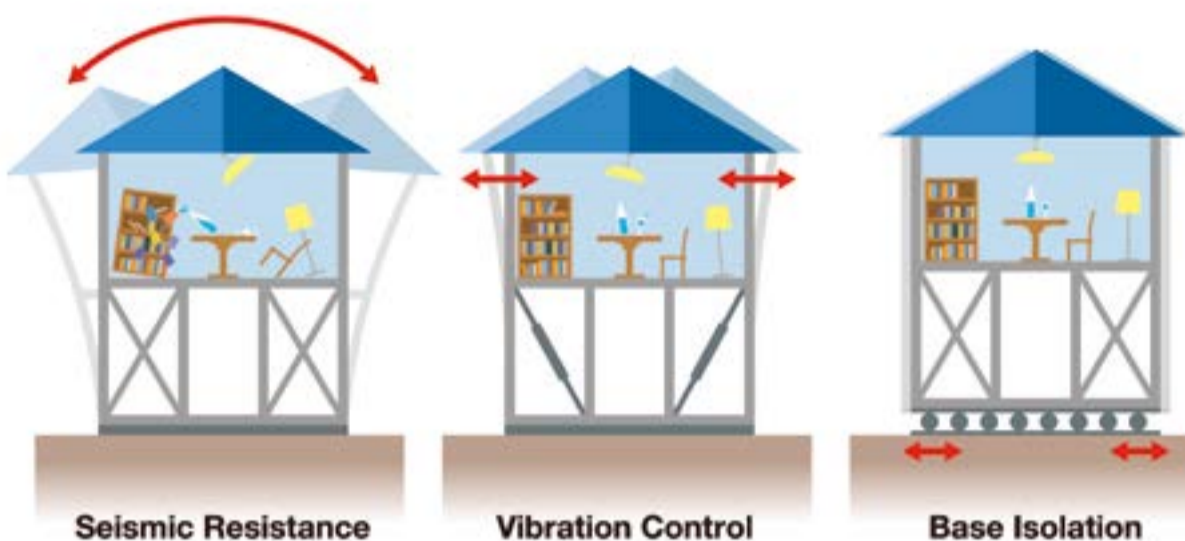
DI PATRIZIA RICCI

Questo primo articolo si sofferma sulla prima parte del seminario svoltosi ad Ancona lo scorso giugno dal titolo "Sistemi di isolamento e risposta sismica locale", incentrata sugli isolatori sismici, appunto, rimandando a un secondo contributo nel prossimo numero di settembre la risposta sismica locale. Il funzionamento, le caratteristiche, l'efficacia di un isolatore e le verifiche sismiche a cui attenersi, insieme ad alcuni casi studio, sono oggetto di questo contributo.

ISOLAMENTO E ISOLATORI

L'isolamento alla base di un edificio consta principalmente sull'introduzione - solitamente tra le fondazioni e il primo solaio - di particolari apparecchi denominati isolatori che, grazie alla loro modesta rigidità orizzontale, disaccoppiano il moto della struttura da quello del terreno. L'isolamento sismico permette quindi di ridurre la vulnerabilità sismica di una struttura anche nei confronti di sismi severi, incrementandone il periodo fondamentale (T) o limitando la massima forza orizzontale trasmessa.

Se ben progettato, l'isolamento sismico consente di ridurre il costo di costruzione a lungo tempo, almeno nelle aree a maggiore pericolosità sismica. Un edificio isolato sismicamente, al contrario di un edificio tradizionale, non si danneggerà nemmeno in occasione di terremoti violenti e non necessiterà di interventi di riparazione a seguito di eventi sismici durante la sua vita utile. Un sistema isolato funziona come tale fintanto che la sovrastruttura rimane in campo elastico. Nel caso in cui si plasticizzi, le sollecitazioni vengono addirittura amplificate. Non si può pensare dunque di combinare duttilità e isolamento. L'isolamento alla base è applicabile solo quando l'edificio è un oggetto isolato o isolabile rispetto a ciò che lo circonda, inoltre, soluzioni efficaci si trovano soprattutto nel caso in cui la sovrastruttura abbia una geometria tozza, in quanto gli isolatori funzionano a compressione e non sono capaci di sostenere sforzi di trazione che potrebbero essere indotti per ribaltamento da un edificio snello. Elemento centrale di un sistema di isolamento è l'isolatore, caratterizzato da rigidità verticale praticamente infinita e da una grande deformabilità laterale. I sistemi di isolamento più diffusi sono gli isolatori a scorrimento (pendolo, slitte) e quelli elastomerici



(HDRB-LRB); meno diffusi sono quelli con dissipazione isteretica, utilizzati per lo più per i ponti, e i dissipatori viscosi/viscoelastici, che si aggiungono a un sistema di isolamento alla base. La normativa europea di riferimento è la EN 15129 (EN 1337 per le slitte) che stabilisce i vari criteri di qualifica per i dispositivi, mentre in ambito nazionale, occorre fare riferimento alle NTC 2018.

QUALI CARATTERISTICHE CONSIDERARE?

Il paragrafo 7.10.5.1 delle NTC 2018 demanda al progettista il compito di "eseguire più analisi per ciascuno stato limite (SLU) da verificare, attribuendo ai parametri del modello i valori estremi più sfavorevoli ai fini della valutazione delle grandezze da verificare e coerenti con l'entità delle deformazioni subite dai dispositivi". Parlando di dispositivi ad attrito, i parametri più significativi sono il raggio di curvatura (per il pendolo) e il coefficiente d'attrito. In riferimento a quest'ultimo, la norma afferma anche che "nel caso in cui i valori estremi (massimo o minimo) differiscano di non più del 20% dal valor medio si potranno adottare i valori medi delle proprietà meccaniche del sistema di isolamento". La variabilità delle caratteristiche da utilizzare nelle analisi (upper and lower bound design properties) è legata alle proprietà intrinseche dell'attrito e anche alla scelta degli accelerogrammi utilizzati. In generale si progetta sia la capacità portante statica sia il massimo carico sismico. Si dovranno dunque determinare i massimi carichi SLU per ogni punto in cui si intende inserire un dispositivo, valutare in parallelo il carico punto per punto in condizioni sismiche e suddividere tutti i dispositivi per classi di portata. Inoltre, per un funzionamento

ottimale, con attrito effettivo il più possibile simile all'attrito nominale, il carico massimo sismico dei dispositivi deve essere il più possibile vicino al carico limite sismico.

L'efficacia del sistema di isolamento è tanto maggiore quanto più alto è il rapporto tra il periodo della struttura isolata e il periodo della struttura a base fissa. Si raccomanda di incrementare il primo periodo della struttura a base fissa di 2.5÷3 volte. Maggiore è l'incremento di periodo (generalmente $T_{is} > 2,0$ s) maggiore è la riduzione delle accelerazioni sulla sovrastruttura e l'incremento degli spostamenti che si concentrano essenzialmente nel sistema di isolamento. Riduzioni dell'accelerazione spettrale possono essere ottenute aumentando il periodo naturale del sistema. Per ottenere vantaggi in termini di riduzione delle accelerazioni spettrali, i fattori di partecipazione modale dei modi superiori al primo devono però essere trascurabili, ovvero è necessario che le masse partecipanti siano concentrate nei primi modi. Sugli edifici esistenti, fissato il taglio massimo che è possibile trasferire all'edificio (quello in corrispondenza del quale la struttura continua ad avere un comportamento elastico), il sistema di isolamento va dimensionato allungando il periodo quel tanto che basta all'accelerazione corrispondente per stare al di sotto al valore del taglio massimo dell'edificio. In questo modo si determina il periodo minimo che permette di non rinforzare l'edificio sovrastante. Le verifiche vanno effettuate sui dispositivi di isolamento (SLC per il collasso, SLV per i componenti e SLD per gli spostamenti residui), sulla sovrastruttura e sulle fondazioni (SLV con fattore di struttura $q=1.5$), sugli eventuali pilastri della sottostruttura (SLC)

e sulle connessioni gas e impianti pericolosi (SLV).

VERIFICHE SISMICHE

Agli SLV, la normativa prescrive verifiche di capacità della sovrastruttura e sottostruttura, mentre agli SLC è richiesta una verifica agli spostamenti sui dispositivi e, nel caso di sistemi a comportamento non lineare, quali i pendoli, allo spostamento ottenuto con l'azione sismica occorre aggiungere il maggiore tra lo spostamento residuo allo SLD e il 50% dello spostamento corrispondente all'annullamento della forza. Ma gli isolatori a pendolo non sono ricentranti? Le NTC prevedono anche una verifica di ricentraggio in termini energetici, ma non per questo è da trascurare la presenza di uno spostamento residuo. Come si determina lo spostamento residuo? Occorre fare delle analisi time-history agli SLD? In realtà, si può calcolare anche manualmente. Se nella legge di comportamento dell'isolatore a pendolo viene annullata la forza si può determinare lo spostamento corrispondente all'annullamento di tale forza. Condizione che si verifica quando al termine dell'evento sismico il dispositivo tende a tornare nella condizione iniziale a meno della resistenza offerta dall'attrito. Lo spostamento residuo c'è sempre. Maggiore è l'attrito, maggiore è lo spostamento residuo. Passando agli SLE, non vengono richieste analisi specifiche sul dispositivo, ma occorre attribuire al modello i valori più sfavorevoli ai fini della valutazione delle grandezze. Il dispositivo non si comporta allo stesso modo per tutti gli stati limite che vengono analizzati.

CASI ESEMPIO

Ma davvero agli SLO/SLD funziona tutto come agli SLC? Il sisma più gravoso per la struttura è sempre quello SLV? Se considero, ad esem-

L'evento

Il concetto di isolamento sismico è stato argomento centrale del seminario organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ancona dal titolo "Sistemi di isolamento e risposta sismica locale". "L'evento - ha dichiarato **Alberto Romagnoli**, Presidente dell'Ordine - è stata un'occasione interessantissima che ha visto la partecipazione di circa 200 ingegneri, e ha fornito tutte le indicazioni tecniche relative all'utilizzo di sistemi di isolamento sismico, sempre più utilizzati; dalla teoria alla pratica, con casi concreti, risposta sismica locale, quando ricorrervi e perché".

Ai saluti iniziali del Presidente, è seguito l'intervento del prof. **Andrea Dall'Asta** dell'Università degli Studi di Camerino, che ha presentato i diversi sistemi di isolamento, dell'ing. **Elisabetta Bersanetti** di Acale srl, che ha introdotto le problematiche da non sottovalutare nei sistemi di isolamento attraverso una serie di casi concreti e dell'ing. **Manuel Danielli** dell'Ufficio tecnico G&P intech - Hirun Engineering, che ha parlato di isolamento e dissipazione sismica con soluzioni progettuali e case history. L'evento si è concluso con il prof. **Giuseppe Lanzo** dell'Università di Roma La Sapienza che ha spiegato cosa si intende con risposta sismica locale, perché e quando farla e come interpretare i risultati attesi.

pio, un edificio in classe III, con VN 50 anni, in una zona ad alta sismicità, con periodo di isolamento $T_{is} = 3.5$ s, un periodo a base fissa $T = 0.3$ e con smorzamento 20%, determinati i due spettri agli SLV e SLO, progettando la struttura agli SLV, l'accelerazione di riferimento risulta molto bassa. In questo caso, se i dispositivi progettati non partono e il periodo di oscillazione è quello di una struttura a base fissa, il sistema avrà un'accelerazione più alta rispetto a quella degli SLV. La soluzione potrebbe essere quindi adottare dispositivi ad attrito molto basso? Dipende. Gli isolatori partirebbero più facilmente perché avrebbero un attrito contenuto, ma dovremmo considerare maggiori spostamenti (giunti più ampi) e minore smorzamento con maggiore periodo T. Inoltre occorre tener presente che un attrito molto basso (1-2%) si può ottenere tramite un funzionamento in condizioni ottimali degli isolatori (perfettamente puliti e lubrificati), cosa molto difficile nella realtà. Potrebbe essere comunque una buona idea fare delle valutazioni considerando, ad esempio, un attrito variabile e magari altre condizioni anche se non strettamente obbligate dalla normativa perché, se non si rientra nei limiti della variabilità "accettabile" del 20% occorre ricalcolare l'edificio. Da ultimo, altri carichi permanenti da considerare sono il ritiro, che nel caso di piastre di grande dimensione non è così irrilevante e, tra quelli accidentali, la temperatura che, per gli edifici, non sarebbe presente in combinazione sismica. Nel corso del seminario ulteriori esempi e case history sono stati presentati dagli ingg. Bersanetti e Danielli.

Nascita e declino della Scuola italiana di ingegneria

Negli anni a cavallo tra la difficile ricostruzione del Paese e il miracolo economico, le originali strutture "italian style" portano l'ingegneria strutturale italiana al centro

DI PATRIZIA RICCI

“È certezza diffusa che la cementificazione sia il più acerrimo nemico di Bell'Italia. [...] Lo stesso cemento, simbolo del sacco del territorio, è stato anche il materiale d'elezione di una Scuola di Ingegneria strutturale di prim'ordine, che nei decenni centrali del XX secolo ha prodotto un vasto patrimonio di opere, la cui originalità e qualità sono state riconosciute in tutto il mondo” [1]. Il periodo più esaltante dell'ingegneria italiana, nel passaggio dalla ricostruzione al miracolo economico, si svolge nell'arco di circa quindici anni tra il '48 e il '64, quando gli ingegneri italiani (come Pier Luigi Nervi e Riccardo Morandi tra i più noti – vedasi *Speciali Il Giornale dell'Ingegnere* n. 11/2018 e n. 3/2019 – ma anche Silvano Zorzi, Sergio Musmeci, Giulio Krall, Gino Covre e molti altri) realizzano le originali strutture cosiddette “italian style” che portano l'ingegneria strutturale italiana al centro dell'attenzione internazionale. Una scuola italiana di ingegneria, che trova pieno riconoscimento nella mostra “*Twentieth Century Engineering*”, allestita al MOMA di New York nel 1964.

Ma come si collocano le grandi opere dell'ingegneria italiana nel processo che dalla ricostruzione postbellica porta il Paese al miracolo economico? Qual è l'origine di quei caratteri che ne determinano la singolarità e la qualità? Come si spiega che a quel periodo straordinario è seguita in Italia l'eclissi totale delle opere strutturali d'autore?

Lo ha spiegato la Prof.ssa ing. **Tullia Iori** dell'Università di Tor Vergata a Roma durante il seminario “Il linguaggio delle strutture”.

L'ORTODOSSIA INTERNAZIONALE

Verso gli ultimi anni dell'Ottocento, si potevano vedere numerosissime strutture in ferro, disseminate un po' ovunque. Queste strutture, oggi quasi tutte scomparse, erano per lo più di importazione.

L'avvento del cemento armato nel



1892 con il brevetto del francese *Hennebique* e una serie di concessionari – di cui il più famoso in Italia è il piemontese Giovanni Antonio Porcheddu – la sperimentazione sulle grandi strutture prendeva due strade ben distinte. Da una parte, la struttura metallica, dall'altra la struttura in cemento armato che iniziava il suo percorso più incerto e faticoso. Un composto eterogeneo e anisotropo, realizzato da due materiali dalle caratteristiche meccaniche molto diverse, apre un orizzonte di forme nuove che non si sanno calcolare e alle quali si applica all'inizio la teoria messa a punto per l'acciaio, ovvero un materiale elastico, omogeneo ed isotropo. A dispetto di tutto ciò, il primo ponte in cemento armato in Italia viene realizzato a Millesimo nel 1902 da Porcheddu: 50m di luce. D'ora in poi, l'ingegneria italiana si concentrerà interamente sul cemento armato e, anche nei primi decenni del Novecento, l'Italia segue la corrente internazionale e “l'oggetto che fa la scienza” (cfr. *Edoardo Benvenuto, storico*

della scienza delle costruzioni) è il ponte ad arco.

Nel primo dopoguerra, erano molti i ponti e le strutture da ricostruire. Finito il tempo dei grandi brevetti internazionali, il cemento armato diventa una tecnica libera e in questo periodo sono tanti i “cantori” del cemento armato che raccontano la ricostruzione in Italia. Tra questi troviamo anche Luigi Santarella che edita, oltre al famosissimo “Santarella”, una serie di monografie sul cemento armato ed è uno dei principali ideatori della rivista *Industria Italiana del Cemento* (iiC), un importante canale di diffusione che opera fino al 2009.

Successivamente, con l'autarchia in Italia predomina la figura dell'*Artefice*, un ingegnere, progettista e costruttore delle proprie opere, che arriva a fare il brevetto per poi realizzare l'opera. Il progettista in questo periodo è anche matematico e professore universitario e la collaborazione tra teoria e pratica è strettissima.

Verso la metà degli anni Trenta, l'ingegneria italiana si inserisce

nei due filoni dello sviluppo delle grandi opere in cemento armato a livello internazionale: la precompressione e le volte sottili resistenti per forma.

Nonostante l'isolamento forzato e l'allineamento dell'ingegneria alle direttive del fascismo, anche in questo frangente la sperimentazione degli ingegneri italiani ricalca sostanzialmente le orme di quella straniera.

L'IDENTITÀ NAZIONALE

Il rispetto della tipologia è il fondamento che tiene insieme tutte le ingegnerie dei vari Paesi.

Ma c'è una differenza abissale tra l'ambiente culturale in cui vivono le ingegnerie del mondo anglo-americano e quello in cui cresce l'ingegneria italiana: l'ingegnere italiano anziché difendere l'autonomia della scienza applicata ne diventa un sostenitore.

Storicismo, sensibilità figurativa, senso del *design* che si ritrovano nelle opere del periodo sotto forma di “originali intonazioni espressive”, non sono i soli tratti che differenziano le strutture italiane nel panorama internazionale: ci sono anche le peculiarità che nascono in cantiere dal modo di costruire tipico della nostra nazione.

Come si spiega infatti che il ponte ad arco, ancora realizzato con costose e laboriose centine, sopravviva in Italia per almeno due decenni dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale?

Per comprendere questi tratti identitari occorre spostare l'attenzione dalla sfera culturale verso

le dinamiche produttive dell'ingegneria italiana in quel periodo. Infatti, mentre nei Paesi più progrediti il settore delle costruzioni viene investito da un processo di rapida industrializzazione, in Italia questo settore è chiamato a fronteggiare la disoccupazione. La capacità del cantiere edile di assorbire grandi quantità di manodopera – punto di forza della politica del consenso del regime fascista – continua a essere una risorsa anche nella grande ricostruzione del secondo dopoguerra. Per esempio, i 400 ponti dell'Autostrada del Sole, progettati uno a uno, vengono realizzati a mano. L'autostrada è una gigantesca opera di artigianato collettivo e la *primadonna* è la “centina” Innocenti. È grazie all'invenzione del *tubo-giunto* che in Italia il ponte ad arco vive un periodo di grande splendore: l'assemblaggio richiede tanta manodopera, ancora a basso costo, e il materiale viene interamente recuperato.

Il bipolarismo della nostra ingegneria, tra ortodossia internazionale e italianità, può essere ricondotto all'infiltrazione dell'umanesimo nel positivismo scientifico grazie alla figura dell'ingegnere-progettista di grandi opere che si sviluppa proprio in Italia. Se accettiamo questa ipotesi, possiamo anche comprendere come questo fenomeno possa essere stato tanto straordinario quanto fulmineo.

L'affascinante figura dell'*Artefice*, che incarna la sopravvivenza della tradizione umanistica e artigianale nella modernità, scompare insieme alla *Scuola*, definitivamente travolta dall'industrializzazione. Dalla metà degli anni Sessanta cambiano le condizioni che hanno favorito il successo della Scuola di Ingegneria Italiana nel mondo contribuendo al suo rapido declino. Cambia il modo di costruire, cambia la politica delle opere pubbliche, cambia l'impresa di costruzioni.

Fonti

[1] SIXXI – *Storia dell'ingegneria strutturale in Italia*, a cura di Tullia Iori e Sergio Poretti, volumi 3 e 4, Gangemi Editore.

[2] Sergio Poretti, *L'ingegneria italiana e la scomparsa delle lucciole*, in *L'opera sovrana. Studi sull'architettura del XX secolo dedicati a Bruno Reichlin*, Mendrisio Academy Press/Silvana Editoriale, Mendrisio 2014, pp. 186-193.

Seminario

Guardare al passato per progettare il futuro: la grande scuola italiana di ingegneria del XX Secolo

Il seminario organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Fermo in collaborazione con la Commissione Giovani, dal titolo “Il linguaggio delle strutture - La scuola italiana di ingegneria”, a cura della Prof.ssa Ing. Tullia Iori - esperta di storia dell'ingegneria strutturale presso l'Università di Tor Vergata a Roma - ha ricostruito la storia dell'ingegneria strutturale italiana del XX Secolo. Basato sugli esiti del progetto di ricerca SIXXI, finanziato dall'ERC Advanced Grant 2011, l'intervento della Prof.ssa Iori è stato un viaggio avvincente nel panorama ingegneristico italiano del secolo scorso. Una storia non solo poco conosciuta al grande pubblico, ma spesso sottovalutata dagli stessi ingegneri e architetti chiamati a pensare e a progettare le strutture del futuro.



mostra convegno
expocomfort

organizzato da / organised by



THE ESSENCE OF COMFORT

20 20

42[^]

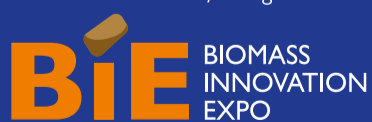
MOSTRA CONVEGNO
EXPOCOMFORT

17-20 MARZO/MARCH 2020

fieramilano

www.mcexpocomfort.it

in concomitanza con / alongside with



www.bie-expo.it

in collaborazione con
in cooperation with





Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.6/2019 luglio de Il Giornale dell'Ingegnere

EVENTI | MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA STRUTTURALE APPLICATA AI PONTI

Infrastrutture: esperienze americane e italiane a confronto

Un convegno dalla valenza internazionale alla luce dei recenti problemi di sicurezza di infrastrutture di interesse pubblico

DI FRANCESCO BELLINO*

Il tema del convegno tenutosi lo scorso 11 giugno presso l'Aula Magna del Politecnico di Torino, organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino e dallo stesso Politecnico, è stato il confronto delle esperienze americane e italiane sugli interventi di manutenzione e di monitoraggio delle infrastrutture di trasporto: ponti e viadotti.

È noto da lungo tempo agli operatori del settore che la maggior parte delle opere strutturali del nostro Paese presenta problemi di durabilità a causa di insufficiente o inadeguata manutenzione.

Trattasi di infrastrutture che hanno un'età media di oltre cinquanta anni e che, sebbene abbiano finora espletato regolarmente la loro funzione, hanno tuttavia subito un continuo e costante degrado legato all'ambiente e all'esercizio, degrado spesso non contrastato con una adeguata manutenzione da parte degli Enti proprietari o gestori. Occorre tuttavia precisare che la maggior parte delle infrastrutture in esercizio non presenta problemi di sicurezza strutturale (non sono "Structural Deficient", cioè che rappresenterebbero un potenziale pericolo per gli utenti, in accordo con la definizione delle Linee Guida americane), ma piuttosto si può parlare di strutture "Functionally Obsolete", cioè che non soddisfano gli standard correnti, quali ad esempio quelli che hanno un restringimento di carreggiata, sensi alternati, o di capacità di portare i carichi regolamentari, per cui necessitano di manutenzione ordinaria e/o straordinaria per garantire la loro vita in piena funzionalità.

Il convegno, quindi, è partito dalla consapevolezza delle numerose problematiche legate al normale invecchiamento delle opere d'arte in calcestruzzo e in acciaio e dalla conseguente esigenza di garantire il mantenimento di un loro adeguato livello prestazionale nel tempo in relazione alle specifiche necessità e destinazioni d'uso. Ciò può essere reso possibile attraverso un processo conoscitivo



sequenziale che deve partire dal contesto tecnico e normativo della progettazione e dall'esecuzione e si sviluppa durante l'esercizio nel tempo con l'applicazione di metodi per il monitoraggio e controllo del comportamento strutturale al fine di conservare le caratteristiche di progetto e, se del caso, allungare le aspettative di vita nominale.

L'occasione del convegno è stata, quindi, un momento di interscambio e di approfondimento delle conoscenze tra professionisti ed Enti proprietari o gestori delle infrastrutture, quali, con riferimento all'Italia, RFI e ANAS, che hanno portato il loro contributo derivante dalla gestione di un vasto patrimonio di opere d'arte presenti sulle reti stradali e ferroviarie, in ordine alle modalità di esecuzione dei tipi di controlli visivi e strumentali delle loro opere utilizzando diversi sistemi di registrazione.

A questo fine va rammentato che i ponti gestiti da RFI e ANAS costituiscono un patrimonio maggiore e più variegato di quello delle altre nazioni europee conseguente alla conformazione territoriale della nostra penisola: montuosa con valli e fiumi scorrenti verso il mare. E, infatti, sui 17.000 km di rete ferroviaria gestita da RFI sono presenti circa 19.000 ponti con luce maggiore di 3 m e nello specifico 1.575 viadotti, 8.085 ponti e 10.162 sottovia, realizzati per il 36% in muratura, il 18% in acciaio e miste, il restante 46% in c.a. e c.a.p.; e l'ANAS su circa 33.500 km di rete stradale e autostradale gestisce direttamente

14.575 viadotti di luce superiore a 6 metri e 1.900 gallerie.

Inoltre, occorre ricordare che vi sono anche numerosissimi ponti gestiti da Società Concessionarie, da Province, Regioni e Comuni: complessivamente circa 30.000.

In tema di manutenzione delle opere d'arte è noto che mentre RFI da sempre ha monitorato in continuo le proprie infrastrutture, l'ANAS solo con il nuovo piano industriale "2016-2020" ha messo in campo iniziative progettuali volte al monitoraggio degli asset e alla successiva programmazione degli interventi di Manutenzione Straordinaria, in considerazione dell'importanza che l'efficace manutenzione della rete viaria riveste.

L'intervento dei due più importanti gestori nazionali è consistito nell'illustrare gli attuali metodi di gestione dei ponti mediante la realizzazione di un loro specifico "Bridge Management System" (BMS), quale il modello "D.O.M.U.S." per RFI o il nuovo modello "RAM" per l'ANAS, che prevede un doppio indice di Rilevanza del degrado (IRD) e di Degrado Futuro (IDF), combinando tutte le informazioni necessarie per programmare la manutenzione e il controllo del patrimonio, tenendo conto dei fattori strutturali, operativi ed economici.

È comunque emerso che lo stato attuale dell'arte dei sistemi di gestione dei ponti (BMS) è molto variegato e differenziato per completezza, qualità e che il "sistema di pianificazione della manutenzione" non è coperto in maniera esaurien-

te da nessun sistema BMS esistente perché la tecnica è continuamente in *working*, alla luce delle nuove soluzioni tecnologiche disponibili sul mercato. Manca purtroppo l'interscambio dei dati rilevati tra i vari Enti (assenza di una banca dati) e ciascuno opera per gli interventi di manutenzione e le azioni di riduzione del rischio in assenza di specifiche Linee Guida a livello ministeriale (MIT).

Sostanzialmente diverso è invece l'approccio americano (limitatamente agli Stati Uniti). Infatti, ad esempio, l'U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration prevede, nello specifico il "Bridge Preservation Guide - Maintaining a Resilient Infrastructure" definisce, in maniera chiara e dettagliata, tutte le azioni atte a prevenire e/o impedire, ritardare o ridurre il deterioramento dei ponti o dei relativi elementi accessori (direttive guida e decreti governativi).

Nel 2016 negli USA c'erano oltre 600.000 ponti stradali e più di 200.000 ponti ferroviari che sono di proprietà dei vari Stati con la manutenzione affidata agli Stati e alle autonomie locali.

L'età media dei ponti stradali negli USA è 43 anni, il 39% dei ponti ha più di 50 anni, oltre il 15% ha un'età dai 40 ai 49 anni.

Anche il Governo federale contribuisce alla costruzione e alla manutenzione attraverso l'*Highway Trust Fund*: il 70% dei costi di costruzione e manutenzione proviene dalle *user fees* costituite dalle tasse sul carburante e dal bollo di registrazione, il rimanente 30% da altre fonti, quali fondi di investimenti, pedaggi, etc.

Negli USA, in coerenza con la complessità dei loro ponti, per la maggior parte del tipo sospesi, quale quello metallico di Brooklyn del 1883 sull'Est River a New York con una luce di 486 metri o altri ponti strallati in c.a.p., vengono predisposti specifici sistemi di monitoraggio, atti a verificarne le prestazioni, o indici prestazionali attraverso misure dei parametri volti a descrivere correttamente il loro funzionamento per la gestione dei rischi.

Alla luce delle presentazioni americane del Professor Raimondo Betti (uno specialista che insegna sistemi di monitoraggio alla Columbia University Department of Civil Engineering and Engineering Mechanics, New York) è emersa l'urgenza di intervenire anche in l'Italia con un Piano Nazionale per la messa in sicurezza delle infrastrutture, finalizzato a definire le sopraccitate Linee Guida alla stregua di quelle americane.

È stato altresì evidenziata la necessità di predisporre a livello nazionale un piano di formazione degli ingegneri specializzati in progettazione dei monitoraggi delle costruzioni, interpretazione e certificazione dei risultati, in applicazione della norma UNI TR 11634 "Linee guida per il monitoraggio strutturale". Si tratta di dare agli studenti e ai professionisti una formazione sempre più orientata verso progetti di riqualificazione d'uso e riutilizzo di strutture esistenti con lo scopo di raccogliere idee di fattibilità e sostenibilità. La parte più impegnativa è prendere in esame nel dettaglio lo stato di conservazione delle strutture esistenti delle diverse realtà territoriali e creare dei progetti di recupero che preservino la storia del progetto ed applicare questa idea di sostenibilità e riqualificazione dell'esistente. E, a tal fine, il monitoraggio occupa un ruolo importantissimo.

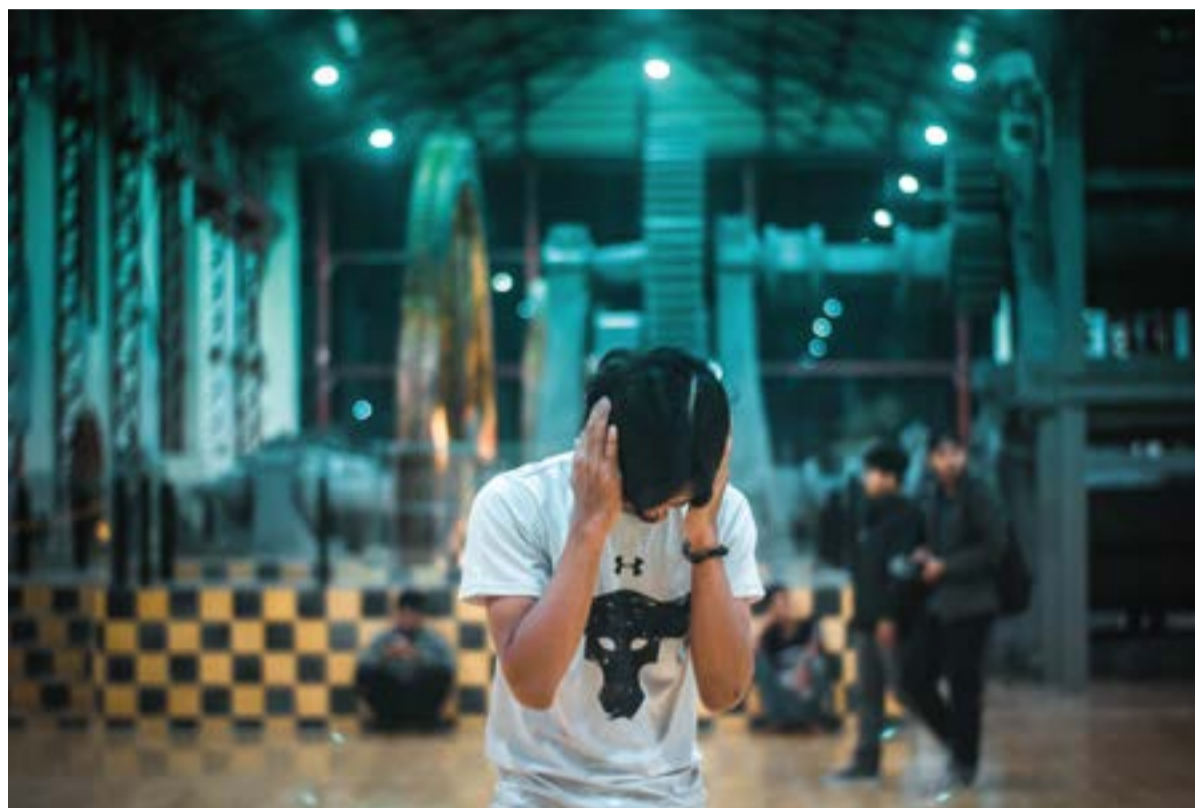
È indispensabile, infine, un nuovo processo culturale di riqualificazione e di valorizzazione delle competenze, di strategie e azioni di coordinamento dei diversi soggetti a cui fa capo l'intero processo di durabilità delle opere. Da tutto ciò nasce per la Pubblica Amministrazione e per i professionisti l'esigenza di fare prevenzione e di diffondere un nuovo percorso di formazione di crescita sia per progettare nuove strutture con un maggior grado di durabilità, ma soprattutto per intervenire sulle strutture esistenti al fine di determinare il livello di danno atteso, sia per ragioni di sicurezza che per ragioni di costo.

*COMPONENTE COMMISSIONE STRUTTURE E SICUREZZA STRUTTURALE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO E PROFESSORE AL POLITECNICO DI TORINO

INGEGNERIA ACUSTICA | RUMORE E DINTORNI

Identikit di un professionista: il Tecnico Competente in Acustica

Una figura complessa e delicata, fondamentale sin dall'inizio del processo edilizio



DI CRISTINA MAROCCO*

“TCA” è l'acronimo di Tecnico Competente in Acustica, si tratta di una professione ai più sconosciuta che si occupa di inquinamento acustico.

Il “Tecnico Competente” in realtà esiste da più di venti anni, nasce con l'emanazione della Legge Quadro 447/95, momento in cui la Commissione Acustica del Ministero dell'Ambiente si propose di istituire una figura professionale che potesse garantire un servizio di qualità nelle valutazioni di inquinamento acustico, superando il regime “confusionario” presente all'epoca.

Per comprendere in profondità l'importanza di questa figura bisogna aver ben presente che oggi il rumore costituisce il principale fattore di inquinamento di natura fisica, rappresentando uno dei più grandi problemi di importanza economica e sociale sia per il numero dei soggetti esposti sia per gli effetti da questo provocati sulla salute umana.

Ma cos'è il rumore? Un fenomeno acustico che non ha caratteristiche musicali? Un segnale di disturbo? Una perturbazione sonora? Possiamo dire che per rumore si intende un suono non desiderato, privo di informazioni utili per l'uomo, che induce sensazioni fastidiose e sgradevoli fino a provocare, in particolari condizioni, effetti sanitari gravi ed irreversibili sia sull'apparato uditivo sia sull'intero organismo.

Il nostro *habitat* quotidiano è pervaso da questa sensazione di

disturbo, pensiamo alle nostre abitazioni, ai luoghi di lavoro, agli spazi pubblici: si tratta, nella maggior parte dei casi, di “ambienti malati” che influenzano la qualità del nostro esistere.

Si pensa al silenzio circoscrivendolo a luoghi sperduti, quali montagne o deserti eppure anche le città possono essere luoghi tranquilli.

La Direttiva Europea 2002/49/CE dà la definizione di “area quieta”, argomento su cui si è molto dibattuto negli ultimi anni, ma esattamente cos'è?

I principali studi condotti in questo settore hanno concluso che un “posto tranquillo” non è una zona in cui vige il silenzio assoluto, ma un'area nella quale il clima acustico è tale da garantire, in condizioni di *comfort* percepito, lo svolgimento delle attività umane alle quali è destinata.

Il TCA si inserisce in questo contesto, in questo mondo in continuo

divenire dove nuovi scenari, nuove sorgenti sonore, nuove modalità di vita, nuove tecnologie informatiche portano a una versione aggiornata dei nostri spazi. In altre parole, è colui che si occupa di rendere il nostro *habitat* più confortevole, lavorando per garantire ad ogni individuo il diritto al silenzio.

Lo strumento principale di cui si avvale il TCA è il fonometro, un “essere” anfibio che vive in parte di energia acustica e in parte di energia elettrica, il cui microfono funge da mediatore tra questi due mondi. Detto ciò, ma di cosa si occupa un TCA? In realtà dei più svariati argomenti legati al suono o al rumore quali: i piani di classificazione acustica, il clima acustico, l'impatto acustico, i collaudi in opera, le autorizzazioni in deroga delle attività temporanee, la progettazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, le opere di risanamento acustico, l'acustica degli ambienti confi-

nati e molto altro.

Vediamo ora di entrare un po' più nel dettaglio e dare un significato concreto a questo lungo elenco.

Il piano di classificazione acustica è la suddivisione del territorio comunale in sei classi dalla I, aree particolarmente protette, alla VI, aree esclusivamente industriali, individuando per ogni classe dei limiti da rispettare.

Il clima acustico non è altro che una sorta di mappa sonora, ogni punto dello spazio è costituito da un suo livello di rumorosità che costituisce la somma dei contributi di sorgenti sonore presenti tutto intorno; serve quando si intende realizzare un intervento che deve essere protetto dal rumore come, ad esempio, le scuole, gli asili, gli ospedali, le case di cura, i parchi pubblici, i nuovi insediamenti residenziali etc. e poter così valutare la compatibilità con la classificazione acustica del territorio.

L'impatto acustico invece è quella valutazione necessaria per tutelare la popolazione esposta alle sorgenti rumorose, mediante soluzioni tecniche mirate al fine di consentire la riduzione delle emissioni sonore rispettando la legge vigente. A livello progettuale si parla di requisiti acustici passivi: ogni edificio deve garantire dei parametri minimi di legge in opera e questo si può garantire solo mediante una corretta progettazione a monte ed un controllo sulla direzione lavori da parte del tecnico, che poi si assicurerà del corretto risultato con appositi collaudi strumentali.

Vi sono poi le deroghe al rumore per quelle attività che causano rumori solo temporanei quali, ad esempio: concerti, cantieri, intrattenimenti musicali, in modo da tutelare la popolazione direttamente esposta. Quando si sente

parlare di acustica degli ambienti confinati si intende lo studio della qualità della risposta acustica di un ambiente valutando i tempi di riverbero, l'indice di chiarezza e l'intelligibilità del parlato; vi sono poi i piani di risanamento, l'acustica forense e molto altro. Risulta senz'altro difficile riassumere in poche battute una figura così complessa come quella del TCA, tuttavia è semplice comprendere la sua importanza e la necessità di inserirlo sin dall'inizio nel processo edilizio: infatti, le sue competenze sono in grado di trasformare semplici luoghi in spazi del silenzio. Leggendo le competenze del TCA, viene spontaneo chiedersi: ma non siamo un po' tutti tecnici acustici? La risposta è sì, ognuno di noi ha la sensibilità per comprendere quale sia il suo livello di silenzio e può decidere di trasformare il rumore in suono trasformando il nostro *habitat* in un luogo di educazione capace di far condividere le necessità di tutti. La normativa ci definisce “ricettori sensibili”: dobbiamo essere tutelati dalle emissioni rumorose, tuttavia noi siamo rumore, senza rendercene conto.

Non sopportiamo il rumore sotto casa, ma chiediamoci: quando usciamo siamo veramente silenziosi? Rispettiamo la quiete delle strade? Facciamo un uso parsimonioso della nostra automobile? A che volume impostiamo la nostra tv o il nostro stereo? E la suoneria del nostro telefono?

Attraverso una corretta progettazione e una buona educazione al silenzio potremmo avere quell'architettura e quell'urbanistica del silenzio, quei luoghi quieti della Direttiva Europea e percepire l'anima silenziosa delle nostre città.

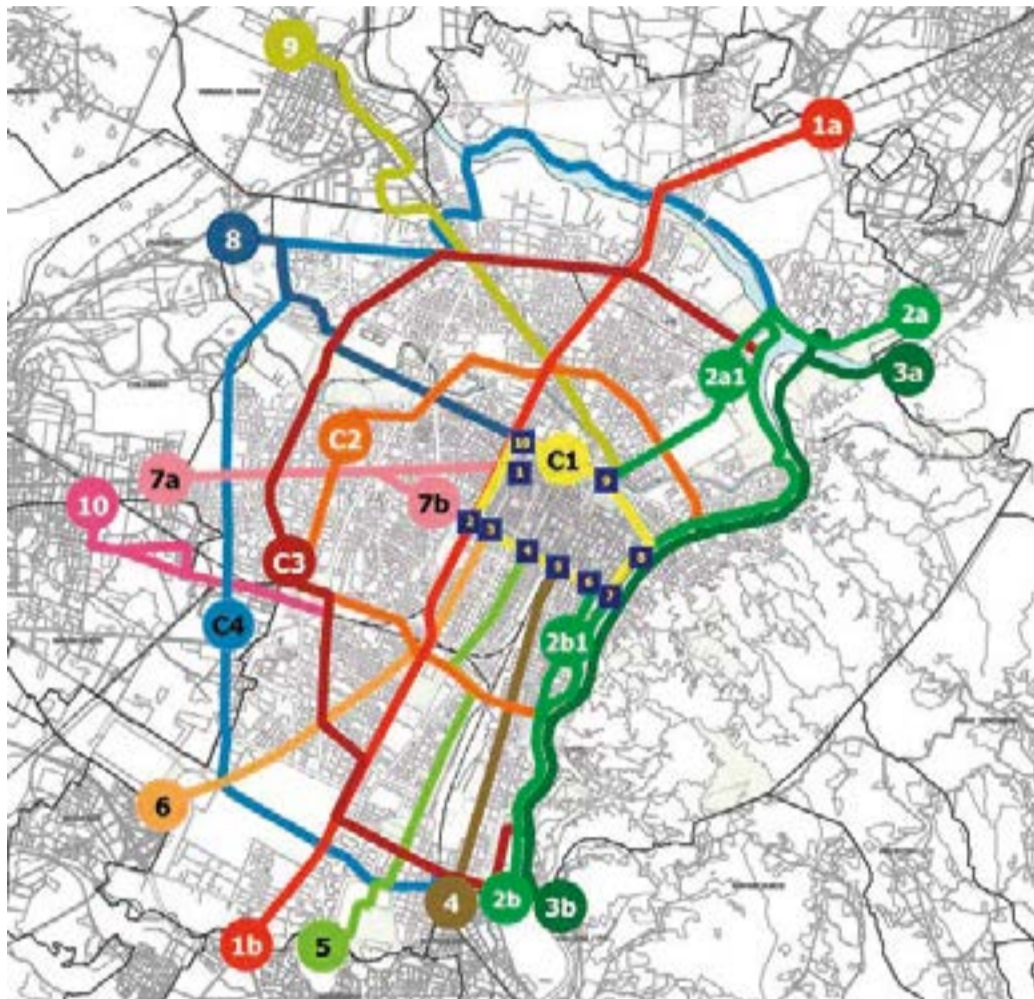
*COORDINATORE COMMISSIONE ACUSTICA ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO



INIZIATIVE | MOBILITÀ INTELLIGENTE

Alla scoperta della Consulta della Mobilità Ciclistica e della Moderazione del Traffico del Comune di Torino

Storia e attività dell'organo locale impegnato in progetti di ciclabilità e mobilità sostenibile



Il "BiciPlan",
il Piano
Regolatore
delle
ciclabili
cittadine

DI SAMUELE BAVUSO*

La Consulta della Mobilità Ciclistica e della Moderazione del Traffico è un organo ufficiale del Consiglio Comunale di Torino, nato il 18 luglio del 2017 quando nella prima seduta è stato eletto Presidente l'autore di questo articolo.

I soli poteri sono di dare pareri, obbligatori ma non vincolanti, sui progetti che riguardano la ciclabilità e di avanzare proposte che agevolino la mobilità sostenibile. Al momento è costituita da dieci associazioni di ciclisti urbani (Ecopolis Nkoni, Legambiente Molecola, Legambiente Metropolitano, ProNatura, FIAB Torino Bici & Dintorni, Bike Pride FIAB Torino, Associazione culturale Laqup, Ecoborgo Campidoglio, Alter Polis, APS Amicinbici - Bik&Motion), ma qualunque associazione che sia iscritta al Registro delle Associazioni del Comune e che abbia una coerenza tematica statutaria può chiedere di farne parte.

Le associazioni sono attive da più di trent'anni in città e molte sono state le battaglie intraprese per migliorare la vivibilità del capoluogo piemontese.

Tra queste, ricordiamo il "biciAssedio" di Palazzo Madama, in occasione del quale, per un giorno e una notte coppie di ciclisti, a staffetta, hanno pedalato attorno

all'edificio per chiedere l'estensione della rete ciclabile (bisogna sapere che negli anni '80, piazza Castello - dove si trova, appunto, Palazzo Madama - era una grande rotonda per le automobili, ma dopo il "biciAssedio" la parte intorno al Palazzo è stata inibita alle auto, con la configurazione attuale).

Inoltre, proprio grazie alla spinta delle Associazioni si deve l'adozione da parte della città del "BiciPlan", strumento fondamentale per la ciclabilità, considerato il Piano Regolatore delle ciclabili cittadine.

Le Associazioni venivano interpellate anche prima della nascita della Consulta, ma spesso i progetti erano presentati in una fase avanzata e le loro osservazioni non potevano trovare accoglienza. Per tali ragioni, le Associazioni chiesero nel 2016 alla nuova Amministrazione la costituzione di una Consulta sull'esempio di quanto era accaduto nel 2013 a Bologna, in modo da attivare una collaborazione proficua con gli uffici comunali, per poter visionare i progetti con il giusto anticipo e, quindi, poter esprimere dei pareri che possano essere recepiti, ma anche avanzare proposte in merito.

Noi sosteniamo che una città a misura di bici sia una città più vivibile per tutti, con spazi restituiti alle persone, dove i bambini pos-

sano giocare, le persone anziane possano passeggiare e i cittadini possano riunirsi.

Guardiamo con ammirazione a ciò che succede in altre città europee ormai da diversi anni, con spazi dedicati alle biciclette (i paesi scandinavi e l'Olanda tra tutti), ma anche alle zone 30 o alle Superillas di Barcellona, e sosteniamo che queste soluzioni possano trovare accoglienza anche in Italia. Non bisogna pensare alla bici come un semplice mezzo di svago da usare nel weekend: la bicicletta è un mezzo di trasporto utilizzato per andare al lavoro o a scuola o per fare la spesa tutti i giorni, che ha quindi pari dignità degli altri mezzi; chi sceglie i pedali deve però avere la garanzia di potersi muovere in assoluta sicurezza.

Le nostre richieste si possono riassumere in questi semplici punti: - migliorare la rete ciclabile, connettendo tra loro i vari tratti esistenti e connettendole con strade a bassa velocità (30 km/h), nelle quali si possa realizzare una promiscuità bici/auto; - estendere la ciclabilità anche in periferia dove spesso ravvisiamo carenze di strutture e spingersi anche nei comuni limitrofi; - creare zone "car free" attorno alle scuole per salvaguardare i più piccoli e per educarli ad un modo di muoversi alternativo al mezzo privato.



Il cuscino
berlinese
installato
in centro città

Per conseguire questi semplici obiettivi, è necessario ridurre il numero delle auto circolanti in città, come già avviene in numerose metropoli europee come Oslo, Helsinki, Parigi, Berlino, ma anche l'italiana Milano, che hanno pianificato, entro brevi anni, l'abolizione della circolazione delle auto in ambito urbano: Torino conta circa 670 automobili ogni 1.000 abitanti, un numero elevato non solo in Europa, ma anche nella stessa Italia. Se si pensa che il 70% degli spostamenti urbani è minore di 3 km, si comprende come l'uso dell'automobile possa essere - nella maggior parte dei casi - sostituita con mezzi alternativi, come i piedi, il TPL o la bicicletta.

Tra i pareri che abbiamo licenziato ricordiamo quello riguardante la cosiddetta "via universitaria" (le strade che collegano le principali facoltà sono così diventate strade a 30 km/h promiscue auto/bici), quello sul completamento della ciclabile che collega le due stazioni ferroviarie principali della città (Porta Susa e Porta Nuova) e ancora quello per la nuova ciclabile su via Nizza, o sulla ciclabile che dalla centrale piazza Statuto raggiungerà il vicino comune di Collegno. Siamo stati ascoltati anche per la revisione del Regolamento Edilizio (naturalmente, solo per quanto riguarda i temi di nostra competenza).

Tra le proposte ricordiamo quella in cui abbiamo chiesto l'istituzione di un tavolo di coordinamento tra gli Ordini e Collegi Professionali per incentivare l'uso dei parcheggi interscambio per i propri iscritti e il conseguente utilizzo di mezzi pubblici in città.

Infine, siamo orgogliosi per l'installazione di un cuscino berlinese: questo è un dissuasore di velocità, utilizzato in molte città europee, ma con la forma quadrata anziché lineare. Questa sua particolare conformazione permette di non ostacolare né i ciclisti né i mezzi aventi lunghezza degli assi maggiore (trasporto pubblico e mezzi di emergenza), ma costringendo le auto a salire con una sola ruota sul cuscino e, pertanto, a ridurre la velocità.

Il codice della strada italiano non prevede ancora l'utilizzo di questo strumento, ma su richiesta della Consulta l'Amministrazione ha chiesto e ricevuto il parere positivo dal Ministero e, quindi, ha potuto installarlo su via San Quintino, all'angolo con via XX Settembre, a protezione di un attraversamento ciclo-pedonale.

*PRESIDENTE CONSULTA DELLA MOBILITÀ CICLISTICA E DELLA MODERAZIONE DEL TRAFFICO DEL COMUNE DI TORINO E VICE COORDINATORE COMMISSIONE URBANISTICA ED EDILIZIA ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO



Ciclisti torinesi nella quotidianità