



ACCA SOFTWARE

l'esperto N°1

**IFC-Open BIM**

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

**MERCATO ENERGETICO****L'INGEGNERE ESPERTO NEL CAMPO DELL'ENERGIA**

Il profilo EGE e gli sviluppi del settore energetico dal punto di vista tecnico e normativo

P. 21

**INIZIATIVE AIIT****UN ATTEGGIAMENTO CONSAPEVOLE PER "SOSTENERE" LE CITTÀ**

Ridurre l'inquinamento non è un costo economico, ma una necessità per essere attrattivi

P. 10



ACCA SOFTWARE

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.4/2019 maggio

**EDITORIALE |****Gesso**

DI GIANNI MASSA

La tecnologia è creatività. Mi capita di ripeterlo spesso, non fosse altro che è una mia convinzione.

E se la tecnologia è creatività, implica che essa incida inevitabilmente sugli stili di pensiero e non solo sull'agire quotidiano: mette a disposizione strumenti potenti affinché le nostre menti possano trovare dimensioni di azione e di attuazione innovative. Non viceversa. Il rischio che lo strumento – il mezzo – sia un recinto vincolante per il pensiero (e quindi per il progetto) esiste e ce ne stiamo rendendo conto. Dalla scuola, alla politica, all'amministrazione, al mondo del lavoro e così via. L'era in cui viviamo, quella dell'Informazione 4.0 e dei Social, tra gli innumerevoli lati positivi e rivoluzionari legati alla connessione tra idee e persone, è scandita dalla velocità.

Una velocità che aumenta giorno per giorno, a discapito della capacità di elaborare una critica costruttiva, e ancora di analisi profonde. Ecco allora che la nostra contemporaneità deve fare i conti con l'ossimoro delle superficialità profonde (oltreché di problemi legati alla sicurezza).

CONTINUA A PAG. 6

**FOCUS | SICUREZZA ANTINCENDIO****La vulnerabilità dei cantieri di restauro**

**Un'incidenza sei volte superiore rispetto ai cantieri edili: un danno irreparabile per il patrimonio culturale**

Pratiche ancora poco diffuse e un tema sottovalutato. L'incendio divampato a Notre-Dame, l'ultimo in ordine di tempo, ha fatto ritornare alla ribalta un tema di interesse non solo per gli esperti antincendio e per gli ingegneri forensi, ma anche per i coordinatori della sicurezza nei luoghi di lavoro e nei cantieri temporanei

CONTINUA A PAG. 2

**SPECIALE AEROPORTI |****Pericoli in volo: la cenere vulcanica**

La cenere in sospensione dell'attività vulcanica esercita un'azione abrasiva sulle superfici maggiormente esposte del velivolo. L'esempio del Nucleo di Coordinamento Operativo di Catania Fontanarossa

**SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE |****La Centrale di Cogenerazione di Linate**

PAG. 12

**DESIGN & HEALTH |**

**Nuove pratiche per ospedali innovativi**  
Al Politecnico di Milano il Symposium Europeo che definisce le strategie per la progettazione di strutture ospedaliere smart

PAG. 4

**TRASPORTI |****La storia del Ponte di Archimede raccontata dall'ingegnere Arianna Minoretti**

PAG. 19

**DPCM 76/2018 |**

**Il Dibattito Pubblico per una progettazione capace di interagire**  
Quali sono le esigenze della comunità?

PAG. 6

**RIVOLUZIONE DIGITALE |****BIM-Bang, "esplosione" o avanzata graduale?**

Gli effetti dell'onda lunga della progettazione assistita: tra opportunità e criticità da risolvere. Il BIM si sta imponendo come paradigma culturale del mondo delle costruzioni, ma da dove e da quali spinte è stata generata quest'onda?

PAG. 22

**GESTIONE RIFIUTI |****Tecnologia all'avanguardia per i termovalorizzatori**

La carenza di impianti di smaltimento rifiuti mette in crisi il sistema nazionale. Il caso di "Punta Cugno" ad Augusta (SR)

PAG. 7

**ICT |**

**Archiviazione o conservazione? Fatturazione elettronica, facciamo chiarezza su un tema che vale per tutti i documenti elettronici**

PAG. 9

**TERRITORIO****TORINO |**

Ingegneri e medici insieme per il cittadino

**UDINE |**

Gli Stati Generali delle Costruzioni per il rilancio dell'edilizia

**HSH Straus7**  
Nativo Non-Lineare  
L'eccellenza FEM accessibile.

**CORSI A TEMA MAGGIO GIUGNO 2019**

[www.hsh.info](http://www.hsh.info)

**COMO |**

Antartide, Spazio e Clima

**EXCO2019 |**

SEISMULATOR di EUCENTRE alla Fiera di Roma

**VERCELLI |**

"TAV, volano economico indispensabile per il rilancio del territorio"

**ASSISI |**

Umbria Lavoro 2019, una risorsa per il Paese e non solo

**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  
Fede, 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**

Augusto Allegrini, Mario Ascarì, Sandro Catta,  
Donatella Cristiano, Gerlando Cuffaro, Valen-  
tina Cursio, Achille Dall'Aglio, Sebastiano Flo-  
ridia, Luca Gioppo, Salvatore La Grotta, Simo-  
ne Monotti, Elena Moro, Alberto 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**

F. Belcastro, C. Bellino, S. Campolongo, G. Contini, L.  
Contini, R. Di Sanzo, D. Forni, S. Galantini, L. Gioppo,  
A. Pellegrino, E. Seghetti, L. Storaci, S. Tazzi, M. Tibo-  
ni, F. Vironi, P. Visentin, S. Zampino

**COMITATO D'INDIRIZZO**

Il Comitato d'Indirizzo, in fase di costituzione,  
sarà composto dai Presidenti degli Ordini de-  
gli 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 ver-  
so terzi. Esso implica anche la sua autorizzazio-  
ne alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non  
dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di  
mancata pubblicazione. La Redazione si riserva  
il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti,  
senza alterarne il contenuto e il significato.

Assicurati di ricevere con continuità tutti i  
fascicoli

**PUBBLICITÀ:**

dircom@quine.it

**PER ABBONAMENTI:**

Tel. 02.76003509 - Fax 02.76022755  
redazione@giornaleingegnere.it  
www.giornaleingegnere.it

## SICUREZZA ANTINCENDIO

# La vulnerabilità dei cantieri di restauro

Pratiche ancora poco diffuse e un tema sottovalutato: quello della Cattedrale di Notre-Dame è solo l'ultimo caso d'incendio nei cantieri di edifici storici. Un danno a volte irreparabile al patrimonio culturale

### DI GIOVANNI CONTINI\* E LORENZO CONTINI\*\*

L'incendio divampato a Parigi nella Cattedrale di Notre-Dame la sera del 15 aprile 2019 ha fatto tornare alla ribalta un tema spesso sottovalutato: la gestione della sicurezza antincendio nei cantieri di restauro. Argomento di interesse non solo per gli esperti antincendio e per gli ingegneri forensi, ma anche per i coordinatori della sicurezza nei luoghi di lavoro e nei cantieri temporanei e mobili e in genere per i gestori dei patrimoni tutelati.

Le norme e l'aumentata sensibilità sociale ci hanno reso più attenti al rischio incendio inerente alle attività ordinarie svolte negli edifici storici. Tuttavia, spesso trascuriamo le altrettanto pericolose attività straordinarie dei cantieri di manutenzione, ampliamento, risistemazione e restauro di questi fabbricati e dei beni posti al loro interno.

Siamo sempre più consapevoli della necessità di proteggere gli edifici sottoposti a tutela che coniugano l'alta vulnerabilità all'incendio con la presenza di inestimabili opere d'arte e con temporanei affollamenti di persone, ma non prestiamo la stessa attenzione alle altrettanto pericolose fasi transitorie in cui le procedure antincendio dell'attività ordinaria sono disattivate, o comunque non sono idonee a contrastare i rischi connessi alle attività del cantiere.

La problematica è ben conosciuta dagli addetti ai lavori: il tema della conservazione degli edifici storici e la sicurezza antincendio nei restauri è stato trattato a Siena in un importante congresso internazionale del 2008, a Bergamo durante Safety Expo 2016, a Torino in occasione di PREVINTO 2018 e in molti altri convegni. Nonostante ciò la sicurezza antincendio nei cantieri di restauro è ancora poco diffusa e quindi non idoneamente attivata dai responsabili delle attività.

### PERCHÉ I CANTIERI DI RESTAURO?

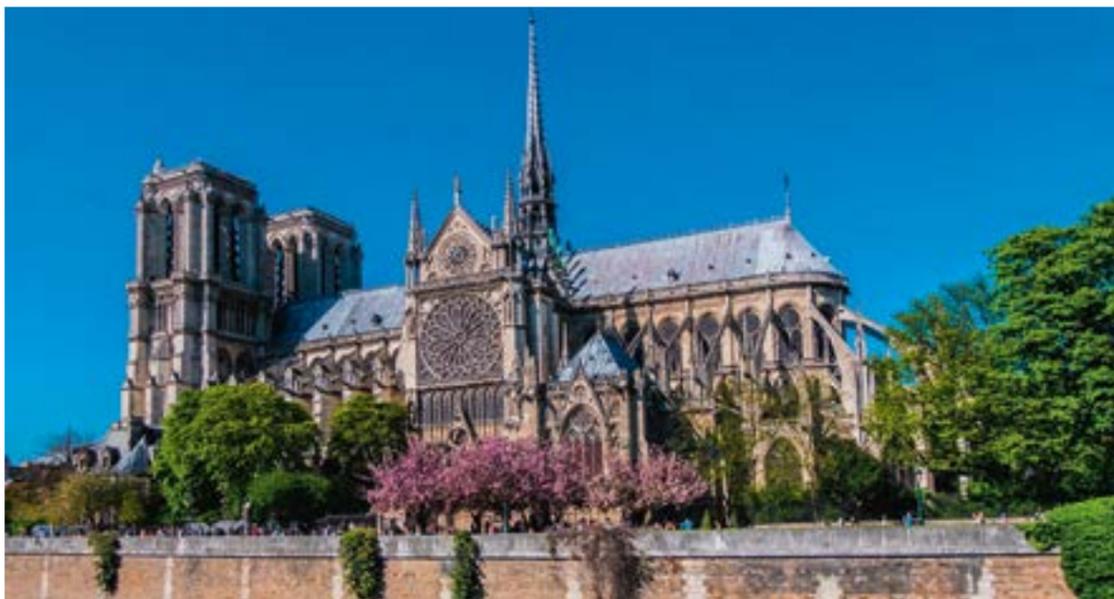
Perché sono tra le prime cause degli incendi in edifici tutelati insieme ai cortocircuiti di impianti elettrici e agli atti vandalici e, quindi, sono tra le principali cause degli irreparabili danni al nostro patrimonio culturale. Le ricerche condotte dall'ing. Stefano Zanut dell'Osservatorio Nazionale del Corpo nazionale VV.F. con il prof. Piero Michieletto dell'Università IUAV di Venezia evidenziano che le condizioni di lavoro in un cantiere di restauro sono più insidiose rispetto a quelle in un cantiere ordinario: nella città di Venezia, che ha solo cantieri per il riutilizzo e la conservazione di edifici esistenti, gli incendi sono risultati sei volte più frequenti rispetto agli incendi dei cantieri edili del Friuli (12% contro l'1,8%). La maggior parte degli incendi nei cantieri si verifica nelle fasce orarie comprese tra le 12.00 e le 13.00 e tra le 17.00 e le 19.00, cioè in assenza di maestranze e prima dell'avvio della sorveglianza post lavorazione. L'analisi delle cause fa riflettere sull'importanza dell'aspetto gestionale quale supporto imprescindibile per la sicurezza dei beni culturali.

Anche la recente bozza della *Regola Tecnica Verticale*, che integrerà le disposizioni del Codice di Prevenzione Incendi per la progettazione di "musei, gallerie, esposizioni, mostre, biblioteche e archivi in edifici tutelati", valorizza l'aspetto gestionale quale misura compensativa ove la natura dell'edificio storico non renda possibile l'adeguamento di alcune misure antincendio durante lo svolgimento delle ordinarie attività. Tra gli aspetti gestionali ricordiamo la predisposizione del piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio e del piano di limitazione dei danni, un documento che contiene le misure e le procedure da mettere in atto



in caso d'incendio per la salvaguardia dell'immobile e dei beni tutelati movimentabili. Si pensi all'allontanamento delle opere asportabili secondo una definita priorità di evacuazione, ai provvedimenti da adottare per la rimozione e il trasporto in emergenza, alla definizione dei luoghi di ricovero temporaneo, alle procedure per la protezione in loco dei beni inamovibili, alle eventuali restrizioni nell'utilizzo di materiali estinguenti. Un esempio virtuoso è rappresentato dal sistema messo in atto già una decina di anni fa dai gestori della sicurezza del **Castello di Schönbrunn**, a Vienna, che hanno realizzato uno specifico "Fire Safety Handbook" contenente planimetrie e fotografie dei vari ambienti con il *triage* delle opere cui dare priorità nel salvataggio.

È evidente che, se risulta importante la programmazione degli aspetti gestionali per la sicurezza antincendio nelle condizioni ordinarie, è altrettanto importante attivare - e semmai incrementare - gli aspetti gestionali anche per le fasi straordinarie dovute alla presenza di cantieri di manutenzione e restauro a fronte della maggior pericolosità dovuta



a molteplici fattori (si veda box di riferimento).

#### NORMATIVA

Le norme e le Linee Guida aiutano noi progettisti, direttori dei lavori, coordinatori per la sicurezza dei cantieri o esperti antincendio a definire le attività da mettere in atto per la sicurezza antincendio degli edifici storici.

I principali riferimenti normativi del settore inerenti gli edifici sottoposti a tutela e aperti al pubblico soggetti a controllo VV.F. (voce n. 72 dell'Allegato I al D.P.R. 151/2011) sono il **D.M. n. 569 del 20 maggio 1992** per gli edifici contenenti musei, gallerie, esposizioni e mostre, e il **D.P.R. n. 418 del 30 giugno 1995** per quelli contenenti biblioteche e archivi. La Lettera Circolare **DCPREV prot. n. 3181 del 15 marzo 2016** riporta le Linee Guida per la valutazione in deroga dei progetti antincendio di edifici sottoposti a tutela aperti al pubblico.

Oltre all'ampia Normativa sulla Sicurezza, alle Linee Guida e alle buone prassi (*best practice*) del settore, non dobbiamo dimenticare il **D.M. 10 marzo 1998** che con pochi e chiari articoli detta i criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza dei luoghi di lavoro. Il Decreto dispone di predisporre il documento di valutazione del rischio (**art. 2**), adottare le misure di sicurezza (**art. 3**), attuare il controllo e la manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio (**art. 4**), gestire l'emergenza in caso di incendio (**art. 5**), designare e formare gli addetti (**artt. 6 e 7**).

Sottolineiamo che il D.M. 10 marzo 1998 vale sempre: sia per le attività soggette a controllo dei Vigili del Fuoco che per le attività non soggette, sia durante l'attività ordinaria che in presenza di eventi straordinari come un piccolo cantiere di manutenzione o l'impegnativo cantiere di restauro.

#### LE TRE FASI DELLA GESTIONE SICUREZZA IN CANTIERE

Le indicazioni contenute nelle norme antincendio e nelle Linee Guida sono in genere di facile comprensione, ma, nonostante possano sembrare alla portata di tutti, spesso vengono disattese prevalentemente per difficoltà e carenze gestionali, mancata istruzione del personale, mancato controllo della messa in atto delle misure e della raccolta dei riscontri.

La gestione dell'attività di sicurezza antincendio del cantiere si svilup-

pa in tre fasi: prima dell'apertura del cantiere, durante l'attività del cantiere e l'altrettanto importante e – spesso sottovalutata – fase nel transitorio tra la riconsegna del cantiere edile e l'avvio dell'ordinaria attività. Tra le misure di prevenzione incendi indicate dalle norme e dalle Linee Guida, richiamiamo l'attenzione su alcuni punti fondamentali in questi contesti:

#### PRIMA DELL'APERTURA DEL CANTIERE

- **Predisporre un progetto mirato ai problemi specifici relativi al rischio incendio del cantiere;**
- **nominare un responsabile della prevenzione incendi;**
- **condividere il progetto con il Comando VV.F. non solo relativamente alle misure antincendio previste per l'esercizio ma anche per i rischi connessi alla fase di manutenzione o restauro.**

#### DURANTE L'ATTIVITÀ DEL CANTIERE

- **Conservare sostanze combustibili e/o infiammabili in quantità non eccedenti il normale uso giornaliero; evitare la concentrazione in un unico punto di materiali di valore elevato;**
- **evitare di ammassare rifiuti solidi, scarti di lavorazione, materiali di imballaggio, etc.; mantenere sgombrare e pulite le vie di esodo e gli accessi ai mezzi d'intervento dei VV.F.;**
- **evitare l'uso di fiamme libere, apparecchiature elettriche con resistenza o a incandescenza senza protezione, operazioni di saldatura, sfiamatura, brasatura, vicino a materiali facilmente combustibili;**
- **Installare idonea segnaletica di pericolo, di divieto di fumo, di indicazione del posizionamento dei dispositivi antincendio;**
- **istruire le ditte appaltatrici, i subappaltatori, i fornitori e tutto il personale esterno che, a vario titolo, opera all'interno dell'edificio, sulle misure di prevenzione incendi e sull'utilizzo dei dispositivi antincendio; addestrarlo periodicamente con esercitazioni in campo graduate con la tipologia del cantiere;**
- **predisporre, per quanto compatibile con l'avanzamento dei lavori, elementi di compartimentazione, anche provvisori, per separare le porzioni di edificio in cui prosegue l'esercizio dell'attività ordinaria dalle aree di cantiere;**
- **predisporre sistemi di rilevazione e allarme incendi, anche provvisori;**
- **predisporre estintori manuali e carrellati, idranti, sistemi di spegni-**

**mento i cui agenti estinguenti devono essere compatibili con i beni presenti;**

- **scollegare gli impianti e i macchinari al termine delle attività giornaliere; presidiare il cantiere sia durante l'orario di lavoro che durante le ore notturne;**

- **rispettare le condizioni di esercizio dell'attività che rimane in essere nel resto dell'edificio, con particolare riferimento all'introduzione di materiale combustibile/infiammabile non usuale, ai carichi di incendio massimi previsti, agli affollamenti massimi previsti, alle interferenze con le vie d'esodo, alla continuità di funzionamento degli impianti antincendio;**
- **predisporre un sistema di gestione dell'emergenza nel cantiere coordinato con quello dell'attività in essere e con il piano di limitazione dei danni;**

#### NELLA FASE DOPO LA CHIUSURA DEL CANTIERE EDILE E PRIMA DELL'AVVIO DELL'ORDINARIA ATTIVITÀ

- **Porre grande attenzione alla fase di avviamento e di messa in funzione degli impianti e delle attività; effettuare il collaudo degli impianti eventualmente disattivati e ripristinati;**
- **evitare l'accumulo di imballaggi degli arredi, prestare attenzione al montaggio di arredi evitando la riduzione dell'accessibilità a parti ispezionabili, mantenere attivi gli impianti di sicurezza, etc.**

In conclusione, la maggior importanza dei beni da tutelare e il maggior rischio conseguente alle caratteristiche architettoniche e strutturali, alla vetustà dei beni, alla difficoltà di applicare presidi fisici, devono essere affrontati ponendo particolare attenzione agli aspetti gestionali per la sicurezza antincendio, da progettare già a monte delle attività di cantiere in maniera coordinata tra il consulente per la prevenzione incendi, il responsabile dell'attività e dei beni culturali, le ditte appaltatrici, i coordinatori della sicurezza ed i vigili del fuoco. E ricordiamo sempre che un bene storico non è ripetibile e se è colpito dall'incendio è perduto per sempre.

**\* ING. CIVILE, SI OCCUPA DI PREVENZIONE INCENDI E INGEGNERIA FORENSE. PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE INGEGNERIA FORENSE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO**

**\*\* ING. EDILE, SI OCCUPA DI PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO SIA CON APPROCCIO TRADIZIONALE CHE CON METODO PRESTAZIONALE FIRE SAFETY ENGINEERING**

## INCENDI STORICI

Gli incendi negli edifici storici sono frequenti durante le attività manutentive: Notre-Dame è solo l'ultimo caso in ordine cronologico. È ormai appannato il ricordo della Regina d'Inghilterra impegnata il 20 novembre 1992 a osservare il rogo del Windsor Castle di Londra, ed è altrettanto sfocata la memoria di molti altri recenti drammi dovuti proprio all'incendio durante i cantieri di restauro, tra cui ricordiamo:

**1989 Torino, Palazzina di caccia di Stupinigi**

**1996 Venezia, Teatro La Fenice**

**1997 Torino, Cappella del Guarini della Sacra Sindone**

**1998 Venezia, Chiesa Santi Geremia e S. Lucia**

**2003 Venezia, Molino Stucky Isola della Giudecca**

**2006, San Pietroburgo, Troitsky Cathedral**

**2008, Torino, Castello di Moncalieri**

Oltre a questi ci siamo dimenticati anche i molti principi d'incendio che hanno provocato limitate conseguenze alle architetture storiche ma che hanno causato ingenti danni al patrimonio culturale in essi contenuto, oppure gli incendi avvenuti durante le attività ordinarie negli edifici storici come il dramma del Palazzo della Vignola a Todi (1982, 35 morti), il rogo della cupola dell'hotel Excelsior al Lido di Venezia (2014) e del Museo nazionale Rio de Janeiro (2018). Mentre, tra gli incendi dolosi, ricordiamo quello del teatro Petruzzelli di Bari del 1991.



San Pietroburgo, Troitsky Cathedral



Venezia, Molino Stucky Isola della Giudecca

## Fattori di pericolosità nei cantieri in manutenzione

- **La localizzazione del cantiere in edifici nei quali non viene sospeso lo svolgimento delle usuali attività;**
- **la vicinanza del cantiere ad ambienti con affollamento, spesso costituito da persone che non hanno familiarità con i luoghi;**
- **la presenza di elevati quantitativi di materiali combustibili non classificati ai fini della reazione e della resistenza al fuoco;**
- **la presenza di molteplici operatori (imprese, manutentori esterni, restauratori, fornitori, etc.) non adeguatamente sensibilizzati sulle criticità di questi particolari edifici e di interferenze;**
- **l'esecuzione di lavorazioni in aree abitualmente non utilizzate (es. sottotetti);**
- **la non facile accessibilità e operatività per la lotta antincendio.**

# Nuove pratiche per ospedali innovativi



## L'evento

Al Symposium Europeo non sono mancate le figure istituzionali, che a diverso livello tutelano il welfare e la sanità italiana: il Ministro della Salute **Giulia Grillo**, il Vicepresidente del Consiglio Regionale **Carlo Borghetti** e l'Assessore del Comune di Milano alle Politiche sociali, Salute e Diritti **Pierfrancesco Majorino**. Durante il suo intervento, il Ministro **Giulia Grillo** ha affermato che da un'indagine sullo stato delle strutture sanitarie italiane risultano necessari **32 miliardi di euro solo per la riqualifica e l'efficientamento**: di questi, **circa 3 miliardi solo per l'adeguamento alle normative antincendio, antisismiche e alle nuove tecnologie sanitarie**. Inoltre, sono stati stanziati **6 miliardi** (di cui **2,6 da INAIL**) per la riqualificazione delle strutture sanitarie da utilizzare per il triennio a partire dal 2019. Si tratta di un inizio per poter progettare l'ospedale di domani che, attraverso la funzionalità e il design, può essere sempre più attento ai bisogni di salute e benessere dei cittadini.

Foto 1. Martini Hospital, Groningen © Dutch Hospital Design

Al Politecnico di Milano il Symposium Europeo che definisce le strategie per la progettazione di strutture smart e customizzabili

DI STEFANO CAPOLONGO\*

**L'**attuale evoluzione della pratica medica, delle conoscenze tecnologiche e dei modelli sociali sottolinea l'importante relazione che esiste tra l'ambiente costruito e la salute di chi lo utilizza, in particolare nelle architetture per la salute, ospedali e strutture socio-sanitarie. Anche se il livello di qualità della sanità italiana è rilevante, oltre il 40% degli ospedali del nostro Paese risulta inadeguato ai modelli organizzativi contemporanei e oltre due terzi degli edifici per la salute realizzati prima degli anni '70 necessitano di importanti modifiche e trasformazioni.

Oggi le architetture sanitarie hanno un ciclo di vita sempre più breve, non per la scarsa qualità di progettazione o di materiali, quanto per l'estrema rapidità delle trasformazioni sociali, tecnologiche e mediche. La normativa italiana di riferimento (D.P.R. 14 gennaio 1997 e successivi aggiornamenti) definisce i requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi, ma sono ancora poche le Linee Guida che cercano di superarne l'approccio prescrittivo. Inoltre la realizzazione dei nuovi ospedali nella città di Milano, come l'Istituto Ortopedico IRCCS Galeazzi, la Città della Salute e l'unificazione dell'Ospedale San Paolo con l'Ospedale San Carlo non può che suscitare interesse e dibattito all'interno delle comunità scientifiche, professionali e di settore.

Al Politecnico di Milano il Cluster interdipartimentale "Design of Health Facilities" è da tempo attivo sul tema ed è stato recentemente promotore del Symposium Europeo "Salutogenic Hospital Design & Urban Health", guardando alle buone pratiche internazionali per la realizzazione di nuovi ospedali e città sane. Il Convegno è stato organizzato dall'International Academy for Design & Health, un'istituzione no profit di carattere multidisciplinare fondata nel 1997 al Karolinska Institutet di Stoccolma, ha potuto contare sul patrocinio di numerose Associazioni e Istituzioni del settore, come il Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano.

Il Symposium ha accolto più di **350 partecipanti**, tra progettisti, ricercatori e medici provenienti dai 5 continenti e oltre **25 Paesi diversi**, confrontando esperienze internazionali per individuare quali saranno i trend della progettazione delle strutture sanitarie nei prossimi decenni. I relatori principali dell'evento sono stati la Dott.ssa **Natasha Azzopardi Muscat**, Presidente dell'European Public Health Association (EUPHA), l'Arch. **Albert De Pineda** dello studio **PINEARQ Arquitectura** di Barcellona e l'Arch. **Cino Zucchi** (CZA Cino Zucchi Architetti).

## COME SARÀ L'OSPEDALE DEL FUTURO?

Gli oltre 100 relatori del Simposio hanno affrontato molteplici tematiche restituendo la grande complessità e interdisciplinarietà del tema.

Tra le parole chiave citate durante l'evento spicca sicuramente il termine

— "È necessario assicurare una progettazione ospedaliera che anticipi e si adatti all'evoluzione scientifica, tecnologica e demografica" —

"flessibilità". Infatti, considerando che il processo decisionale, di pianificazione e progettazione (in Italia, ma anche all'estero) è di circa 10 anni, è necessario assicurare una progettazione ospedaliera che anticipi e si adatti efficacemente all'evoluzione scientifica, tecnologica e demografica della realizzazione dell'ospedale, e permetta alla struttura di rispondere ai cambiamenti e alle esigenze dei 30 o 40 anni seguenti.

Dunque, se si considera che dopo 50 anni l'ospedale diventa obsoleto, risulta chiaro che un ospedale realizzato è già a un buon punto del suo ciclo di vita. Diventa fondamentale progettare i nuovi ospedali come organismi altamente tecnologici composti da pezzi customizzabili, interscambiabili e trasformabili in funzione della possibilità di essere completamente smontati, pur tenendo sotto controllo l'intero ciclo di vita del manufatto.

Questi principi vengono adottati dal **modello progettuale IFD (Industrial, Flexible, Detachable)** del **Martini Hospital di Groningen (Foto 1)**, illustrato dal progettista **Arnold Burger** di **SEED Architects**: trascorso il ciclo di vita si restituisce l'area, ragionando come se l'edificio fosse una scatola, con spazi interni rimodulabili. Le partizioni metalliche che caratterizzano la struttura offrono non solo una straordinaria flessibilità di layout, ma anche nuove opzioni di design per creare un'atmosfera diversa per le molteplici stanze



Foto 2. Healthcare Centre for Cancer and Health, Copenhagen © NORD Architects



1st European Symposium Salutogenic Hospital Design and Urban Health, Milano 28-30 marzo 2019 © Giuseppe Macor



Foto 3. Hospital Del Mar, Barcellona © PINEARQ



Foto 4. Nuovo Ospedale IRCCS Galeazzi, Milano © Binini Partners

dell'ospedale. I progettisti propongono come dimensione ideali un *building block* ospedaliero 60m x 16m, con una superficie di quasi 1.000 m<sup>2</sup>, garantendo uno spazio intercambiabile, sia durante la fase di progettazione che di utilizzo. Anche l'architetto **Paul O'Neill** dello studio inglese *Bryden Wood* adotta questa strategia progettuale che mira, appunto, a creare delle strutture ospedaliere efficienti da costruire, mantenere e gestire, tramite un set di componenti e tecniche di costruzione standardizzate, come nel caso del **Circle Reading Hospital** o del **Circle Birmingham Hospital**. L'intenzione è quella di perfezionare continuamente questi elementi *standard* per migliorare l'efficienza della produzione e della progettazione nonché la qualità stessa del prodotto finale, mantenendo al contempo alti obiettivi di business e di sicurezza nella realizzazione.

#### NUOVE SFIDE

Un ruolo sempre più rilevante è assunto dalla digitalizzazione (*e-health*), il 5G, le nuove *smart technologies* e l'*Internet of Things*, che porteranno grandi cambiamenti nella gestione dei percorsi di cura tradizionali, favorendo l'organizzazione di un sistema complesso in cui interagiscono molteplici fattori economici, sociali e tecnologici.

Come risponderanno gli ospedali a queste trasformazioni? Se è vero che l'età media si allunga e l'aspettativa di vita in salute cresce, sono però sempre di più le persone che hanno patologie cronico-degenerative e necessitano cure di tipo *low care*, senza necessità di lunghi periodi di degenza in ospedale. La degenza media si riduce sempre di più anche grazie al miglioramento della qualità organizzativa e della cura. Inoltre, sono sempre di più le aziende che creano dei luoghi ambulatoriali dedicati e decentrati, le cosiddette *smart clinics* in luoghi diversi dall'ospedale, per esempio all'interno dei centri commerciali. L'architetto **Morten Gregersen** dello studio *Nord Architects* di Copenaghen, ha portato vari esempi di queste strutture socio-sanitarie per il territorio che comprendono centri per l'*Alzheimer*, *Cancer Centers* e case di riposo per anziani, in cui la persona è posta al centro della progettazione e la struttura sanitaria viene affiancata da servizi dedicati (Foto 2).

#### GLI OSPEDALI SONO DESTINATI A SCOMPARIRE?

Molto probabilmente no, anche se si ridurrà sempre di più lo spazio dedicato alla degenza come la conosciamo oggi. Al contrario l'attività diagnostica, di ricerca e la formazione necessiteranno di sempre più spazio, tecnologie e infrastrutture, come dimostra il modello spagnolo dell'**Hospital del Mar** di Barcellona presentato dal progettista **Albert De Pineda** (Foto 3). Nel 2015 l'ampliamento dell'ospedale esistente tramite il Centro di Ricerca Biomedica della facoltà di medicina ha garantito la riqualificazione dell'intero quartiere, riconnettendo la struttura sanitaria al tessuto urbano, portando con sé ricerca, formazione e innovazione. Il panorama italiano cerca infatti di guardare a questi modelli per poter far coesistere centri di eccellenza con poli dedicati alla ricerca. È il caso del **nuovo ospedale Galeazzi** (Foto 4) che sorgerà a Milano nell'ex area Expo e riunirà in un'unica struttura l'IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, una delle 18 strutture del Gruppo Ospedaliero San Donato, che si configurerà come una grande struttura innovativa e polispecialistica, dedicata alla cura e alla ricerca, integrandosi perfettamente con le altre funzioni scientifiche presenti.

L'Arch. **Cecilia Morini** dello studio *Binini Partners* ha illustrato come il nuovo Galeazzi sarà il **primo esempio di moderno ospedale verticale in Italia**, sviluppandosi su 16 i piani per una superficie complessiva di 150.000m<sup>2</sup> (ndr. si veda n. 11/2018 de *Il Giornale dell'Ingegnere – Supplemento Edizione Lombardia, Milano*).

Grazie alle numerose relazioni e i molti temi affrontati a livello internazionale, questo Symposium Europeo ha posto le basi per sviluppare nuovi modelli di ospedali del futuro in Italia. La sfida è pertanto leggere in modo critico i riferimenti e gli esempi a livello mondiale basando le scelte progettuali, localizzative, tecnologiche sulle più recenti evidenze scientifiche per poter rispondere alle mutevoli esigenze di cui è caratterizzata la società contemporanea. Diventano pertanto necessari strumenti di valutazione per misurare l'efficienza di una struttura e l'efficacia dei progetti, che possano essere di supporto ai progettisti, ai gestori e alle direzioni ospedaliere. L'obiettivo è quindi quello di ripensare il progetto ospedaliero e il sistema delle strutture socio-sanitarie, alla luce dei complessi cambiamenti economici, sociali e tecnologici degli ultimi anni, attraverso una maggiore consapevolezza e responsabilità nei confronti della salute. Queste sono le sfide che il Politecnico di Milano, il Cluster "*Design of Health Facilities*" e l'*International Academy for Design and Health* cercano di affrontare, rappresentando un punto di riferimento per tutti gli esperti e i professionisti del settore attraverso attività di formazione, ricerca e diffusione scientifica.

\* DIRETTORE SCIENTIFICO DEL SYMPOSIUM EUROPEO "SALUTOGENIC HOSPITAL DESIGN & URBAN HEALTH"; COORDINATORE EUROPEAN CHAPTER INTERNATIONAL ACADEMY DESIGN & HEALTH; PRESIDENTE URBAN PUBLIC HEALTH SECTION, EUROPEAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; DOCENTE DI HOSPITAL DESIGN E REFERENTE DI ATENEO DEL CLUSTER DESIGN OF HEALTH FACILITIES PRESSO IL POLITECNICO DI MILANO



**GRUPPO STABILA**  
PRIMA AZIENDA ITALIANA  
PRODUTTRICE DI BLOCCHI DI  
LATERIZIO AD OTTENERE LA  
**CERTIFICAZIONE EPD**  
DICHIARAZIONE  
AMBIENTALE DI PRODOTTO

**PRIMI IN QUALITÀ,  
PRIMI IN TRASPARENZA**

**Garanzia di protezione e resistenza**



Valore nel tempo

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

SEGUE DA PAG. 1

DI GIANNI MASSA

Parliamo spesso di formazione e del suo ruolo cruciale per il futuro della società.

In primo luogo la scuola, che ha l'immensa responsabilità di accompagnare le menti in quel percorso di costruzione di pensiero critico e indipendente.

E può essere tale solo scavando in profondità, attraverso conoscenze profonde e specifiche che devono, comunque, imparare a integrarsi e sovrapporsi. Solo rallentando il ritmo.

E poi l'Università, l'Amministrazione, le professioni e tutti i mondi che si intersecano nell'agire quotidiano per migliorare il nostro pianeta.

Ogni tanto, anche nello studio e aggiornamento che come professionista devo coltivare, mi manca la lavagna. Superficie nera, o verde se volete, o di qualunque colore se si utilizza una lavagna con i pennarelli. Nessuna proiezione.

Nessun file.

Nessun PowerPoint o Keynote. Superficie pulita e gesso (o pennarello).

La parola, unita alla polvere bianca, tesse fili logici, elabora il pensiero che si svolge come un tappeto, obbligando il docente e gli allievi a stare nella linea temporale del ragionamento.

A una corretta velocità.

Ecco, ogni tanto può essere importante, anche nella nostra formazione professionale, ritornare a utilizzare lavagne vuote da riempire con il gesso.

Che poi, tante volte, diventano bellissime opere d'arte.

### CALL FOR PAPER | 8° convegno di storia dell'ingegneria

AISI, Associazione Italiana Storia dell'Ingegneria, ha il piacere di annunciare l'8° Convegno di Storia dell'Ingegneria - 4th International Conference on History of Engineering, che si terrà a Napoli nella primavera del 2020

Il Convegno vuole innanzitutto promuovere la conoscenza della Storia dell'Ingegneria fin dalle più antiche origini, nei suoi aspetti generali come negli episodi particolari che ne hanno segnato il percorso. Un secondo, fondamentale obiettivo è favorire un ampio dibattito scientifico sullo sviluppo della storia di questo settore della scienza, con il contributo diretto degli ingegneri e il coinvolgimento di studiosi dei diversi settori dell'ingegneria, storici, architetti e archivisti.

Invio abstract: 20 giugno 2019  
Per maggiori info:  
<http://www.aising.eu>

# Il Dibattito Pubblico per una progettazione capace di interagire

Cantieri aperti e mai conclusi, grandi infrastrutture abbandonate a se stesse. Oggi i tempi per la realizzazione di infrastrutture non sono più coerenti con le esigenze delle comunità territoriali

Nel mondo 1 opera su 3 viene realizzata e poi abbandonata. E più un'opera è grande più aumenta il tempo da dedicare alla fase di progettazione preliminare. I conflitti ambientali, principali motivi di contrasto nella conclusione dei lavori delle grandi opere, sono dovuti a una maggiore sensibilità verso i valori sociali sviluppati dalle comunità locali, nonché dalle difficoltà della politica di affrontare proprio gli stessi conflitti. Non ultimo la debolezza delle Analisi costi-benefici che complicano i percorsi decisionali estranei proprio alla popolazione locale. Questi contenziosi non portano alcun vantaggio né dal punto di vista di soluzioni tecniche per il territorio né per i cittadini. Da qui la necessità di "fare i conti" con le comunità locali per discutere dei progetti delle grandi opere e della loro rilevanza ingegneristica. Oggi più che mai il confronto con il territorio è imprescindibile. Per questo con il **dPCM 76/2018** entra in vigore il "Regolamento recante modalità di svolgimento, tipologie e soglie dimensionali delle opere sottoposte a dibattito pubblico", elemento di novità del Codice dei Contratti Pubblici.

Il dPCM 76/2018 introduce un sistema partecipativo più efficace rispetto all'impostazione data in passato dalla L. 241/90, perché i cittadini sono coinvolti direttamente nei processi di decisione progettuale delle grandi opere. In questo caso il Decreto Ministeriale è una norma regolamentare, non primaria, che introduce un sistema di partecipazione più efficace. Come affermato da **Alberto d'Ercole**, dell'Ufficio Legislativo del MIT, nel Congresso sul Dibattito Pubblico organizzato dal Collegio Ingegneri e Architetti di Milano, lo scorso 3 aprile, "il Dibattito Pubblico è un Giano Bifronte, una contraddizione in termini, in quanto è ricerca del consenso facendo emergere il dissenso. Si tratta di contrattualizzare il consenso ricercando la regola, la norma condivisa che rappresenta la contrattualizzazione del dissenso (che risponde allo spirito del legislatore del dPCM)". Dunque, la democrazia partecipativa si pone come una soluzione efficace ai nuovi modelli di amministrazione condivisa. Secondo l'**art. 22, comma 4**, si dispone che gli esiti del Dibattito Pubblico e le osservazioni raccolte vengano poi valutate per la definizione del progetto definitivo. Ma per le opere in **Allegato 1** del Regolamento, come segue, il Dibattito Pubblico è obbligatorio già a partire dalla progettazione di fattibilità: solo così potranno poi essere inserite nella programmazione nazionale.

### LE OPERE IN OGGETTO DEL D.P.

Il Codice dei Contratti fa riferimento



alle "grandi opere infrastrutturali e di architettura di rilevanza sociale, aventi impatto sull'ambiente, sulle città e sull'assetto del territorio". Secondo l'**art. 3** del Regolamento sono **12 le tipologie** di opere individuate nell'Allegato 1, in base alla dimensione e ampiezza dell'opera e al suo costo economico. Tuttavia, l'Allegato 1 riporta delle soglie dimensionali che superano - per le stesse opere - quelle previste in origine dal VIA: questo perché il legislatore ha deciso di puntare sulle opere esclusivamente di "grandi dimensioni" che necessitano obbligatoriamente di un confronto pubblico preventivo poiché altamente impattanti sull'ambiente e sulla popolazione, e mantenendo invece le normali procedure partecipative per le opere minori che secondo la norma sono già sottoposte a dibattito. Inoltre, limitare il numero delle opere è anche un modo per poter applicare meglio la nuova procedura. Ciò non toglie che la formula del Dibattito Pubblico possa essere avviata comunque qualora le amministrazioni o l'ente aggiudicatore lo ritenga opportuno e necessario (v. art. 3, comma 4).

### SOGLIE DIMENSIONALI PER LE QUALI È OBBLIGATORIO IL D.P.

- Autostrade e strade extraurbane principali; strade extraurbane a quattro o più corsie o adeguamento di strade extraurbane esistenti a due corsie per renderle a quattro o più corsie; tronchi ferroviari per il traffico a grande distanza: valore di **investimento pari o superiore a 500 mln di euro**.

- Aeroporti; porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1350 t; terminali marittimi che possono accogliere navi di stazza superiore al 1350 t: **investimenti sopra i 200 mln di euro**.

- Piattaforme di lavaggio delle acque di zavorra delle navi: **investimenti sopra i 150 mln di euro**.

- Interporti finalizzati al trasporto merci e in favore dell'intermodalità di cui alla Legge 4 agosto 1990, n.240: **investimenti superiori i 300 mln di euro**.

- Infrastrutture a uso sociale, cultu-

rale, sportivo, scientifico o turistico; Impianti insediamenti industriali e infrastrutture energetiche: **investimenti sopra i 300 mln di euro**.

Essendo il Dibattito Pubblico un processo partecipativo inclusivo, esso deve essere guidato da esperti professionisti che possano predisporre poi dossier di riflessione utili alla comunità territoriale. Il dPCM, infatti, all'**art. 6** introduce la figura del **Coordinatore del Dibattito Pubblico**, una figura esperta con capacità trasversali con conoscenze in ambito tecnico-amministrativo, un mediatore tra i soggetti coinvolti e gli stakeholder. All'**art. 7**, invece, disciplina i compiti e le attività dell'**Amministrazione aggiudicatrice** che deve poi elaborare il **Dossier del progetto** dell'opera in cui si evinceranno le soluzioni progettuali comprensive delle valutazioni degli impatti sociali, ambientali ed economici. Il Dibattito Pubblico ha una durata di 4 mesi, prorogabile per altri 2 se il Coordinatore lo ritiene opportuno. A proposito di impatti ambientali **TERNA Group**, sempre durante il Convegno, ha descritto la propria esperienza positiva di dialogo. "Chi non partecipa alla progettazione, chi non condivide la localizzazione delle opere", spiega l'ing. **Adel Modawi** di TERNA, "poi non percepisce il progetto come proprio e non lo riconosce come tale [...] per questo si è deciso di attivare il processo concertativo prima di dar luogo al procedimento autorizzativo: da qui l'estensione della progettazione partecipata a tutti gli stakeholder e il non presentarsi più alle comunità con scelte preconfezionate". L'ingegnere ha poi specificato due fasi su cui concentrarsi.

La prima è l'**analisi del territorio** attraverso l'aiuto dei vari stakeholder coinvolti, in modo da creare un quadro più completo possibile degli ambiti preclusi e che, invece, dovrebbero essere rispettati. La seconda e più importante è quella della **costruzione delle alternative**, ovvero la raccolta delle opinioni dei cittadini portatori di interessi superindividuali. Come ha ricordato **Silvio Bosetti**, Presidente della Fondazione Ordine degli Ingegneri di Milano, la vera urgenza è capire la nuova tipologia di progetto che deve

### Cantieri a impatto zero

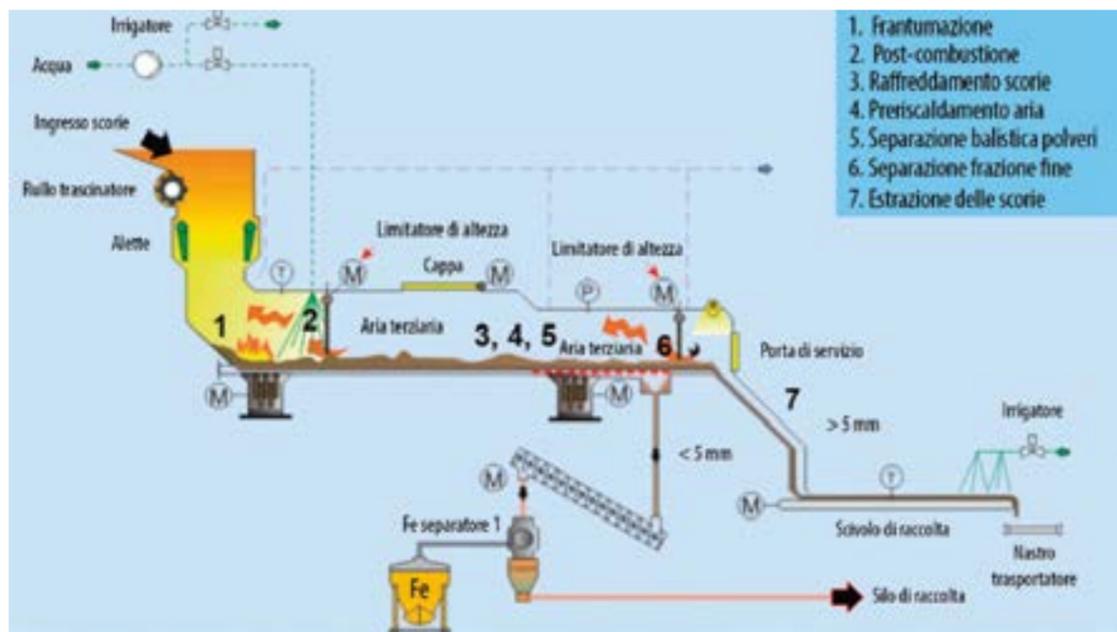
È possibile avere dei cantieri a "impatto zero"? Se n'è discusso nel convegno **Material Connexion Italia** all'interno della mostra "Smart City: People, Technology & Materials" a Milano lo scorso aprile. Un cantiere sostenibile rientra appieno nelle questioni di dibattito non solo imprenditoriale, ma anche pubblico.

Il cambio di prospettiva è quello di renderlo parte integrante del sistema urbanistico, e non più un corpo "estraneo", soprattutto per i grandi interventi manutentivi. Per far sì che esso acquisti una concezione "positiva", è indispensabile che sia sostenibile. Ciò è possibile attraverso l'utilizzo di processi produttivi e comunicativi innovativi, comunicando al cittadino cosa si andrà a costruire: questo è l'esempio riportato per l'occasione da **Metropolitana Milanese (MM S.p.A)** responsabile delle reti metropolitane di Milano. Si ricordi a tal proposito il Dibattito Pubblico sull'annosa questione della riapertura dei Navigli, con ben 22 incontri frontali. **Teresa Carini**, Project Architect di **STARCHING** di Roma (società specializzata in architettura integrata e progettazione di edifici complessi), ha illustrato due casi di cantieri all'insegna di quella che ha definito "sensibilità tecnica": il primo la decostruzione e ricostruzione di un **hotel nZEB in Piazzale Duca d'Aosta (MI)**; il secondo la **nuova sede di BNL a Roma**. In entrambi i casi la difficoltà si è posta nella logistica del cantiere, circondato dalle infrastrutture e le abitazioni cittadine. I cantieri sono stati progettati per evitare il forte rilascio di polveri e dei rumori, grazie all'utilizzo di elementi prefabbricati che hanno consentito una decostruzione degli stessi in poco tempo.

essere sottoposta a Dibattito, molto importante per le società d'ingegneria che devono studiare una progettazione in grado di interagire con le varie discipline: è auspicabile che si avvii l'adozione o di protocolli internazionali esistenti o, meglio ancora, un nuovo protocollo di valutazione, con punteggi di preferenza per agevolare le soluzioni progettuali. Affermare che un progetto è "sostenibile" non vuol dire sminuirne la portata ingegneristica, piuttosto esaltare e rispettare i valori sociali e territoriali (ed economici) dei cittadini e assicurare, allo stesso tempo, massima corrispondenza alle aspettative degli investitori, rispondendo poi ai parametri di ragionevolezza, proporzionalità e adeguatezza. Tutto ciò riguarda anche le nuove figure professionali dei progettisti che dovranno essere formati per le nuove sfide.

# Innovazione e tecnologia all'avanguardia per i termovalorizzatori

La carenza di impianti di smaltimento rifiuti adeguati mette in crisi il sistema nazionale. Il caso di "Punta Cugno" ad Augusta (SR)



DI ENRICO LOMBARDO\*

Il sistema di gestione dei rifiuti in Italia presenta, già da tempo, numerose criticità che si sono ulteriormente aggravate negli ultimi anni a causa della carenza di impianti di recupero e smaltimento nel territorio nazionale. I pochi impianti presenti si sono progressivamente

saturati, e il venir meno della disponibilità degli impianti di Europa e Cina ha ulteriormente contribuito a mettere in crisi il sistema di recupero e smaltimento italiano. La disponibilità di impianti in Italia è rimasta insufficiente a causa del fenomeno **Nimby** (*Not In My Backyard*, "non nel mio cortile"), che tradizionalmente riguarda

l'avversione per la realizzazione di impianti industriali, infrastrutture per il trasporto, impianti di produzione di energia elettrica e impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, compresi gli impianti alimentati da fonte rinnovabile.

**Ges.p.i. Srl** (*Gestione Servizi Portuali e Industriali*) è presente dal 1965 nel settore dello smaltimento mediante



incenerimento di rifiuti speciali e portuali. Oggi si pone nel panorama italiano come azienda leader nel settore della gestione di impianti per la termovalorizzazione di rifiuti pericolosi non altrimenti riciclabili. Il cuore dell'attività dell'azienda è rappresentato da un **impianto di termodistruzione** ubicato ad **Augusta (SR)** che insiste all'interno di uno dei più grossi poli petrolchimici italiani. L'impianto tratta rifiuti speciali e urbani, pericolosi e non, provenienti da ambito industriale e portuale. Autorizzato in AIA, è aggiornato alle più recenti disposizioni di Legge. Il termovalorizzatore, denominato **Punta Cugno**, ha la finalità di smaltire rifiuti pericolosi e non pericolosi ed ottenerne la migliore valorizzazione energetica dalla combustione degli stessi, generando energia elettrica e migliorando l'efficienza energetica dell'impianto stesso.

La termovalorizzazione rappresenta una scelta responsabile in linea con gli obiettivi europei in tema di efficientamento energetico ed economia circolare. L'impianto è costituito da due linee gemelle di cui una in esercizio e la seconda in fase di realizzazione. Per minimizzare l'impatto ambientale dell'impianto sono state adottate le più innovative tecnologie per il contenimento delle emissioni in atmosfera, del rumore, degli scarichi liquidi, dei residui solidi e del traffico veicolare indotto. L'impianto, oltre a essere già adeguato alle **Best Available Technology (BAT)**, è dotato di ulteriori migliorie tecnologiche che lo rendono unico nel panorama nazionale ed europeo. In particolare, è stato implementato un **sistema innovativo di estrazione e raffreddamento a secco** delle scorie di combustione che comporta notevoli vantaggi ambientali. Il primo è sicuramente costituito da una **riduzione del 50% del quantitativo di scorie** prodotte rispetto ai sistemi di estrazione e raffreddamento a umido; il secondo, è rappresentato da un **incremento del 25% dell'energia elettrica prodotta**; il terzo è costituito da una riduzione del quantitativo di incombusti totali presenti nelle scorie misurate come carbonio organico totale, garantendo un miglior margine di rispetto dei limiti di legge; quarto e ultimo una **riduzione dei consumi di risorse idriche (-70%** rispetto ai sistemi ad umido).

La **Tabella 1** (a sx) riporta i principali dati di gestione degli ultimi 5 anni. L'implementazione del sistema di estrazione a secco è stata effettuata a dicembre 2016 e ha prodotto i benefici attesi già nel 2017.

Il sistema di estrazione è costituito da una griglia di essiccazione (pro-

getto **Forni Engineering Srl e STZ s.n.c. di Zanchi G.&C.**) raffreddata ad acqua e un nastro trasportatore metallico (**progetto e costruzione Megaldi Ecobelt®**) raffreddato ad aria. In coda al nastro di estrazione è posto un vaglio vibrante con maglia da 8 mm che separa la frazione inferiore convogliandola attraverso un sistema di trasporto pneumatico all'interno di un silos (circa il 19% del rifiuto trattato).

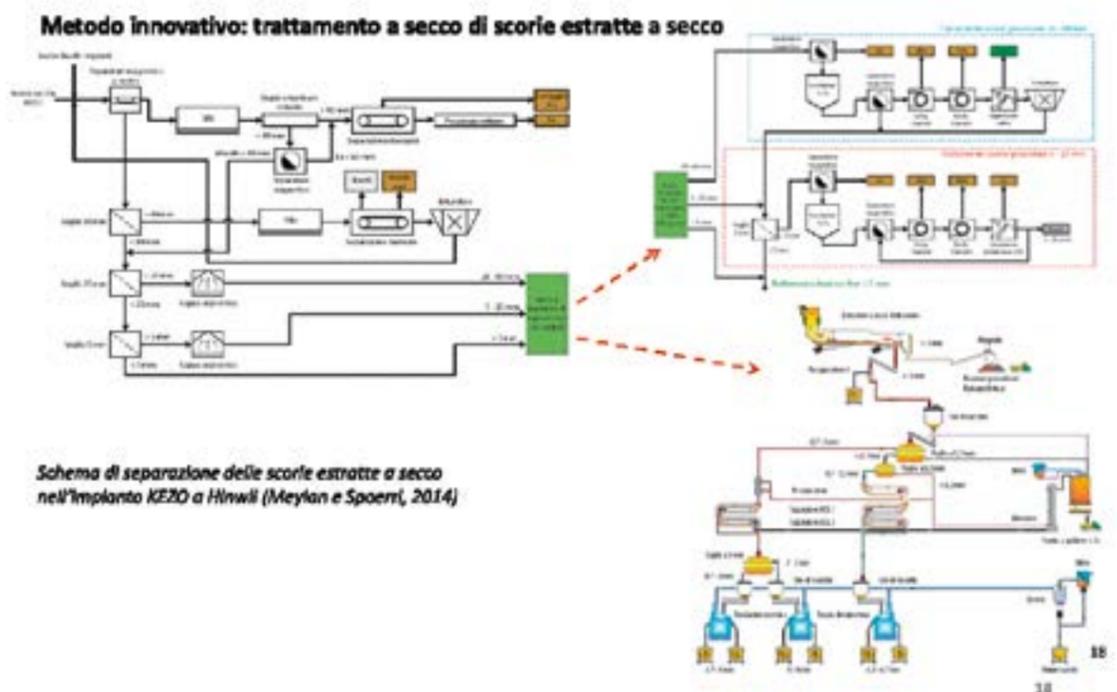
Il sopravaglio viene convogliato su un nastro ad acqua ove viene successivamente deferizzato. I materiali ferrosi estratti sono avviati al recupero in fonderia (circa il 2% del rifiuto trattato), il rimanente rifiuto, classificato non pericoloso, è avviato anch'esso al recupero in impianti autorizzati (circa il 2% del rifiuto trattato).

Il sistema di estrazione a secco delle scorie di combustione è stato sviluppato grazie all'attività di R&S in cui l'azienda è impegnata da anni e rappresenta solo il primo step di un più ampio e ambizioso progetto (in fase di sviluppo) finalizzato alla valorizzazione dei metalli pesanti e al riutilizzo dalle scorie inerti.

Grazie all'utilizzo di tecnologie basate su **tavole densimetriche** e **correnti di Foucault** (*eddy current*) sarà possibile separare le componenti principali di cui sono composte le scorie quali: la frazione inerte, il vetro, i metalli non ferrosi e i metalli pesanti la cui presenza rende pericolose le scorie. L'inerte sarà così reso non pericoloso e quindi compatibile con le attività di recupero dei rifiuti come l'impiego per sottofondi stradali, oppure come inerte per manufatti cementizi di tipo non strutturale. La componente metalli pesanti, contiene frazioni considerevoli di metalli nobili quali oro, argento, platino, rame, molibdeno e nichel che in fonderia saranno estratti con i metodi elettrolitici e valorizzati nello spirito dell'economia circolare. Tale processo di recupero è stato sviluppato, per la prima volta, dall'**azienda Svizzera Kezo** che gestisce un impianto di termovalorizzazione per rifiuti urbani.

Tuttavia, le scorie provenienti da incenerimento di rifiuti industriali pericolosi presentano caratteristiche fisico-chimiche differenti, dipendono fortemente dalla natura del rifiuto incenerito e pertanto l'ottimizzazione di tale processo richiede ulteriori ricerche e approfondimenti che sono tuttora in corso e i cui risultati – seppur parziali – lasciano ben sperare per proficuo raggiungimento degli obiettivi prefissati.

**\*ING. RESPONSABILE QUALITÀ, AMBIENTE E SICUREZZA**



Schema di separazione delle scorie estratte a secco nell'impianto KEZO a Hinwil (Meylan e Spoerli, 2014)

Anno	Rifiuti trattati	Scorie prodotte		Energia prodotta	Energia prodotta per tonnellata di rifiuto smaltito
	(t)	(t)	(%)	(MWh)	(kWh/t)
2014	29.880	10.806	36,2	5.466	182,9
2015	33.643	11.873	35,3	7.481	222,4
2016	34.930	13.260	38,0	9.306	266,4
2017 (*)	30.327	4.579	15,1	9.424	310,7
2018 (*)	33.489	6.558	19,6	11.165	333,4

(\*) implementazione del sistema di estrazione delle scorie a secco

**SPEAKing**



**Frammenti**

**DI ANTONELLO PELLEGRINO**

«Eccolo là, il primo umarell del cantiere. Non se n'erano ancora visti.»  
«Il nostro è poca roba! Non siamo interessanti.»

Gli operai sorrisero fra loro proseguendo l'attività di scavo. Il distinto signore in cappotto scuro, dai tratti austeri e capelli argentei rivolse loro un cenno e si fermò a lato della recinzione. Osservava rimanendo in silenzio e questo era inusuale, nemmeno una domanda durante le pause del miniescavatore. Parve farsi più attento quando giunsero al vecchio pavè e scesero oltre, affondando

nel terreno che pareva anticamente colmato con materiali di risulta.

L'osservatore puliva di frequente le lenti e occhieggiava poggandosi quasi alla recinzione, tradendo un sentimento di controllata agitazione. Durante la pausa pasto l'anziano rivolse loro la parola.

«Sarete scesi oltre il metro, giusto?»

«Giusto. Ha l'occhio clinico, lei.»

«Mi è rimasto dalla vecchia attività di ingegnere.»

«Per questo segue i cantieri?»

Nostalgia?»

«Non molta, ne ho visti abbastanza ai miei tempi.»

Gli operai intuirono una forma di ritrosia e non insistettero, sarebbe stato il vecchio a proseguire il discor-

so se interessato, e così fece.

«In realtà sono qui per mio padre.

Era ingegnere pure lui.»

«Un vizio di famiglia!»

«Già. Lui però lo ha potuto seguire molto meno di me. Io sono stato più fortunato.»

A quel punto erano curiosi.

«È l'anniversario della morte di suo padre e lo vuole ricordare così, in cantiere? Aveva dei lavori qui in zona?»

«No. Sono qui perché è esattamente in questo punto che l'ho visto per l'ultima volta.»

Mostrò loro una foto color seppia dai margini dentellati, ritraeva un signore in soprabito che teneva per mano un bambino. Scese il silenzio.

I rumori del traffico proseguivano indifferenti, come ovattati.

«Veniva a prendermi a scuola, ero all'inizio della prima. Quel giorno suonò l'allarme mentre gli andavo incontro, correva verso di me per portarmi al rifugio antiaereo, ma non fece in tempo. Stavo in quell'angolo là in fondo», si voltò per indicare, «quando cadde la bomba. Proprio nel punto in cui state scavando, dove lui si trovava. L'ultimo confuso ricordo che ho, di prima che mi risvegliassi in ospedale, è di un grande lampo. Non auguro ad anima viva di vederne di simili. Per questo sono qui».

Nessuno parlò più. Ripresero i lavori con istintiva, maggiore attenzione.

Sotto i pezzi di intonaco disciolto e vecchi muri che, ora capivano, erano stati usati come veloce riempimento perché nel dopoguerra le strade andavano ripristinate alla svelta. Incastrato fra due schegge di antico mattone semipieno trovarono un lembo di stoffa che raccolsero con rispetto. Sembrava appartenere alla manica di qualche vecchio paltò grigio-nero, un brandello di principe di Galles che cercarono di pulire dal fango e porsero al vecchio che li ringraziò levandosi il cappello; gli occhi umidi, prima di riprendere lentamente la via di casa. Gli operai indossarono di nuovo gli elmetti e tornarono al lavoro, ognuno con in mente un frammento di ricordo.

**C3I | SPS FIERE DI PARMA**

**La Trasformazione Digitale: quali opportunità di sviluppo**

**Un seminario per analizzare il reale livello di implementazione dei nuovi modelli industriali del Food & Packaging**

All'interno di una delle più importanti fiere di settore dell'automazione e del digitale industriale in Europa, SPS Fiere di Parma, organizzato da Messe Frankfurt GmbH, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri insieme con il C3I, Comitato Italiano Ingegneria dell'Informazione, CROIL, Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia e FedInGER, Federazione Regionale Ordini Ingegneri Emilia Romagna, ha organizzato un seminario giorno 29 maggio alle ore 10. Un vero meeting in cui si susseguiranno interventi istituzionali e accademici, testimonianze aziendali focalizzate sull'importanza strategica della trasformazione digitale, soprattutto per il Food & Packaging nell'agro alimentare, un settore in continua espansione e uno dei più all'avanguardia. In Italia il campo dell'Industry 4.0 ha segnato un notevole rialzo rispetto all'anno precedente, in particolare nell'industria alimentare, uno dei punti di forza del Paese.

Questo rialzo si riflette perfettamente anche sul campo dell'automazione e, di conseguenza, all'interno delle aziende costruttrici di macchine da imballaggio. Si può affermare che il packaging ormai è consolidato nel mondo dei costruttori e nel quadrilatero industriale del nord Italia che va dall'Emilia Romagna al Veneto e dalla Lombardia al Piemonte. Resta, tuttavia, forte la presenza dei mercati e della concorrenza estera, in primis il nord America, seguito da Africa e Australia. In calo invece l'industria asiatica. Il centro Studi UCIMA, Unione Costruttori Italiani Macchine Automatiche per il confezionamento e l'imballaggio, in una recente statistica rende noto che il settore in Italia è arrivato a sfiorare i 7,7 miliardi di euro. Per non parlare poi dell'influenza del commercio elettronico in cui il packaging è divenuto ormai indispensabile. Con l'aumento degli acquisti online occorre sviluppare delle soluzioni tecnologiche responsive nell'online e nelle richieste degli acquirenti. Soluzioni forse che potrebbero arrivare anche con l'intelligenza artificiale? Queste e molte altre risposte

saranno i focus del seminario "La Trasformazione digitale e le opportunità che il settore offre per lo sviluppo dei Territori e del Paese", a cui parteciperanno tra gli altri:

- Susanna Dondi** – Presidente Ordine Ingegneri Parma
- Dario Galli** – Viceministro allo Sviluppo Economico (MISE)
- Stefano Bonaccini** – Governatore Regione Emilia Romagna
- Armando Zambrano** – Presidente Consiglio Nazionale Ingegneri
- Stefano Bossi** – Presidente Filiera Digital di Confindustria Emilia Area Centro
- Roberto Catelli** – Vice-Presidente Unione Industriali Parma
- Luigi Battezzati** – Professore di Smart Factory presso l'Università LIUC
- Serenella Sala** – Scientific Officer, European Commission, JRC Ispra
- Alberto Sanfelici** – Grandi Salumifici Italiani S.p.A.
- Oswaldo Bosetti** – Goglio Packaging Systems Group S.p.A.

Per info: [www.spsitalia.it](http://www.spsitalia.it)



**NETWORK GIOVANI**

**IL CAMBIAMENTO CHE VOGLIAMO**

Confrontarsi, sostenersi, collaborare, partecipare, crescere: le parole chiave della Commissione Giovani Ingegneri di Lodi

**DI SILVIA GALANTINI\***



La Commissione Giovani nasce nel 2013, quando alcuni giovani componenti dell'Ordine degli Ingegneri di una piccola provincia hanno deciso di far sentire la propria voce in un ambiente – tradizionalmente – conservativo, soprattutto quando sono proprio i giovani a chiedere di attuare dei cambiamenti.

La realtà dei fatti ha invece dimostrato che l'impegno, la dedizione, la passione e un pizzico di incoscienza, possono cambiare lo stato delle cose e aprire l'Ordine verso la comunità locale, per far conoscere la figura dell'Ingegnere al di fuori del severo scranno su cui è stata adagiata per molto tempo. Confrontarsi, sostenersi, collaborare,

partecipare, crescere sono le parole chiave della Commissione Giovani Ingegneri di Lodi: un ambiente in cui è possibile condividere idee e riflessioni, un luogo in cui è possibile attuare queste parole chiave grazie all'approfondimento e all'apporto di ogni componente, nonché la realizzazione di progetti e raggiungimento di obiettivi. Nel tempo, la

Commissione Giovani si è ampliata e strutturata, comprendendo ingegneri dalle molteplici competenze personali e professionali. Ed è così che è nato un gruppo aperto a tutti i membri dell'Ordine per partecipare ad alcune gare non competitive, organizzate nel territorio lodigiano. Durante questi eventi è stata presen-

tata alla cittadinanza una brochure dal titolo "Casa a 360°", realizzata dalla Commissione per sensibilizzare i cittadini su alcuni temi legati all'abitazione. Questa iniziativa ha lo scopo di dimostrare che gli ingegneri non sono entità misteriose e sconosciute, ma dei professionisti al servizio del cittadino, e lavorano per loro mettendo a disposizione le proprie competenze affinché tutti si possano sentire più sicuri all'interno delle abitazioni.

Un ulteriore obiettivo che si pone la Commissione Giovani è coinvolgere sempre di più i neoiscritti all'interno delle attività dell'Ordine: oggi, infatti, è impegnata nella stesura di una brochure di presentazione dell'Ordine, ossia un breve prontuario in cui vengono introdotte le nozioni principali utili a un neoiscritto per poter iniziare a svolgere la professione. Inoltre, si occupa di proporre e organizzare corsi formativi e visite ai cantieri.

A tal proposito, si intende avviare un ciclo di incontri, nelle scuole medie e superiori della provincia, allo scopo di introdurre la professione dell'ingegnere nell'ambito delle attività di orientamento formativo. Saranno i giovani ingegneri, per età più vicini

agli studenti, a parlare della loro esperienza universitaria. Un trampolino di lancio per alcuni professionisti della Commissione che, nonostante l'età, ricoprono incarichi di spessore all'interno dell'Ordine. Inoltre, a tutti è data la possibilità di essere relatori nell'ambito di conferenze e seminari, oppure di scrivere articoli tecnici per le principali testate giornalistiche del settore. Da non dimenticare l'impegno nelle attività del Network Giovani Ingegneri del CNI e della CROIL, Consulta Regionale Ordini Ingegneri della Lombardia.

**\* Membro Commissione Giovani Lodi**

**Commissione Giovani di Lodi**

**Presidente:** Santo Reale  
**Membri della Commissione Giovani:** Michele Asti, Giordana Brognoli, Matteo Cabrini, Pietro Caldi, Riccardo Cuppone, Valentina Cursio, Silvia Galantini, Marco Grechi, Silvia Scaricabarozzi, Paolo Zecchini

# Archiviazione o conservazione?

Facciamo chiarezza su un tema che vale per tutti i documenti elettronici

DI STEFANO TAZZI\*

Con la fatturazione elettronica è divenuto di attualità il tema della conservazione delle fatture elettroniche. Questo obbligo, che comunque non è nuovo, non ha la medesima efficacia per tutte le situazioni (es. minimi e forfetari). Lo scopo di questo articolo è spiegare la differenza tra *semplice archiviazione digitale* e *conservazione digitale*, sottolineando che quest'ultima non è soltanto un obbligo normativo, ma una protezione e una assicurazione contro giudici, sanzioni e possibili danni che possano interessare i processi amministrativi contabili.

## IL SERVIZIO DI ARCHIVIAZIONE

Esistono tre diverse fasi del ciclo di vita di un documento elettronico:

– **Documenti attuali:** i documenti vengono creati, aggiornati e/o collegati con altri documenti;

– **Documenti intermedi:** una volta che i documenti diventano stabili, (non più modificati), possono essere trasferiti a un sistema di archiviazione, correlati con una serie di metadati, informazioni aggiuntive utili per facilitarne la successiva ricerca e recupero; sempre mediante i metadati è possibile decidere quali documenti dopo un certo periodo di tempo possano essere eliminati oppure debbano passare a una fase di archiviazione storica;

– **Documenti storici:** selezionati per un archivio permanente solitamente basato sul loro valore culturale, storico o probatorio.

Per passare dall'archiviazione alla conservazione occorre produrre delle **prove digitali** (evidenze), del fatto che un certo documento elettronico sia esistito in una certa data. Si introducono quindi i concetti di *integrità* e di *autenticità*: certezza che il documento sia completo in ogni sua parte e sicurezza in merito al suo titolare emittente. Oggi, la conservazione si realizza utilizzando tecniche di firma digitale e marcatura temporale.

Dunque, l'archiviazione risolve il problema di rendere un documento ricercabile nel tempo in modo affidabile (occorre essere certi di poter ritrovare in modo efficiente al 100% i propri documenti).

## LA CONSERVAZIONE

Una volta ritrovato un documento, è compito della conservazione fornire adeguata garanzia che esso sia effettivamente il documento archiviato e che non sia stato nel frattempo alterato. Il conservatore si deve quindi occupare di:

– Estendere su lunghi periodi di tempo la capacità di verificare una firma digitale e di mantenere il suo stato di validità (rispetto alle firme autografe, le firme digitali qualificate hanno una validità limitata nel tempo dai relativi certificati; inoltre, nell'orizzonte di anni, possono incombere innovazioni tecnologiche per cui firme prodotte con algoritmi

datati non sono più sicure);

– fornire prove dell'esistenza di documenti per lunghi periodi di tempo, anche a chi ne facesse richiesta dopo molti anni.

Questi controlli, peraltro, presuppongono la leggibilità del documento, elemento non scontato visto che per i documenti digitali esistono anche gli aggiornamenti di formato, e non è detto che un documento prodotto con un programma di molti anni fa sia leggibile dai programmi attuali. Per esempio, per chi

usa i più comuni strumenti di *word processing* sarà capitato qualche messaggio che indica una possibile perdita di informazioni passando da una versione all'altra del prodotto: tali formati non sono adatti per la conservazione.

In Italia queste tematiche sono consolidate da tempo, in anticipo rispetto all'Europa: la conservazione è normata da anni (**art. 44-bis, comma 1, del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82** – *Codice dell'Amministrazione Digitale*), così come sono definite

da anni le modalità per l'accreditamento e la vigilanza sui soggetti pubblici e privati che svolgono attività di conservazione dei documenti informatici (**Circolare AgID N. 65 del 10 aprile 2014**).

In particolare, con il **dPCM del 3 dicembre 2013** sono state emanate le "Regole tecniche in materia di sistema di conservazione ai sensi degli artt. 20, commi 3 e 5-bis, 23-ter, comma 4, 43, commi 1 e 3, 44, 44-bis e 71, comma 1 del CAD".

A livello europeo, l'elemento di rife-

rimento è il **Regolamento eIDAS** (n. 910/2014) con alcuni *standard ETSI* quale riferimento tecnico. Ci sono quindi tutti gli strumenti, le prassi e le competenze anche certificate per poter agire correttamente, principalmente nel proprio interesse prima ancora che nel rispetto della legge.

Un documento conservato è differente da un documento archiviato. Un documento conservato ha sicuramente rilevanza legale; un documento archiviato no. Importante pertanto acquisire consapevolezza sulle implicazioni che hanno le nuove tecnologie e i nuovi processi.

\* **ING., ORDINE INGEGNERI DI PAVIA – COMMISSIONE INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE INFO**

L'elenco dei conservatori accreditati è reperibile al <https://www.agid.gov.it/it/piattaforme/conservazione/conservatori-accreditati>

## casiraghi s.r.l.

scavi • fognature  
strade • calcestruzzo

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](http://www.teknachem.it) - [info@teknachemgroup.com](mailto:info@teknachemgroup.com)

# Un atteggiamento consapevole per “sostenere” le città

L'evoluzione dei centri urbani e il loro impatto nel quotidiano. Ridurre l'inquinamento non è un costo economico, ma una necessità per essere attrattivi

DI MICHELA TIBONI\* E STEFANO ZAMPINO\*\*

**L'**AIIT, Associazione Italiana per l'Ingegneria del Traffico e dei Trasporti, opera da oltre 60 anni in Italia, raccogliendo i contributi di esperti impegnati in vari campi dell'ingegneria dei trasporti e delle infrastrutture.

Uno degli impegni che ha maggiormente contraddistinto l'attività dell'Associazione nel tempo è certamente quello legato ai problemi della mobilità e del traffico nelle aree urbane, oggi posto al centro dell'attenzione del Legislatore nazionale, con l'introduzione di normative molto significative e innovative, tali da incidere – nel medio-lungo periodo – sugli standard di vita dei cittadini italiani. Come è noto, infatti, con il **D.M. 4 agosto 2017** “Linee Guida per i Piani Urbani di Mobilità Sostenibile, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del D.Lgs. 16 dicembre 2016, n. 257”, la Pianificazione “sostenibile” della Mobilità Urbana (**PUMS**), ha assunto una nuova prospettiva, per i comuni con una popolazione di oltre 100.000 abitanti, così anche per le città metropolitane e le province. Un aspetto particolarmente significativo è legato agli effetti dell'impatto dei PUMS nel quadro della regolamentazione urbanistica generale e locale. Sotto questo profilo, sono numerosi gli spunti di riflessione correlati alla nuova normativa.

## CITTÀ E MOBILITÀ URBANA: LE NUOVE PROSPETTIVE

Le città, caratterizzate in passato per essere luoghi di produzione e di commercio, hanno subito nel corso della loro storia profonde trasformazioni, come dei veri e propri organismi in continua evoluzione. Dal secondo dopoguerra in poi, dal punto di vista quantitativo l'urbanizzazione ha assunto dimensioni importanti. Confrontando città e campagna, il 2007 è da considerarsi il punto di svolta nella distribuzione della popolazione: alla fine degli anni '70 la popolazione che viveva in città era meno del 40% di quella mondiale; oggi la popolazione urbana è diventata la maggioranza. Ma ciò che è mutato è anche la forma delle aree urbane rispetto al contesto extraurbano. In passato, le città erano spazi distinti: piccole isole di attività industriali, terziarie e commerciali in un mare di ruralità. Progressivamente, la crescita della popolazione, i sistemi di comunicazione, l'industria e i servizi hanno collegato queste “isole”, trasformando il territorio in enormi aree urbane, in cui adesso si concentra più dell'80% della produzione economica.

**Ma le aree urbane producono anche circa il 75% delle emissioni di CO<sub>2</sub>.**

## PERCHÉ OGGI LE CITTÀ SONO COSÌ ATTRATTIVE?

Ovviamente si dovrebbero fare considerazioni differenti in funzione della specificità dei luoghi, delle dimensioni delle aree urbane (che siano megacittà, o città di dimensioni più ridotte), ma la gran parte degli studiosi è concorde nell'evidenziare che **esiste una correlazione tra urbanizzazione e sviluppo economico**, sottolineando il ruolo delle città nella produzione di beni e servizi e nell'innovazione tecnologica. In termini di qualità della vita, la condizione urbana è solitamente associata alla possibilità di accedere a maggiori opportunità, sia individuali che collettive, per esempio una migliore copertura sanitaria.

Tuttavia, è innegabile che l'urbanizzazione sia causa ed effetto della crescita della popolazione e comportamenti problematici enormi: basti pensare all'impronta ecologica, all'impatto sul clima e i suoi cambiamenti, o ancora alla globalizzazione e alle disuguaglianze sociali.

Per promuovere uno sviluppo più sostenibile, nel 2015 l'**ONU** ha stilato nell'**Agenda 2030** una serie di obiettivi, con altrettanto specifici target, da raggiungere nei prossimi 15 anni. In particolare, l'**Obiettivo 11 - Rendere le città inclusive, sicure, resilienti e sostenibili**, è stato al centro del dibattito della Terza Conferenza Habitat a Quito (Equador) nel 2016, durante la quale si è discusso dell'importante sfida di come pianificare e governare le città, grandi o medie, come pure i centri urbani più piccoli, al fine di svolgere ciascuno il proprio ruolo di motori dello sviluppo sostenibile, arrivando a condividere una Nuova Agenda Urbana. Questa conferenza, come pure altre iniziative finalizzate a



— “I PUMS possono divenire un potente strumento per il reale sviluppo di società più sostenibili” —

“fare rete” – per esempio il C40 Cities Climate Leadership Group – hanno portato le città nel corso degli anni a riflettere sulle migliori pratiche possibili nonché diffondere soluzioni efficaci per migliorare la qualità della vita in città.

Se in passato le Amministrazioni locali concentravano le proprie energie e risorse nel promuovere attività produttive, oggi la sfida è migliorare la qualità dell'ambiente urbano, con la consapevolezza che **ridurre l'inquinamento non è un costo economico, ma una necessità per essere attrattivi**. I sindaci non vedono più lo sviluppo economico e la qualità dell'ambiente come priorità in conflitto, ma come due lati della stessa medaglia.

E il “fare rete” tra Amministrazioni virtuose ha già prodotto risultati interessanti nella condivisione delle buone pratiche e nella diffusione di soluzioni innovative, soprattutto nel campo dei trasporti, nel campo degli edifici sostenibili o delle reti tecnologiche.

Ridurre la dipendenza dall'automobile e incentivare una mobilità più sostenibile offre più chiari e – in molti casi – maggiori benefici ambientali ed economici alle città.

## IL QUADRO NAZIONALE

Al fine di fornire un contributo al confronto tra diverse realtà territoriali e diffondere le buone pratiche in materia di mobilità sostenibile, **AIIT** con il suo Centro Studi e Ricerche ha ritenuto di proporre a tutti i soci, attraverso le proprie sedi regionali, di lavorare alla stesura di un volume dedicato alle **Linee Guida per la redazione dei PUMS**, in cui raccogliere contributi di carattere generale sulle diverse tematiche, come pure buone pratiche attuate nelle città italiane.

Se correttamente sviluppati e gestiti, sia nelle fasi di predisposizione dei

documenti di pianificazione urbana che nelle fasi approvative e attuative, i PUMS – nati sotto l'egida di indirizzi e Linee Guida sovranazionali – possono divenire un potente strumento per il reale sviluppo di città più sostenibili, influenzando su scelte urbanistiche convergenti con i moderni obiettivi di fruizione degli spazi urbani. In particolare, per la pianificazione delle opere di carattere infrastrutturale finalizzate a consentire forme di spostamenti “a basso impatto” che potranno avere effetti di rilievo anche su previsioni urbanistiche già cristallizzate.

Del resto, la possibilità di interventi adeguativi degli strumenti di pianificazione urbana esistenti è chiaramente sancita nell'**Allegato I del D.M. 4/8/2017**, in cui si specifica che “il PUMS potrà prevedere anche interventi in variante a strumenti urbanistici vigenti che saranno oggetto di aggiornamento secondo le procedure di legge. Nel caso in cui le Amministrazioni approvino il PUMS seguendo le procedure di approvazione dei Piani urbanistici/territoriali esso si configura come variante da recepire negli strumenti vigenti”.

Le previsioni infrastrutturali in un PUMS assumono una rilevanza e una significatività urbanistiche molto più consistente rispetto agli strumenti di pianificazione della mobilità urbana delineati nell'ambito del precedente quadro normativo, basato essenzialmente sui **Piani Urbani del Traffico (PUT)**. Peraltro, le analisi della mobilità, i modelli relativi alle previsioni di traffico e le scelte di intervento di un PUMS travalicano i confini amministrativi comunali, estendendo il campo di osservazione e applicazione a bacini funzionali sovramunicipali, con la necessità di prevedere e progettare l'interconnessione tra sistemi con caratteristiche certamente diverse e innovative.

## Al via la collaborazione tra il CNI e AIIT

Il 15 novembre 2018, il Presidente del Consiglio Nazionale Ingegneri, Armando Zambrano e il Presidente AIIT-Associazione Italiana per l'Ingegneria del Traffico e dei Trasporti, Matteo Ignaccolo hanno sottoscritto un importante protocollo d'intesa dando inizio a un'attività di approfondimento tecnico, promozione, aggiornamento e formazione della figura dell'Ingegnere sui temi della mobilità e dei trasporti. Il protocollo d'intesa prevede che il CNI potrà avvalersi delle competenze e delle professionalità di cui l'AIIT dispone per esprimere, in varie sedi istituzionali, pareri e giudizi nell'ambito della pianificazione della mobilità di persone e merci, progettazione infrastrutturale ed esercizio dei sistemi di trasporto. Per integrare e sostenere la cultura tecnica degli ingegneri e il loro aggiornamento professionale, il Comitato di Coordinamento, composto da **Angelo Valsecchi** (Segretario CNI), **Gaetano Fede** (Consigliere CNI), **Ettore Nardi** (Consigliere AIIT e Consigliere dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli), **Stefano Zampino** (Vicepresidente AIIT) e **Enrico Pagliari** (Presidente sezione Lazio AIIT), sta definendo un format di seminari sui temi oggetto del protocollo, che nei prossimi mesi sarà proposto agli ingegneri iscritti agli Ordini territoriali.

Quella introdotta dal nuovo strumento di pianificazione non è comunque scevra di criticità applicative – di ordine giuridico e tecnico – con particolare riferimento alle fasi di redazione e, soprattutto, alle fasi successive, finalizzate al monitoraggio e all'implementazione di questi importanti strumenti pianificatori. A tal proposito, il recente **Protocollo d'intesa** sottoscritto da **AIIT** con il **Ministero per le Infrastrutture e Trasporti** prevede una serie di attività di collaborazione, supporto e sviluppo di approcci metodologici espressamente riferite al monitoraggio dei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile, attualmente in fase di redazione in tutta Italia. L'obiettivo è quello di dare valore alle esperienze e alle conoscenze maturate nell'ambito delle sezioni regionali dell'Associazione, traducendole in operatività.

\*DIRETTORE CENTRO STUDI E RICERCHE AIIT  
\*\*VICEPRESIDENTE AIIT



## APPROFONDIMENTO |

# L'aggiornamento della Direttiva 2008/96/CE sulla Sicurezza Stradale e gli sviluppi futuri

DI STEFANO ZAMPINO

La Direttiva Europea del 2008 sulla Sicurezza Stradale è stata ritenuta, sin dall'inizio, uno strumento operativo fondamentale per l'adeguamento delle reti stradali, nella prospettiva di sviluppare azioni coordinate non solo sugli utenti, ma anche sulle infrastrutture destinate al transito dei veicoli a motore. Il relativo recepimento nella normativa nazionale è avvenuto con il D.Lgs. n. 35/2011 cui hanno fatto seguito alcuni provvedimenti attuativi dallo stesso Decreto e, in particolare il D.M. n. 137 del 2/5/2012 "Linee Guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 15 marzo 2011, n. 35" e il D.M. che fissa i contenuti del programma formativo per tecnici destinati a operare ai sensi della stessa Direttiva, nell'attività di ispezione, ovvero di audit dei progetti stradali.

In Italia, alle grandi aspettative iniziali, ha fatto seguito un'applicazione dello strumento normativo piuttosto limitata e sostanzialmente riferita alle sole autostrade e/o alle strade rientranti nell'ambito della Trans European Network (TEN-T). Oggi, dopo oltre 10 anni dalla prima emanazione, è in uno stadio molto avanzato l'iter di approvazione del testo che aggiorna la Direttiva e che dovrà essere oggetto di recepimento da parte degli Stati Membri. Questo passaggio verrà seguito dall'approvazione da parte del Parlamento Europeo probabilmente nella prossima legislatura. Tuttavia, vale la pena di descrivere alcuni aspetti innovativi del nuovo testo, considerando che la revisione della Direttiva sarà accompagnata dalla definizione di nuovi obiettivi di sicurezza stradale per il periodo 2020-2030, debitamente adattati ai cambiamenti derivanti dall'evoluzione sociale (per esempio, maggiori esigenze di tutela degli utenti vulnerabili, incremento della mobilità sostenibile, etc.) e agli sviluppi tecnologici.

### MODIFICHE PRINCIPALI

**a)** L'estensione del campo di applicazione della Direttiva anche alle **primary roads**, ovvero alle autostrade e strade principali extraurbane che non appartengono alla Rete Transeuropea di Trasporto, nonché a tutte le strade extraurbane realizzate utilizzando anche parzialmente fondi UE. Si tratta di un aspetto strettamente conseguente alla rilevazione dei dati di incidentalità riferiti alle reti non principali, anche se, in Italia, l'estensione alle strade non TEN era già contemplata alla norma di recepimento nazionale del 2011, pur essendo stata di fatto progressivamente differita. La scelta del legislatore europeo consegue dalla valutazione complessiva dello stato e delle caratteristiche delle reti secondarie e dall'analisi dei macro-dati incidentali degli Stati Membri;

**b)** la modalità di valutazione della sicurezza delle infrastrutture stradali, non più basata su metodologie di analisi ex-post, ovvero fondate sui dati di incidentalità pregressi, ma incentrata sul cosiddetto **approccio pro-attivo**, fondato sulla quantificazione del rischio intrinseco correlato a ciascun tronco stradale;

**c)** la definizione di un sistema di classificazione basato su almeno **tre livelli di "sicurezza intrinseca"** ai fini dell'individuazione dei tronchi prioritari da sottoporre alle ispezioni preventive al progetto degli interventi di miglioramento e adeguamento;

**d)** l'introduzione, all'art. 5, di una **nuova procedura per la valutazione della sicurezza stradale delle reti**, con fissazione di un orizzonte temporale al 2025 per il completamento della prima fase di verifica e la reiterazione delle verifiche successive secondo scadenze almeno quinquennali;

**e)** l'introduzione del concetto di **armonizzazione tra le reti**, sia per quanto attiene all'innalzamento dei livelli di sicurezza per gli utenti, sia per quanto riguarda la necessità di adottare requisiti prestazionali sempre più omogenei soprattutto per la segnaletica stradale orizzontale, anche nella prospettiva dell'incremento dell'impiego di veicoli automatici lungo le diverse reti (art. 6c). In tal senso, è prevista la costituzione di un apposito gruppo di esperti che dovrà elaborare un'analisi che tenga conto dell'interazione della segnaletica con i sistemi di assistenza alla guida, degli effetti delle condizioni meteorologiche sulla percepibilità dei segnali, degli aspetti correlati alle operazioni e ai costi di manutenzione;

**f)** l'introduzione, accanto al concetto della misurazione della performance di sicurezza, del **principio di trasparenza e controllabilità delle politiche e delle strategie**, da conseguirsi attraverso la pubblicazione periodica dei dati, dei risultati conseguiti e dell'attività ispettiva svolta ciclicamente, ai fini della classificazione di sicurezza dei vari tronchi di rete (art. 6d);

**g)** la previsione di una **specifica attenzione agli utenti vulnerabili** (in ragione del fatto che gli incidenti che li vedono coinvolti ammontano al 46% del totale europeo) sia nella fase della formazione dei "controllori della sicurezza" sia nelle fasi di analisi di sicurezza, con indicazioni sulle specifiche misure di protezione e tutela da adottare;

**h)** l'introduzione del concetto di **analisi di sicurezza congiunta** nelle zone di transizione per le **gallerie interessate dalla Direttiva 96/2008** e le gallerie oggetto della specifica Direttiva sulla sicurezza dei tunnel stradali del 2004.



L'iter approvativo della Direttiva non è ancora concluso e, in particolare, è auspicabile che, sul tema dell'armonizzazione della segnaletica assunta concretezza l'obiettivo riferito all'omogeneizzazione degli standard prestazionali in tutti i paesi dell'area U.E. Certamente, lo sforzo di "riattivare" e rinnovare la Direttiva adeguandola anche a concetti ingegneristici più moderni – riferiti sia all'analisi dell'esistente, sia alla progettazione di nuovi tronchi – è un segnale di rinnovato interesse verso il tema della sicurezza stradale, in ragione delle diseconomie correlate all'incidentalità negli Stati Membri. Rispetto all'impostazione precedente, infatti, emerge un approccio molto più contestualizzato, "quantitativo" e volto a valutare l'efficacia delle azioni di miglioramento e adeguamento, oltre all'introduzione di un'impostazione di analisi sempre più fondata sulla conoscenza del fattore umano alla guida. Una volta approvata e adottata, la nuova direttiva influirà certamente sul quadro normativo generale di ogni Stato, anche se, è oramai noto come la sicurezza stradale costituisca solo una parte del processo più generale di analisi, conservazione e sviluppo delle reti stradali, da inquadrarsi in una prospettiva di gestione della "risorsa" che le strade rappresentano per ogni comunità.

**Haier**  
air conditioners

A+++  
A++

Classe

16  
dB(A)

Silenziosità

Eco Sensor

WiFi

Wi-Fi

3D

Facile installazione

3D

Facile installazione



haiercondizionatori.it

# Flexis mono e multisplit

# Pericoli in volo: la cenere vulcanica

La cenere in sospensione dell'attività vulcanica esercita un'azione abrasiva sulle superfici maggiormente esposte del velivolo. Inoltre, può penetrare al suo interno danneggiando i componenti elettronici a bordo, causando anche lo spegnimento dei motori.

L'esempio del Nucleo di Coordinamento Operativo di Catania Fontanarossa



## FASE DI ERUZIONE IN CORSO

L'Osservatorio Etno – Sezione di Catania dell'INGV – monitora lo stato dell'Etna (Catania) e segnala e diffonde l'attività del vulcano mediante il **VONA** (*Volcano Observatory Notice for Aviation*) che comunica con diversi enti, quali:

- **VAAC di Tolosa:** *Volcanic Ash Advisory Center* di Tolosa, analizza le informazioni derivanti da osservatori vulcanici, immagini satellitari e Special Airep per la cenere vulcanica ed elabora VAA/VAG da inviare al MWO e ACC;
- **AM COMET Meteorological Watch Office** (MWO), servizio nazionale di veglia meteorologica aeronautica. Compila e inoltra i SIGMET per la sicurezza della navigazione aerea;
- **ACC/FIC di Roma** (ENAV), assistenza ai voli in ingresso e in uscita dai CTR (*Control Zone*) di Catania e Reggio Calabria, e richiede l'emissione dei relativi NOTAM, riportando il contenuto del messaggio VONA e relativo codice colore, come segue in **Figura 1**.

DI LUCA STORACI\*

**G**li spazi aerei contaminati da cenere vulcanica hanno da sempre costituito un serio pericolo per la navigazione aerea: infatti, un velivolo che si trovi a navigare all'interno di una nube di cenere vulcanica, in relazione all'estensione, alla densità e al tempo di permanenza, può essere seriamente danneggiato. La cenere in sospensione – considerata la densità e le alte velocità in gioco – esercita un'azione abrasiva sulle superfici maggiormente esposte, oltre a penetrare all'interno del velivolo e a interessare i componenti elettronici dell'avionica di bordo. In casi estremi, si può arrivare fino allo spegnimento dei motori, in quanto le alte temperature dei gas all'interno degli stessi determinano la fusione e la successiva solidificazione di aggregati solidi sulle palette delle turbine. La cenere vulcanica è costituita da minuscoli frammenti di rocce e minerali, che vengono immessi in atmosfera durante un fenomeno eruttivo: la densità di queste particelle è talmente bassa che possono rimanere in sospensione per tanto tempo e percorrere, sospinte dal vento, centinaia di chilometri. Durante le eruzioni, le particelle di roccia polverizzata – dal diametro inferiore ai 2 mm e composte principalmente da silicati di magnesio e alluminio misti a vapori – vengono espulse dal cono vulcanico, raggiungendo velocità che possono arrivare a 80-90 m/s e una quota simile a quella di crociera degli aeromobili.

## FASI DELL'ATTIVITÀ VULCANICA

L'ENAC, all'interno della Circolare GEN 04-B, sulla base della documentazione ICAO (*International Civil Aviation Organization*) riporta la seguente suddivisione in fasi:

- Pre-eruttiva;
- Inizio dell'eruzione: in assenza o presenza di cenere vulcanica;
- Eruzione in corso;
- *Recovery*: assenza di nube e attività vulcanica ritornata a livello di normalità.



Nucleo operativo di Catania Fontanarossa

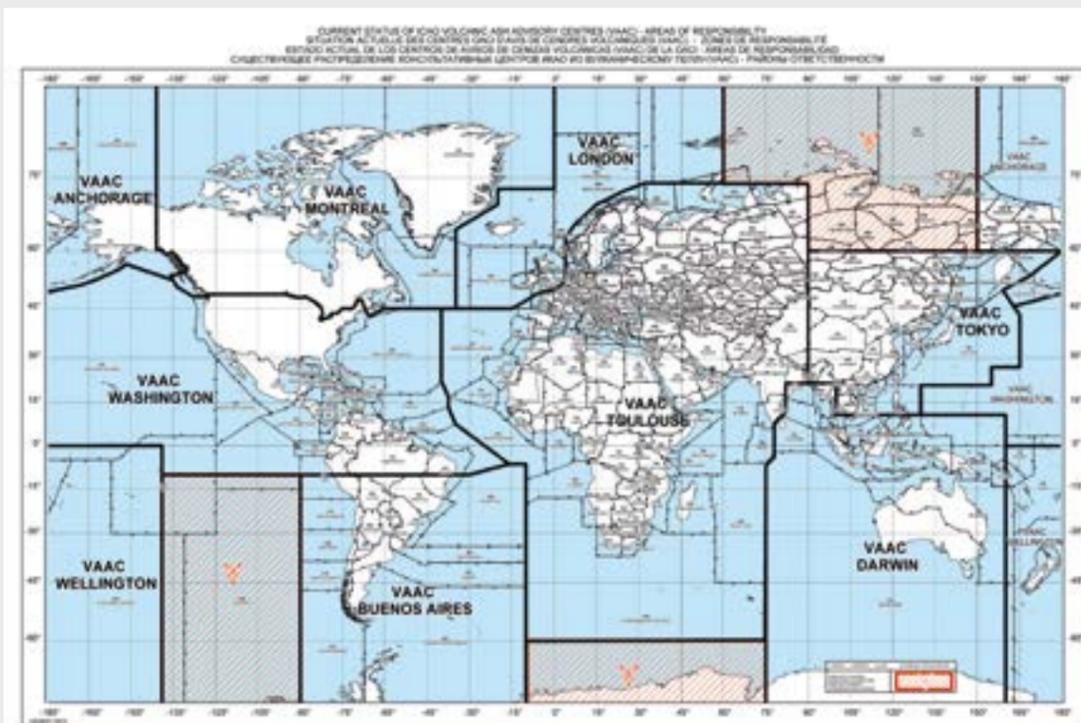
## Il caso della British Airways

Nella storia dell'aviazione, il primo rilevante episodio che ha dimostrato quanto la nube vulcanica sia pericolosa per i velivoli si è registrato nel 1982. In quell'occasione, il Boeing 747 "City of Edinburgh" della British Airways navigò inconsapevolmente all'interno di una nube di cenere generata durante l'eruzione del vulcano Galunggung in Indonesia: l'attraversamento della nube causò lo spegnimento di tutti e quattro i motori dell'aereo.

L'aeromobile, senza l'ausilio della spinta propulsiva dei motori, smaltì una quota pari a 25.000 piedi, planando con la sola portanza delle ali: successivamente, dopo i continui tentativi da parte dell'equipaggio di cabina, i motori ripresero ad accendersi in sequenza. Il capitano, infine, eseguì un atterraggio in emergenza nell'aeroporto di Jakarta, con passeggeri e membri dell'equipaggio illesi.

Dopo l'atterraggio, il check condotto sul velivolo evidenziò la presenza di grossi danni sia ai motori che alle parti meccaniche sensibili alla polvere vulcanica, nonché la presenza di un importante fenomeno abrasivo sul parabrezza, completamente opacizzato, e sulle superfici del velivolo maggiormente esposte. Dopo l'evento del Boeing 747 della British Airways, l'intensificarsi di episodi analoghi ha portato l'industria aeronautica all'istituzione del VAAC (*Volcanic Ash Advisory Center*).

Il globo terrestre è stato pertanto suddiviso in 9 grandi aree, all'interno delle quali è stato previsto un centro meteorologico (VAAC, appunto) con lo scopo di fornire agli uffici di veglia meteorologica, ai centri di controllo, ai centri di informazione volo, ai centri mondiali di previsione di area e alle banche dati internazionali gli avvisi VAA (*Volcanic Ash Advisory*) e VAG (*Volcanic Ash Graphic*) concernenti la presenza della nube vulcanica e lo spostamento previsto.



AVIATION COLOR CODES	
<b>GREEN</b>	Volcano is in normal, non-eruptive state, or, after a change from a higher level, Volcanic activity considered to have ceased, and volcano reverted to its normal, non-eruptive state.
<b>YELLOW</b>	Volcano is exhibiting signs of elevated unrest above known background levels, or, after a change from higher level, Volcanic activity has decreased significantly but continues to be closely monitored for possible renewed increase.
<b>ORANGE</b>	Volcano is exhibiting heightened unrest with increased likelihood of eruption, or, Volcanic eruption is underway with no or minor ash emission (specify ash-plume height if possible).
<b>RED</b>	Eruption is forecast to be imminent with significant emission of ash into the atmosphere likely, or, Eruption is underway with significant emission of ash into the atmosphere (specify ash-plume height if possible).

FIGURA 1. AVIATION COLOR CODES



FIGURA 2. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA GESTIONE IMMEDIATA DELL'INIZIO ATTIVITÀ ERUTTIVA

### IL NUCLEO DI COORDINAMENTO OPERATIVO DI CATANIA FONTANAROSSA (NCO)

Al verificarsi dell'eruzione vulcanica, l'ENAC convoca il Nucleo Coordinamento Operativo, organismo tecnico che si occupa dell'analisi delle informazioni utili (in funzione dello scenario in atto) affinché l'ENAC - Direzione Aeroportuale Sicilia Orientale, possa adottare ed emettere le misure di sicurezza necessarie. In particolare, il NCO di Catania Fontanarossa (Figura 2), così come da Circolare ENAC, ha il compito di:

- Effettuare i necessari coordinamenti con i NVM Nuclei di Valutazione Agibilità di Reggio e Comiso;
- Richiedere gli idonei provvedimenti ATFCM (Air Traffic Flow and Capacity Management);
- Fornire adeguato supporto informativo ai membri della Unità di Crisi;
- Effettuare l'analisi e fornire le valutazioni delle condizioni di agibilità e utilizzabilità delle infrastrutture aeroportuali e dell'area di movimento, sulla base dei dati forniti dai Post Holder dell'Area Movimento degli aeroporti di Catania, Comiso e Reggio Calabria.

### CONTAMINAZIONE DA CENERE VULCANICA DELLE INFRASTRUTTURE DI VOLO

Negli aeroporti, oltre alle problematiche legate alla contaminazione dello spazio aereo, si rileva particolarmente pericoloso il fenomeno di ricaduta (*fall-out*) e accumulo di cenere vulcanica sull'Area di Movimento (pista, raccordi e piazzole di sosta) destinata alla movimentazione al suolo degli aeromobili.

La contaminazione delle infrastrutture aeroportuali, infatti, è una condizione che influenza lo svolgimento in sicurezza delle operazioni di movimentazione al suolo e delle manovre di decollo e atterraggio degli aeromobili: questo non solo perché la presenza di cenere vulcanica diminuisce sensibilmente il grip del velivolo in atterraggio, ma anche perché la stessa cenere, messa in movimento dal flusso dei motori a reazione, può ritornare in sospensione e interessare la strumentazione di bordo dei velivoli nei successivi transiti.

L'aeroporto di Catania effettua il controllo del fenomeno di ricaduta mediante otto rilevatori di cenere vulcanica dislocati in vari punti del sedime aeroportuale. Quando si verifica il fenomeno di ricaduta, vengono sospese tutte le operazioni di decollo e atterraggio e viene avviata un'imponente attività di rimozione di cenere vulcanica.

La SAC, Società di gestione dell'Aeroporto di Catania, ha affrontato in passato la decontaminazione delle infrastrutture di volo, operazione che

### ICAO Annex 15, Aeronautical Information Services

è durata diversi giorni. Il piano di rimozione da cenere vulcanica prevede l'impiego di spazzatrici in dotazione alla società di gestione e un supporto esterno nei casi di copiosa ricaduta sul campo, secondo una gerarchia di intervento che interessa:

- Area di manovra (pista e raccordi di testata);
- APN TWY "A" (Apron Taxiway "A");
- Via di rullaggio che collega le due testate della pista di volo;
- Piazzole di sosta Aeromobili;
- Service Road (Strada di servizio percorsa dai mezzi aeroportuali);
- Piazzole sosta mezzi di rampa, depositi, strada perimetrale etc.

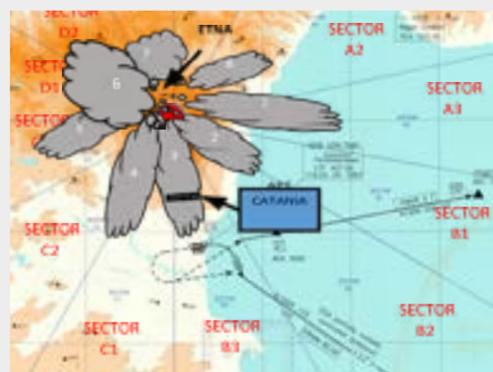
### Diffusione delle informazioni in presenza di cenere e/o attività vulcanica

Le informazioni sulla presenza di cenere vulcanica vengono diffuse principalmente sotto forma di:

- **OSSERVAZIONI: SPECIAL AIR-REP-VAR-VONA**  
**SPECIAL AIREP:** Riporto non regolare di volo, elaborato in conformità ai requisiti per il riporto di posizione e per i riporti operativi o meteorologici e trasmesso in frequenza agli enti ATS (Air Traffic Services);  
**VAR:** Post Flight Volcanic Activity Reporting form o Modulo post-volo da utilizzare come "Special air report";  
**VONA:** Volcanic Observatory Notice for Aviation - Messaggio prodotto da un Osservatorio vulcanico nazionale contenente dati e informazioni sull'attività eruttiva di un vulcano e redatto in conformità allo schema riportato nel Doc. ICAO n. 9766.
- **AVVISI VAAC (Volcanic Ash Advisory Centre): VAA-VAG**  
**VAA (Volcanic Ash Advisory)** avviso di presenza di nube vulcanica emesso dal VAAC;  
**Volcanic Ash Graphic (VAA** riportato in forma grafica emesso dal VAAC).
- **WARNING METEO: SIGMET**  
**SIGMET (Significant Meteorological Information)** Informazione emessa da un Ufficio di Veglia Meteorologica (MWO) riguardante la presenza o la prevista presenza di specifici fenomeni meteorologici lungo la rotta che possono inficiare la sicurezza delle operazioni di volo;
- **INFORMAZIONI AERONAUTICHE: NOTAM-ASHTAM**  
**NOTAM (Notice to Airmen)** Avvisi agli aeronaviganti.

### Suddivisione dello spazio aereo

Lo spazio aereo in cui vengono effettuate le analisi relative alle porzioni contaminate è identificato dai limiti verticali del CTR di Catania e da 12 SETTORI di ampiezza non omogenea con origine nel punto del cratere dell'Etna di coordinate 37°44'55"N - 015°00'02"E.



POSIZIONE NUBE VULCANICA	SETTORI CONTAMINATI	LIMITAZIONI OPERATIVE AEROPORTO CATANIA/COMISO	MOVIMENTI ORARI AEROPORTO CATANIA
1	A3-B1	SOSPESSE ALCUNE PROCEDURE	RIDOTTI
2	B2	SOSPESSE ALCUNE PROCEDURE	RIDOTTI
3	B3	SOSPESSE TUTTE LE PROCEDURE DI CATANIA	ZERO
4	C1	SOSPESSE TUTTE LE PROCEDURE DI CATANIA SOSPESSE TUTTE LE PROCEDURE DI COMISO	ZERO
5	C2-C3	SOSPESSE ALCUNE PROCEDURE DI CATANIA SOSPESSE ALCUNE PROCEDURE DI COMISO	RIDOTTI
6	D1-D2	NESSUNA	INVARIATI
7	D3-A1	NESSUNA	INVARIATI
8	A2	SOSPESSE TUTTE LE PROCEDURE DI REGGIO	INVARIATI

Unimetal presenta le:

# Nuove produzioni

Industria 4.0

la più ampia scelta di **PANNELLI COIBENTATI**

gamma completa di prodotti per tutte le tipologie di

- **COPERTURE** con svariati profili grecati
- **RIVESTIMENTI DI FACCIATA** con profili di parete di altissima qualità a fissaggio nascosto

**PANNELLI COIBENTATI AD ALTI SPessori PER CELLE FRIGORIFERE**

**Lavorazioni su misura**

**UNI Wall**  
il pannello a giunto nascosto

SPessori DISPONIBILI FINO A 200

**www.unimetal.net**  
Numero Verde 800 577385  
Torre San Giorgio CN **unimetal.net**

SPECIALE AEROPORTI

MILANO | SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

# La Centrale di cogenerazione di Linate

Dall'esperienza positiva di Malpensa, la scelta di SEA SpA nell'eliminazione del gas metano e caldaie a gasolio. Il caso di Linate



DI ING. CARLO BELLINO

L'aeroporto di Milano Linate è profondamente inserito nella città di Milano, in particolare nel settore sud-est della provincia. Si estende su una superficie complessiva di circa 350 ettari, in gran parte sul territorio del comune di Peschiera Borromeo e, a seguire, dei comuni di Segrate e Milano, e confina col Parco Forlanini e l'Idroscalo. Lo scalo è dedicato essenzialmente a una clientela di tipo *business*, su rotte ricercate sia nazionali che internazionali (intra ed extra UE) ed è dotato di due piste per l'atterraggio e il decollo: la prima, lunga 2.442 metri, destinata all'aviazione commerciale e generale e la seconda, lunga 601 metri, riservata all'aviazione generale.

L'aeroporto di Milano Linate è cresciuto notevolmente negli ultimi decenni, grazie al consolidamento delle infrastrutture aeronautiche e civili, all'allacciamento alla rete elettrica esterna e all'impiego di combustibile fossile che alimentava gli edifici principali per usi termici e frigoriferi. L'esperienza positiva maturata su Malpensa ha spinto la SEA SpA, gestore aeroportuale degli scali di Linate e Malpensa, a realizzare, anche su Linate, un impianto di cogenerazione dedicato alle utenze termoelettriche sia aeroportuali che cittadine, nel senso che fornisce energia elettrica alla

società Unareti (ex A2A Reti Elettriche e Gas) ed energia termica alla società A2A Calore & Servizi (calore utilizzato per teleriscaldamento zona Milano est): da qui la scelta di localizzare la centrale in un sito marginale a sud-est degli edifici aeroportuali, in prossimità dell'hangar SEA Prime dell'Aviazione Civile.

Questa centrale oggi è gestita direttamente da SEA Energia SpA, partecipata al 100% da SEA, a cui fornisce acqua surriscaldata ed energia elettrica come vettori energetici principali.

Grazie al teleriscaldamento, in continua crescita nel corso degli anni, SEA ha raggiunto ottimi risultati in ottica di progressivo abbandono del gas metano ed eliminazione delle caldaie a gasolio: sono stati così raggiunti importanti traguardi in ambito di sicurezza e ottimizzazione dello sfruttamento del calore di recupero della centrale stessa.

Inoltre, la possibilità di approvvigionare energia elettrica sia da SEA Energia, in regime di normale funzionamento, che da ENEL SpA, assicura all'azienda una maggior protezione rispetto a eventi straordinari o blackout.

La centrale (schematizzata in

Figura 1 e 2) dispone di una potenza elettrica complessiva di 24 MWe e di una potenza termica di recupero di 21 MWt, fornite da 3 gruppi cogenerativi dotati di sistemi ausiliari. Il motore (WARTSILA 20V34SG) di ciascun gruppo di cogenerazione è di tipo alternativo a combustione interna, con potenza elettrica utile di 8 MWe, ed è alimentato a metano per la produzione combinata di energia elettrica e termica. Quest'ultima viene prodotta attraverso un sistema di recupero termico dai gas di scarico dei motori, sotto forma di acqua surriscaldata (circa 150°C in mandata e 90°C sul ritorno) e dai fluidi di raffreddamento dei motori. La potenza termica complessiva, recuperata dai gas di scarico, è di circa 18 MWt, a cui va aggiunta la quota di recupero dai fluidi di raffreddamento sotto forma di acqua calda (circa 70°C in mandata e 55°C sul ritorno).

In parallelo al circuito di recupero termico, dai motori sono state installate 2 caldaie integrative per la produzione di acqua surriscaldata, con potenza erogata pari a circa 30 MWt ciascuna (potenza termica complessiva installata 81 MWt). Un sistema di accumulo termico da 10 MWt consente una gestione flessibile ed economica del calore cogenerativo. Inoltre, al fine di rispettare le vigenti normative locali nell'ambito delle emissioni, la centrale è stata dotata di un impianto SCR (Selective Catalytic Reduction) per il controllo degli ossidi di azoto.

Entro i prossimi 5 anni si prevede l'inserimento di un quarto motore con pompa di calore per incrementare la potenza termica.

## LE RETI DI DISTRIBUZIONE

### Rete elettrica di media tensione

L'energia elettrica utile ai fini dell'alimentazione del comples-

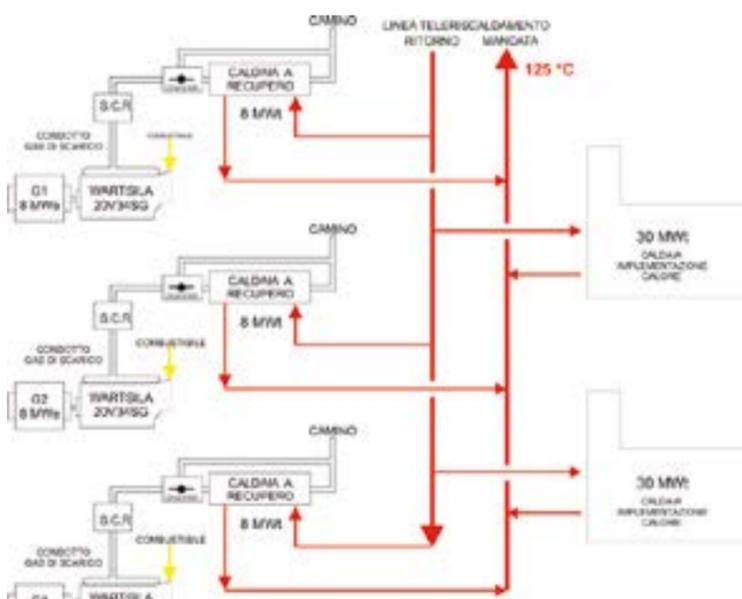


Figura 1. Schema ciclo combinato Linate e Schema di principio della centrale di cogenerazione di Linate, PH. Credit: SEA Energia (www.sea-energia.eu)



## I vantaggi della cogenerazione

Come noto, un impianto di cogenerazione è in grado di produrre energia elettrica e termica, che può essere impiegata in un ciclo semplice - per riscaldare o refrigerare acqua/aria tramite macchine ad assorbimento - o generare altra energia elettrica utilizzando il calore prodotto in una turbina a vapore: in tal modo il rendimento energetico complessivo risulta più alto rispetto alla produzione separata di energia elettrica e termica, come avviene nei cicli classici di produzione elettrica/termica. Con un impianto convenzionale, infatti, per ottenere la stessa energia uscente (38+45) è necessario fornire un incremento di energia entrante pari al 48%.

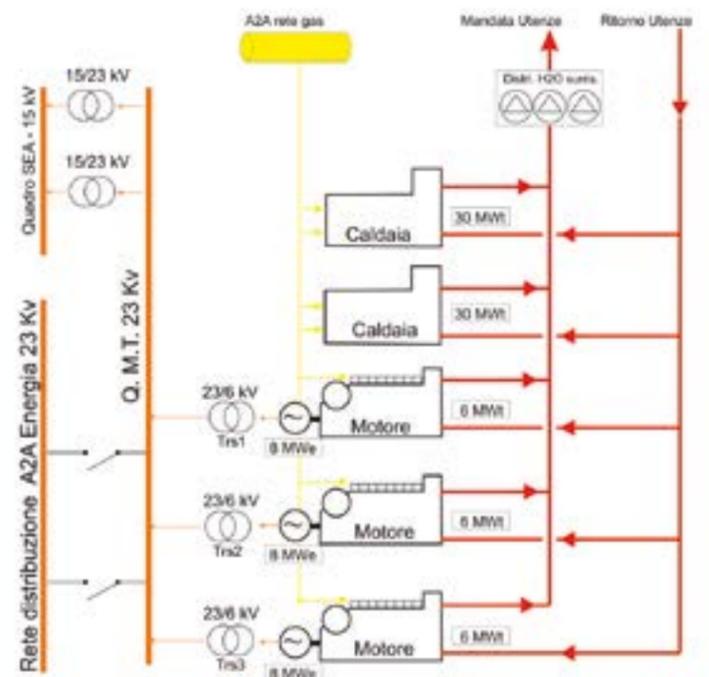
La cogenerazione costituisce di fatto la soluzione ideale per un'utenza di tipo aeroportuale, caratterizzata dal fabbisogno contemporaneo di energia elettrica, termica e frigorifera, e contribuisce a migliorare notevolmente l'affidabilità dell'alimentazione elettrica, che per un aeroporto rappresenta un must.

Da una scelta di tipo cogenerativo deriva infatti:

- Un elevato rendimento, che si traduce in minor consumi di combustibile con conseguente minor impatto ambientale (riduzione della quantità di CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera) e la salvaguardia delle risorse energetiche naturali;
- la possibilità di accesso ai finanziamenti previsti dalle normative che regolamentano il piano energetico nazionale, analogamente all'energia generata da impianti eolici, solari e geotermici;
- una distanza ravvicinata delle utenze termiche rispetto all'impianto di produzione per contenere i costi elevati delle reti di distribuzione (da tenere, però, in debita considerazione ai fini della sua scelta).

Una gestione smart del processo è possibile attraverso un uso massimale del calore e dell'energia elettrica con prelievi costanti nel tempo: sotto questo profilo l'utenza aeroportuale soddisfa appieno questi standard, avendo appunto una domanda energetica elevata, regolare nel tempo e vicina agli impianti di produzione.

Figura 2.



so aeroportuale, in condizioni di esercizio normali arriva, come detto, dalla rete ENEL Distribuzione, mediante 2 possibili punti di alimentazione ubicati presso la centrale elettrica SEA.

La connessione tra la rete SEA e la centrale tecnologica avviene mediante due cavi in media tensione, che convergono nella centrale elettrica SEA presente all'interno del sedime. La centrale tecnologica può essere alimentata con generazione interna attraverso 3 generatori di potenza unitaria pari a 8 MWe, da due linee a 23 kV derivate dalla rete di distribuzione pubblica o da entrambi in parallelo. In caso di assenza di collegamento con la centrale tecnologica per manutenzione o guasto, la rete di media tensione SEA può essere alimentata, come

detto, dalla rete ENEL Distribuzione, mediante 2 possibili punti di alimentazione ubicati presso la centrale elettrica SEA.

### Rete termo-frigorifera

La rete di acqua surriscaldata attraverso gran parte del sedime aeroportuale: è interrata per un primo tratto (tubazioni preisolato), in cunicolo (tubazioni coibentate) per un secondo tratto e successivamente ancora interrata, coprendo nel complesso una distanza superiore a 2.500 metri.

La rete allaccia circa il 90% del totale delle utenze termiche tramite 4 sottostazioni (SST1, SST3, SST5, STC4) con scambiatori di calore di tipo acqua surriscaldata/acqua calda.



# Interpretare il cambiamento per essere utili al Paese

Che cosa rende oggi un professionista competente e competitivo?

DI STEFANO CALZOLARI\*

Quali sono le garanzie che può offrire oggi al mercato del lavoro? In cosa ha fiducia la gente? Queste domande ci conducono a esplorare il grande cambiamento che è avvenuto negli ultimi anni (soprattutto nell'ultimo decennio) nel rapporto tra domanda e offerta di lavoro e tra professionisti e società.

Con il termine *professionista* si intende tutti coloro i quali svolgano una qualsiasi attività intellettuale o semi-intellettuale (cioè non meramente pratica) a servizio della collettività.

In passato la società era più semplice di oggi e i contorni delle attività professionali erano la conseguenza di un sentire popolare che affondava le sue radici in tempi lontani: c'erano i laureati, i diplomati e poi tutti gli altri che svolgevano un *mestiere*.

L'Università proponeva soprattutto corsi di base e le specializzazioni erano molto meno di quelle che si contano oggi. Anche i master, gli stage all'estero, i corsi di aggiornamento e/o di perfezionamento erano riservati a pochi ambiti e a pochissime realtà (le aziende più importanti di respiro internazionale), mentre la grande massa delle persone rimaneva "quella che era" dopo il periodo degli studi – formalmente parlando – e l'apprendimento successivo, pur di grande rilevanza nei suoi esiti pratici, non veniva ufficialmente riconosciuto. L'ingegnere era sempre l'ingegnere, il geometra era sempre il geometra, il fotografo era sempre il fotografo. Potremmo dire, con una semplificazione estrema, che nel nostro Paese si restava per sempre ciò che si era diventati dopo i primi vent'anni di vita (o poco più). Ma questa realtà, che durava da tempi immemorabili, è poi improvvisamente cambiata; nel giro di pochi anni abbiamo assistito a una autentica rivoluzione. Basta citare solo alcuni dei **fattori del cambiamento**: il linguaggio della qualità, che dagli anni '80 ha modificato per sempre il mondo del lavoro; l'internazionalizzazione, favorita dalla cosiddetta *economia della finanza*; la globalizzazione dei mercati, innescata dalla rivoluzione di Internet, dei nuovi mezzi di comunicazione e dei *social media*. Gli studenti, ma anche i professionisti, si sono trovati immersi in un mondo *multicolor* di viaggi, di scambi con altri paesi, di linguaggi, di modelli di riferimento e di paradigmi molto diversi da quelli che erano dominanti fino a pochi anni prima.

Il **CPD** (*Continuous Professional Development*) è diventato un'esigenza ineludibile di ogni professionista, l'apprendimento informale o non formale è stato valorizzato accanto a quello formale, la "misura" della capacità professionale e dell'esperienza maturata



sul campo ha iniziato a far breccia perfino nei territori meno propensi al cambiamento – come la nostra Italia – e meno disponibili ad adottare modelli di valutazione pragmatici, di stampo anglo-sassone o americano, in luogo delle tradizionali forme di garanzia.

Sono così nate, soprattutto negli ultimi anni, norme e prassi mirate alla descrizione delle attività professionali e dei loro "risultati attesi" (*Intended outcomes*), fondate sulla definizione di "requisiti oggettivi" (cioè quantificabili e misurabili). Sono nati di conseguenza schemi certificativi e certificazioni capaci di attestare il rispetto delle suddette norme e alcuni di questi sono stati poi "accreditati", in conformità a specifiche internazionali (come la celeberrima **EN ISO/IEC 17024**).

In questo contesto, per fare un esempio, il fotografo – citato nelle premesse – non è più oggi un lavoro generico, ma una vera e propria professione, ben delineata in una specifica norma tecnica UNI [1], nella quale sono riportati i requisiti oggettivi che fanno di un fotografo un "vero fotografo".

Tutto, nel mondo del lavoro (e non solo), si è adattato alle nuove tendenze con i pro e contro che ognuno di noi ben percepisce e conosce. I cambiamenti, come si sa, provocano sempre una sensazione di smarrimento, ma contengono anche forti opportunità ed è su questa base che vorrei rispondere alle domande iniziali, arrivando alla fine a introdurre la neo-nata **Cabina di Regia sulle Professioni UNI** (CdR).

Una volta in Italia, per un professionista laureato o diplomato, l'iscrizione all'Ordine o al Collegio bastava e avanzava come segno di distin-

zione. Per esercitare un mestiere apprezzato era sufficiente un negozio di comprovata tradizione, ben collocato nel centro di un paese, ma oggi le ragioni del successo e del riconoscimento dipendono inevitabilmente da altri requisiti, come quelli che ho citato nell'introduzione. Il mondo del lavoro conosce sempre meglio "ciò che vuole" e lo chiede attraverso un'analisi dell'offerta professionale più raffinata ed esperta. Il professionista, dal canto suo, è chiamato a far progredire nel tempo il proprio bagaglio di conoscenze, abilità e capacità personali (cioè la *competenza* per come è definita dall'**EQF**, *European Qualification Framework*), ben oltre il limite iniziale dei suoi studi (e titoli) scolastici o accademici.

Egli dovrà dimostrarsi preparato secondo *standard* riconosciuti e noti al mercato, dovrà studiare le lingue, dovrà far certificare da enti terzi (riconosciuti [2]) le proprie competenze specialistiche maturate in itinere e dovrà dotarsi di ogni altra possibile "abilità trasversale" (*soft skills*). Solo così si dimostrerà "competitivo".

Per parte sua, il mondo del lavoro si organizzerà per selezionare con precisione crescente le proprie necessità e le prestazioni a esse collegate e chiederà professionisti abilitati, qualificati o certificati nelle più affilate specializzazioni. Questo andamento è in evoluzione, ne è prova il vertiginoso aumento di qualificazioni (**oltre 12.000**) e di competenze (**oltre 50.000**) classificate oggi in Italia, tra le quali anche quelle riguardanti le professionali intellettuali, che **INAPP** censisce nel suo *Repertorio nazionale delle qualificazioni e delle competenze* (in

coerenza con il D.Lgs 13/2013 e successivo Decreto 08/2018).

Qualche anno fa i numeri erano nettamente inferiori. Ciò dimostra che la crescita si sta concentrando, in quest'ultimo periodo, sia in orizzontale che in verticale, per effetto di una vera e propria ristrutturazione della domanda e dell'offerta di lavoro. A generare questa evoluzione hanno contribuito alcune Leggi dello Stato, come la **Legge 04/2013** sulle "professioni non organizzate", ma anche provvedimenti e leggi di livello regionale in materia di formazione-lavoro, che hanno classificato le attività lavorative e le azioni di sostegno al lavoro in modo assolutamente innovativo rispetto al passato.

Nel repertorio sopraccitato, vi sono – è vero – molte definizioni analoghe o equivalenti (ogni regione ha attribuito i propri nomi) che si potranno auspicabilmente semplificare, ma il **Quadro Nazionale delle Qualificazioni (QNQ)** appare comunque di notevole complessità. Il rischio è quello della "bulimia", cioè della proliferazione incontrollata di definizioni che non rispecchiano il dato reale delle attività veramente significative e utili per la società.

Ecco, dunque, la necessità di razionalizzare e di interpretare correttamente i "gradi di libertà" messi a disposizione dalle leggi, in un'ottica di utilità sociale, di giovamento per i cittadini e di vera chiarezza/utilità per il mercato del lavoro. Tutti gli enti preposti sono chiamati a svolgere la loro parte, ognuno con le proprie attribuzioni specifiche.

## CdR UNI SULLE PROFESSIONI

In questo contesto si colloca il lavoro della neonata CdR UNI sulle Professioni, che opera nel campo di applicazione della Legge 04/2013, curando anche l'interfaccia con le attività professionali regolamentate. Ben vengano nuove norme o prassi di riferimento (**UNI/PdR [3]**), così

come nuovi schemi certificativi e certificazioni professionali, ma d'ora in poi i presupposti di ogni nuova proposta dovranno essere di comprovata validità.

In particolare, si valuterà con rinnovata attenzione:

- La "significatività" dei proponenti e/o la loro rappresentatività;
- la chiarezza del campo di applicazione (*scope of work*) e la sua giusta collocazione (per es., si tratta di nuova professione o di nuova competenza nell'ambito di professioni già riconosciute? Si tratta di qualifica di servizio o di attività professionale?);
- la presenza di tutte le competenze necessarie all'interno dell'Organo Tecnico UNI che svilupperà la norma o la PdR;
- l'osservanza delle Linee Guida (*toolbox*) predisposte da UNI per la redazione di norme e PdR in questo specifico ambito;

– l'osservanza dei principi generali (europei) di riferimento a partire dallo EQF e l'interazione appropriata con le attività CEN e ISO pertinenti.

Gli **obiettivi di lungo termine** della CdR saranno: la migliore interazione possibile tra UNI, Accredia e gli attori del sistema nazionale di valutazione della conformità; la migliore interazione possibile con gli altri importanti interlocutori presenti in cabina (Ministeri, Confindustria, Ordini, Associazioni professionali di secondo livello, etc.); la migliore interazione possibile con le altre "iniziative" che non fanno capo alla CdR (attività riservate, attività dotate di schemi di certificazione proprietari etc.); la valorizzazione del marchio UNI in tema di certificazione e la massima diffusione di cultura specifica e di buona comunicazione sull'argomento.

Ci auguriamo, in questo modo, di contribuire con senso etico alla valorizzazione dei professionisti italiani nel mercato del lavoro, con modalità al passo coi tempi, a vantaggio della collettività e della competitività del nostro Paese nel mercato globale.

\*CONSIGLIERE NAZIONALE CNI E VICEPRESIDENTE UNI

## Note

[1] La UNI 11476:2013 "Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel campo della fotografia e comunicazione visiva correlata - Requisiti di conoscenza, abilità, competenza".

[2] Ad esempio, un organismo di certificazione delle persone, accreditato da Accredia (in quanto Ente unico nazionale di accreditamento) ai sensi della UNI CEI EN ISO/IEC 17024, in coerenza con quanto specificato all'Art. 9 della Legge 04/2013.

[3] Per maggiori informazioni vedere: [http://www.uni.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1639&Itemid=2427#](http://www.uni.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1639&Itemid=2427#)

— "Qual è dunque il presupposto del riconoscimento professionale nella società e qual è il presupposto della competitività?" —

TERRITORIO | TORINO | HEALTH & SAFETY

# Ingegneri e medici insieme per il cittadino

Torino polo italiano della sicurezza: apripista nazionale con l'evento H&S Days TO – Le Giornate della Salute e della Sicurezza sul Lavoro

**L**a tre giorni, dal 6 all'8 maggio, organizzata dagli Ordini locali degli Ingegneri e dei Medici Chirurghi e Odontoiatri per celebrare la Giornata Mondiale della Salute e della Sicurezza sul lavoro, è stato un momento prezioso di confronto, approfondimento, aggiornamento e *networking* multidisciplinare sviluppata su tre sessioni plenarie. La *mission* dell'evento è chiara: condividere competenze e conoscenze interdisciplinari relative a un tema così cruciale, tanto negli ospedali quanto nelle aziende e nei luoghi del quotidiano, è un obbligo morale, di qualsiasi realtà professionale e istituzionale. Tanti gli incontri, il primo "L'Ospedale del terzo millennio": soluzioni e idee atte a migliorare le condizioni di lavoro degli addetti del settore e delle cure per i pazienti. E ancora, "Il futuro del lavoro" e "L'intelligenza artificiale per la salute e la sicurezza sul lavoro": focus su un tema molto attuale, quello dell'IA applicata all'H&S, con interventi, tra gli altri, di rappresentanti dell'INAIL, di COMAU,



— “Una vetrina sul futuro da cui sbirciare le possibili applicazioni su cui il professionista deve puntare per contribuire al miglioramento della società in cui viviamo”,  
Alessio Toneguzzo —

della Scuola di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Torino e della Commissione Europea. Inoltre, seminari inerenti, tra gli altri, alle tematiche della gestione del rischio sanitario, dall'operatore al paziente; della manutenzione e corretta gestione degli impianti ospedalieri; della parità di genere, con progettiste donne per medici e pazienti donne; della tecnologia del futuro per la salute odierna. “Alla base di questo evento c'è il desiderio di continuare a condividere con le altre professioni le conoscenze utili ad anticipare il futuro, per garantirci un modo di lavorare più sano e più sicuro”, ha dichiarato **Alessio Toneguzzo (in foto)**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino. “L'Ordine, nell'ottica del rinnovamento continuo che persegue negli ultimi anni, ha ritenuto di dover offrire ai propri iscritti e ai professionisti che collaborano con gli ingegneri una vetrina sul futuro da cui sbirciare le possibili applicazioni su cui ogni singolo professionista

deve puntare per contribuire al miglioramento della società in cui viviamo”. “Appare ormai evidente che la tecnologia e l'innovazione diventeranno sempre più presenti anche nel campo della sanità. Il processo dura ormai da molti anni. Ma, solo recentemente, hanno fatto la loro comparsa concretamente le innovazioni connotate da Intelligenza Artificiale. Come Ordine professionale riteniamo che continui a rimanere centrale la buona relazione empatica tra medico e paziente”, precisa **Guido Giustetto**, Presidente dell'Ordine dei Medici Chirurghi e Odontoiatri della Provincia di Torino. “Questa relazione resta fondamentale e raggiunge tali livelli di empatia da rendere difficilmente immaginabile, quantomeno in tempi rapidi, una sostituzione del medico e del professionista sanitario con una sorta di robot che sappia riprodurla in modo utile.” E poi: “Se l'intelligenza artificiale potrà essere utile in sanità lo sarà in quanto andrà a sgravare le incombenze routinarie del medico e del professionista sanitario in senso lato, per consentirgli, appunto, maggiore tempo da dedicare alla relazione con la persona che soffre. In questo modo si persegue unitariamente sia una maggiore autonomia professionale del medico, aiutata da una tecnologia intelligente, sia la sicurezza e l'appropriatezza delle cure”, conclude Giustetto.

UDINE | STRATEGIE COMUNI

## GLI STATI GENERALI DELLE COSTRUZIONI PER IL RILANCIO DELL'EDILIZIA

La ricetta di Stefano Guatti, Presidente dell'Ordine di Udine, per creare sviluppo: “Fare squadra a livello territoriale”

**F**ar ripartire l'economia grazie alla collaborazione tra enti locali, associazioni di categoria e professionisti. Una rete in grado di valorizzare risorse umane e competenze specifiche. È quanto sta succedendo in Friuli Venezia Giulia, soprattutto nel settore dell'edilizia, particolarmente in sofferenza anche se negli ultimi tempi vi sono stati dei timidi – ma confortanti – segnali di ripresa. Il caso eclatante è Udine, dove il Presidente dell'Ordine locale, Stefano Guatti, sta facendo da *trait d'union* per costruire un rapporto sempre più sinergico tra le forze economiche, sociali e professionali del territorio. Insomma, il motto è “l'unione fa la forza”, quanto mai appropriato in questo caso. “Nella nostra regione – spiega il Presidente, in carica dal 2016 – siamo arrivati al paradosso che le risorse per dare il via a decise politiche di sviluppo territoriale ci sono eccome, sia statali che derivanti da fondi europei. La verità è che nella maggior parte dei casi, per motivi burocratici e difficoltà tecniche, non vengono utilizza-

te e quindi si perdono occasioni importanti”. Inefficienza che, entrando nello specifico, Stefano Guatti motiva così: “Spesso si tratta di fondi spalmati sull'intero territorio e gli enti preposti non hanno il personale competente – e numericamente sufficiente – per prendere in esame le pratiche e dare risposte concrete e puntuali all'utenza. Basti pensare alle tante piccole comunità che si trovano nel Friulano, con poche migliaia di abitanti: il RUP deve svolgere in contemporanea numerose funzioni ed è l'unico soggetto referente dell'Ufficio Tecnico. Una situazione insostenibile e che porta inevitabilmente a errori e ritardi nel disguido quotidiano delle pratiche”. Eppure qualcosa si muove, visto che l'Amministrazione regionale ha dato vita di recente agli “Stati Generali delle Costruzioni”, un tavolo di confronto e dialogo al quale partecipano liberi professionisti, rappresentanti del mondo dell'edilizia, piccole



e medie imprese, associazioni ordinarie e compagini sindacali. Una vera e propria “task force” per individuare strategie comuni per cercare di dare nuovo impulso al sistema degli appalti e riformare un settore vitale per la crescita locale. “Tra i primi risultati ottenuti dal lavoro congiunto – aggiunge l'ingegner Guatti – vi è la predisposizione di un elenco di soggetti idonei a svolgere le attività legate al disbrigo delle pratiche edilizie. Una lista alla quale potranno iscriversi professionisti preparati che, dopo un percorso formativo per acquisire le necessarie nozioni giuridiche e amministrative, fungeranno da RUP esterni. Grazie a una modifica della Legge Regionale sui Lavori Pubblici, infatti, gli enti locali potranno attingere a questo elenco ed avere un supporto tecnico e professionale sulle tematiche in oggetto. Una riforma legislativa possibile in Friuli unicamente grazie al nostro Statuto Speciale”. Un percorso

virtuoso valorizzato anche dalla nascita della piattaforma regionale “E-Appalti”, dedicato a enti territoriali e Comuni. “Un supporto importante che ha permesso di standardizzare le procedure per le gare d'appalto; si tratta di un sistema online strutturato dove i tecnici possono trovare la modulistica necessaria per lo svolgimento delle procedure, grazie anche al supporto iniziale dei funzionari regionali. Documenti sempre uguali e procedure dunque che facilitano il RUP, che può individuare differenti modelli di bandi di gara semplificati e quindi applicabili nelle differenti tipologie procedurali richieste.” Un vantaggio innegabile per gli ingegneri e tutti i professionisti “che nelle loro attività potranno giovare della semplificazione e riduzione delle tempistiche per espletare i loro compiti. Senza contare, poi, che grazie alla nuova funzione dei RUP esterni saranno numerosi gli ingegneri, liberi professionisti, che troveranno nuove ed interessanti opportunità lavorative”, conclude l'ingegner Guatti.

COMO | EVENTI

## Antartide, Spazio e Clima

Quando l'ingegneria non ha limiti: una due giorni all'insegna della scoperta

Venerdì 31 maggio e sabato 1 giugno, presso Villa Erba a Cernobbio (CO), l'Ordine degli Ingegneri di Como ospiterà “Antartide,

Spazio e Clima: quando l'ingegneria non ha limiti”, un evento nazionale gratuito per tutti gli Ordini in Italia.

Presenti il Presidente del CNI, Armando Zambrano, e il Vicepresidente vicario, Gianni Massa. Ospiti d'eccezione il 31 maggio, l'astronauta Umberto Guidoni, l'ingegnere Capo spedizioni Chiara Montanari e Vincenzo Masullo, ingegnere esperto in cambiamenti climatici. Sabato 1 giugno, invece, seguirà l'assemblea dei Presidenti, in più saranno previste visite guidate presso il Palazzo Terragni e la Casa di Alessandro Volta, sede dell'Ordine degli Ingegneri di Como.



TERRITORIO

EUCENTRE | EXCO2019

## SEISMULATOR ALLA FIERA DI ROMA

La grande tavola sismica dimostrativa di EUCENTRE a EXCO2019, per riaffermare l'importanza della consapevolezza dei rischi e della prevenzione

La Fondazione **EUCENTRE**, Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica, ha partecipato a **EXCO2019**, *Esposizione della Cooperazione Internazionale*, che si è svolta dal 15 al 17 maggio alla Fiera di Roma, con **SEISMULATOR**, la grande tavola sismica dimostrativa, per riaffermare l'importanza della consapevolezza dei rischi e della prevenzione al fine di ridurre i danni e le perdite conseguenti ai terremoti.

**SEISMULATOR** ha permesso di far conoscere agli spettatori le sensazioni che si provano trovandosi all'interno di un edificio, durante un terremoto di medio-alta intensità, inizialmente al piano terreno, poi al quinto piano e infine all'interno di un edificio sismicamente isolato. Ai visitatori (che hanno potuto accedere gratuitamente alla Fiera) è stato inoltre illustrato, con l'aiuto di una piccola tavola dimostrativa, l'effetto che il sisma ha sulle costruzioni e come sia possibile difendersi dai



terremoti realizzando nuovi edifici o adeguando quelli esistenti alle norme in vigore.

L'obiettivo è stato quello di voler "scuotere" la coscienza civile e sociale di tutti sul tema della sicurezza e della prevenzione, facendo comprendere quanto sia importante che ciascuno di noi sia consapevole del livello di rischio dei luoghi in cui vive e comprenda che la riduzione del rischio è non solo possibile, ma doverosa, così da evitare che i futuri terremoti causino tragedie analoghe a quelle passate.

Gli eventi sismici degli ultimi anni, oltre ad aver provocato crolli e ingenti danni di carattere strutturale, hanno evidenziato un diffuso danneggiamento degli elementi

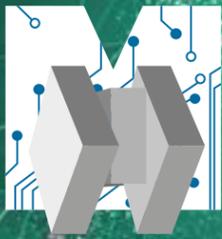
non strutturali (quali elementi architettonici, meccanici o impiantistici), che sono stati causa di perdite importanti in termini sia di vite umane sia economici.

Per questo EUCENTRE ha progettato e realizzato simulatori sismici innovativi per lo studio delle prestazioni degli elementi non strutturali, come il **6Dlab** - *unico a sei gradi di libertà in Europa* - e il sistema di laboratori mobili **MobilAB**, *unico al mondo*, che permette di effettuare prove e misurazioni sul posto, per la valutazione della vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture: il MobilAB è stato il cuore di SEISMULATOR a EXCO2019. La Fondazione EUCENTRE di Pavia ([www.eucentre.it](http://www.eucentre.it)), centro di competenza del Dipartimento della

### EXCO2019

*EXCO2019, la prima e unica manifestazione globale dedicata allo sviluppo di soluzioni innovative, iniziative, progetti e strategie sostenibili di intervento nei diversi settori della cooperazione internazionale, tra cui parte importante ha la prevenzione delle catastrofi naturali, rappresenta quindi un'occasione importante per illustrare a un pubblico nazionale e internazionale il valore fondamentale della ricerca e dell'ingegneria sismica e a far conoscere le più recenti innovazioni tecnologiche disponibili per rendere gli edifici più sicuri.*

Protezione Civile nazionale, dal 2003 rappresenta un punto di riferimento internazionale nell'ingegneria sismica per quanto riguarda la formazione, la ricerca e la sperimentazione: le strutture di prova di EUCENTRE permettono uno sviluppo della ricerca in diversi ambiti strategici, oltre a quello civile, come i settori dell'industria dei trasporti, dell'ambiente e dell'energia.



FORUMECCATRONICA

6<sup>a</sup> edizione

FIRENZE

5 novembre 2019

Stazione Leopolda

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

**Maturità digitale e nuovi traguardi tecnologici nell'industria manifatturiera italiana**



TERRITORIO | VERCELLI | OPPORTUNITÀ

# “TAV, volano economico indispensabile per il rilancio del territorio”

A colloquio con Francesco Borasio, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Vercelli

Una categoria, quella degli ingegneri, che tra mille difficoltà cerca di farsi spazio e riesce a sopravvivere solo grazie ai picchi di eccellenza raggiunti dai suoi professionisti in tutto il Paese e nel mondo. Il messaggio arriva da Vercelli, terra del riso, e a lanciarlo è il Presidente dell'Ordine locale, **Francesco Borasio (in foto)**, che prende in considerazione la situazione economica e sociale della propria terra per paragonarla a livello nazionale. Distinzioni e specificità ve ne sono ma sostanzialmente “le problematiche per la categoria sono le stesse ovunque”, spiega l'ingegner Borasio.



“Il Vercellese è una realtà vocata all'agricoltura, per la precisione alla risicoltura. Sono pochissime le attività industriali presenti: è logico dunque che gli ingegneri facciano davvero fatica a imporsi e sono costretti a emigrare in altre città, anche fuori dalla regione, o addirittura all'estero. Noi siamo

un Ordine piccolo, tra i più esigui in Italia per iscritti, siamo intorno ai 450, ma credo che le difficoltà, chi più chi meno, siano riscontrabili a ogni livello e in ogni angolo d'Italia”.

Ed è qui che Borasio apre l'album dei ricordi per fotografare in maniera esemplare la situazione economica del Paese: “Io mi sono laureato nel 1968 al Politecnico di Milano, ebbene mesi prima di chiudere il mio percorso di studi avevo ricevuto – e come me la maggior parte dei miei colleghi – decine di lettere da aziende

che chiedevano dei colloqui per poter andare a lavorare con loro. Parlo anche di grandi colossi come la Fiat o l'Alfa Romeo, tanto per intenderci; oggi so per certo che non accade più, bisogna battere il marciapiede e girare come trottole per trovare l'impiego. Ecco quindi la soluzione più agevole per la maggior parte dei professionisti vercellesi: il lavoro dipendente, soprattutto nelle scuole. Una professione magari meno remunerativa ma che garantisce almeno un po' di sicurezza economica”. Un percorso professionale nel quale dovrebbero inserirsi con maggior convinzione gli Ordini professionali, secondo Francesco

— “Molti giovani laureati sono spaesati, non sanno come muoversi nel mondo del lavoro. Le nostre strutture istituzionali fanno già molto per loro, ma potrebbero e dovrebbero fare di più, dando vita a percorsi di accompagnamento per i neolaureati, con servizi ad hoc, attività di tutoraggio e l'organizzazione di incontri professionali con le aziende”, Francesco Borasio —

Borasio: “Molti giovani laureati sono spaesati, non sanno come muoversi nel mondo del lavoro. Ecco, le nostre strutture istituzionali fanno già molto per loro, ma potrebbero e dovrebbero fare di più, dando vita a dei veri e propri percorsi di accompagnamento per i neolaureati, con servizi ad hoc, attività di tutoraggio e l'organizzazione di incontri professionali con le aziende. Noi ci stiamo attivando in tal senso”. Una grossa mano a risollevare le sorti dell'economia locale e nazionale potrebbe arrivare dalla realizzazione della TAV, che tra l'altro interessa particolarmente Vercelli, a metà strada tra Milano e Torino e quindi particolarmente influenzata dalle scelte delle grandi metropoli. “Come si fa a dire no all'alta velocità? Senza dubbio è una grossa opportunità per tutti, anche per noi ingegneri che grazie ai lavori per la sua realizzazione potremmo trovare spazio e possibilità importanti. Non voglio addentrarmi in questioni economiche né dare giudizi sulle analisi costi-benefici: certo, sono il primo a dire che biso-

gna evitare gli sprechi. Ma guai a rinunciare a un'opera infrastrutturale che ci proietterebbe verso un futuro più roseo e competitivo”. Un Paese che sconta ritardi strutturali dovuti anche a retaggi culturali che vedono il nuovo come qualcosa di oscuro, misterioso e quindi negativo.

“La verità è che il nostro male maggiore si chiama burocrazia – attacca l'ingegner Borasio – molte opere sono rimaste bloccate per anni, e altre lo sono ancora, per una serie di adempimenti amministrativi cervellotici, inutili e che spesso cambiano da una regione all'altra, addirittura da un Comune a un altro vicino. Un trend irreversibile che purtroppo coinvolge una parte della Pubblica Amministrazione, incapace di stare al passo con i tempi e spesso senza le competenze necessarie per svolgere determinati compiti. Un settore, quello pubblico, nel quale è necessario un deciso cambio di passo, immettendo personale qualificato, in grado di lavorare in tempi rapidi e capace di trovare soluzioni concrete alle richieste dei professionisti e dei cittadini”.

ASSISI | WORKING

## Umbria Lavoro 2019, una risorsa per il Paese e non solo

Al via il primo protocollo d'intesa tra Regione Umbria e WorkING CNI per mettere in sinergia le rispettive potenzialità a servizio dell'interesse generale

DI SIMONE MONOTTI\*

Un importante evento organizzato dalla Regione Umbria in sinergia con ARPAL, Agenzia Regionale per le Politiche Attive del Lavoro, con lo scopo di promuovere concretamente politiche e iniziative finalizzate allo sviluppo economico del territorio.

Nell'ampia location assisana del Pala Eventi di Santa Maria degli Angeli, sono stati allestiti due spazi di dibattito e stand espositivi dove Enti, Associazioni e Aziende hanno fornito informazioni e servizi. L'obiettivo principale è stato quello di mettere in comunicazione le due macro aree del mondo del lavoro, l'offerta e la richiesta. Cittadini di ogni età hanno avuto la possibilità di iscriversi tramite un'apposita piattaforma online “Lavoro per te”, prenotando così colloqui con le aziende in cerca di nuovi profili da assumere.

In questo senso è stata ampia la partecipazione di entrambe le

componenti con migliaia di ingressi e iscrizioni, e con la presenza di decine di stand di aziende – locali e multinazionali – a cominciare dalle note acciaierie di Terni, AST.

Altri temi di grande attenzione sono stati il fare impresa, l'internazionalizzazione e la formazione, vista come risorsa per incrementare e ampliare la propria professionalità. Tra i talkshow, i dibattiti e i convegni che si sono alternati senza sosta, grande importanza è stata data, nella giornata inaugurale, alla piattaforma WorkING e ai servizi che essa mette a disposizione. La piattaforma è stata illustrata alla Regione Umbria già lo scorso gennaio, durante la presentazione a Terni dall'Ordine degli Ingegneri con la presenza del CNI, con il Vicepresidente vicario, Giani Massa, e il Consigliere, Luca Scappini. Proprio per questo, la Regione ha manifestato il suo interesse nel proporre una presentazione più ampia su scala regionale durante Umbria Lavoro 2019, sempre grazie all'Ordine degli Ingegneri di Terni, a Gianni Massa,

e al supporto tecnico di Emanuele Palumbo del Centro Studi del CNI.

Il grande interesse manifestato da cittadini privati e Istituzioni, ha permesso di avviare – ora in fase di pianificazione – la sottoscrizione di un protocollo di intesa tra Regione Umbria e WorkING per mettere in sinergia, tramite ARPAL, le rispettive potenzialità a servizio dell'interesse generale. Se tutto andrà a buon fine, questo sarà il primo caso in Italia di concretizzazione di tale sinergia.

Nella cornice di Umbria Lavoro 2019 è stato pianificato per il prossimo settembre, inoltre, un evento specifico sull'internazionalizzazione della professione organizzato dall'Ordine di Terni in sinergia con EURES, ARPAL e CNI. Si parlerà sia delle tante offerte di lavoro in Europa a favore degli ingegneri, sia delle possibilità e delle procedure che deve seguire chi vuole svolgere la libera professione all'estero.

\*Presidente Ordine di Terni



# Le idee visionarie che cambiano il modo di pensare

La storia del Ponte di Archimede raccontata dall'ingegnere Arianna Minoretti



Arianna Minoretti, Ingegnere responsabile degli studi sul Ponte di Archimede.

DI ERIKA SEGNETTI

**Di questi tempi parlare di ponti** in Italia fa rabbrivire. Ma non dovrebbe essere così, e lo ha dimostrato **Arianna Minoretti** – ingegnere originaria del comasco e da diversi anni responsabile degli studi sul Ponte di Archimede per la Norvegia – in occasione del convegno “*Ingegneria per il futuro dei trasporti: un'idea visionaria*”, che si è tenuto lo scorso 13 aprile presso l'Auditorium Don Guanella, a margine dell'Assemblea ordinaria dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Como. Anche quest'anno si è scelto di trasformare un momento istituzionale in un'occasione di cultura e di condivisione. Dopo le missioni spaziali raccontate lo scorso anno dalla voce illustre di *Amalia Ercoli Finzi*, questa volta è stato scelto un altro tema importante, quello delle infrastrutture, con uno sguardo rivolto al futuro. Con l'obiettivo non soltanto di celebrare un'eccellenza italiana nel mondo dell'ingegneria, ma anche di riflettere sul ruolo fondamentale che l'ingegneria riveste nell'innovazione e di come questo apporto si costruisca nel tempo, grazie al contributo di persone che si sono susseguite nell'arco degli anni, e addirittura dei secoli.

## UN'INNOVAZIONE ULTRACENTENARIA

Nel corso del proprio intervento, Arianna Minoretti ha deciso di raccontare una storia. Una storia che affonda le sue radici nel lontano 1886 e che “parla di tecnologia, ma anche di persone, di ingegneri, di quanti hanno creduto in un'idea e l'hanno portata fino ai giorni nostri”. La storia ruota intorno al Ponte di Archimede, un tunnel sommerso e galleggiante, proposto per la prima volta dall'architetto navale britannico *Edward Reed* come solu-

zione per collegare Regno Unito e Francia attraverso il Canale della Manica. L'idea, geniale e visionaria per l'epoca, rimase un semplice concetto che stuzzicò, tuttavia, l'immaginario dei tecnici norvegesi e in particolar modo quello di *Trygve Olsen*, che nel 1923 decise di brevettarlo. Anche questa volta, però, il risultato fu un nulla di fatto che continuò a ispirare la comunità tecnico-scientifica. Fino a quando nel 1947 *Erik Ødegård* – che può essere considerato il vero paladino del ponte di Archimede – propose la struttura per diversi attraversamenti della Norvegia.



Sognefjorden rørbu, Vianova. PH Credit: Statens vegvesen, (NPNA, Norwegian Public Roads Administration)

— “Il senso del nostro lavoro è anche e soprattutto questo: offrire la nostra esperienza agli altri. La mia più grande soddisfazione consiste nel percorso che mi ha portato fin qui” —



Sognefjorden rørbu, Vianova. PH Credit: Statens vegvesen, (NPNA, Norwegian Public Roads Administration)

## UNA STORIA ANCHE ITALIANA

Dalla metà del Novecento si sono succedute diverse proposte progettuali – non solo in terra norvegese – di infrastrutture ispirate in qualche modo ai principi base del Ponte di Archimede.

Nella sua ricostruzione storica, l'ing. Minoretti ha ricordato come anche in Italia si sia tentato più volte di realizzare questo tunnel sommerso, prima per l'attraversamento dello Stretto di Messina, poi per il lago di Como: infatti, nel 1984 *Gianfranco Magrini* aveva immaginato un sistema di tubazioni (da qui il nome *Il Tubolaro*) da realizzarsi a 20 metri dalla superficie del lago e che avrebbe dovuto contribuire a risolvere i problemi di viabilità con cui la città di Como fa tuttora i conti.

Tornando in terra norvegese, un tassello importante in questa storia, lunga oltre un secolo, è stato posto dal gasdotto realizzato nel 1982 nella città di *Kårstø*. Si tratta di un piccolo attraversamento – parliamo di soli 600 metri – che, viste le tempistiche molto brevi per i lavori e l'utilizzo del calcestruzzo armato (una novità per l'ambito *off-shore*), è stato monitorato per 26 anni. I dati raccolti in questo lungo lasso di tempo hanno rappresentato un patrimonio inestimabile per tutti gli studi successivi.

## IL MAXI-PROGETTO NORVEGESE PER LA E39

Ed è a questo punto che si può parlare della **E39**, la strada che percorre circa 1000 km lungo la costa ovest della Norvegia, collegando Trondheim a Kristiansand. Per il suo rifacimento, nell'ambito di un Piano Nazionale dei Trasporti varato nel 2013, il Governo di Oslo ha deciso di mettere sul piatto più di **30 mln di euro**.

A capo del progetto viene chiamata proprio lei, l'ing. Arianna Minoretti, assunta per condurre degli studi di fattibilità per trasformare la E39 in una vera autostrada, prevedendo delle soluzioni infrastrutturali innovative ed efficienti in corrispondenza degli *otto fiordi* che si alternano lungo la costa.

Un impedimento con cui devono fare i conti non soltanto i tanti abitanti della zona, ma anche le attività commerciali, molte se si considera che **sulla E39 si spostano più del 60% delle merci esportate dallo stato scandinavo**. Attualmente si impiegano circa **21 ore di viaggio** in auto e si è costretti a prendere **8 traghetti** per percorrere l'intero asse viario. Essendo questi attraversamenti molto lunghi e a diversi metri di profondità, il più grande investimento viene fatto soprattutto nella ricerca, al fine di investigare le migliori tecniche e soluzioni infrastrutturali che possano essere realizzate in simili condizioni.

## DUE STORIE CHE SI INTRECCIANO

“La storia della E39 non è quella del Ponte di Archimede”, spiega Minoretti, “ma in Norvegia le due storie sono legate perché senza la E39 non avremmo fatto i passi in avanti che abbiamo compiuto per il Ponte di Archimede”.

La soluzione del Ponte di Archimede è stata infatti proposta per due attraversamenti, prima per il **Sognefjord** (in foto), il più lungo e profondo fiordo della Norvegia, e poi per il **Bjornefjord**: in entrambe i casi, per un problema di costi, si è optato per la realizzazione di un ponte sospeso.

Gli studi svolti in questi anni sono stati fondamentali perché hanno dimostrato proprio la fattibilità di quest'opera, vale a dire una struttura tubolare in cemento che mutua la tecnologia offerta dalle piattaforme di trivellazione petrolifere *off-shore*, posta a 30 metri sotto la superficie dell'acqua e non poggiata sul fondale.

## LE SFIDE PROGETTUALI AFFRONTATE

Il grande investimento nella ricerca ha consentito di verificare la realizzabilità di alcune ipotesi progettuali e di affrontare tutte le

sfide a esse connesse. Da quelle ambientali, andando a valutare tutte le possibili interferenze con la fauna marina locale grazie a sistemi di rilevamento (tuttora in essere), fino agli aspetti normativi, con la redazione di nuove normative e Linee Guida a livello internazionale dedicate a queste nuove tipologie di struttura.

Un'altra sfida è stata lo sviluppo di programmi di calcolo che potessero analizzare tutti gli aspetti di una struttura che si comporta ad azioni insolite per una tradizionale infrastruttura viaria. I carichi accidentali sono stati valutati sia per l'ipotesi di una struttura poggiata al fondale sia per una struttura con dei pontoni galleggianti. In entrambi i casi è stata poi vagliata la soluzione del doppio tunnel per ridurre il rischio incendi ed esplosioni.

Anche l'impatto visivo è stato oggetto dell'analisi di fattibilità. Grazie alla collaborazione con lo studio di architettura *Snohetta*, i pontoni sono stati pensati come isole galleggianti ed è stata valutata la possibilità di prevedere un percorso ciclo-pedonale al disotto dell'area stradale.

Al momento si sta lavorando sulla riduzione dei costi del progetto, senza chiaramente diminuire il livello di robustezza e di resistenza dell'opera: vi è la possibilità che il Ponte di Archimede venga realizzato su uno degli altri 3 attraversamenti lungo la E39, primo fra tutti il **Sulafjord**.

## QUALE FUTURO PER IL PONTE DI ARCHIMEDE?

“Alle volte mi chiedo chissà chi sarà il primo a finire il primo cantiere sul Ponte di Archimede”, ha commentato Minoretti verso la fine del suo intervento.

Perché di fatto potrebbe non essere la Norvegia a guadagnarsi questo primato, visto l'interesse di diversi Paesi nel mondo che, in seguito agli studi compiuti sulla E39, hanno iniziato a lavorare nuovamente al progetto sia in termini di ricerca – come nel caso Corea del Sud che vanta un centro di ricerca interamente dedicato al Ponte di Archimede – o di vere proposte progettuali, come sta avvenendo in Cina e negli Stati Uniti.

Al team norvegese, capitanato da un'italiana, resta comunque il merito di aver aggiunto un altro fondamentale tassello a questa storia lunga più di un secolo.

“Il senso del nostro lavoro”, ha affermato Minoretti nella conclusione, “è anche e soprattutto questo: offrire la nostra esperienza agli altri. La mia più grande soddisfazione consiste nel percorso che mi ha portato fin qui”.

# Il rapporto scuola-lavoro e attività riservate

Le problematiche attuali dei due “mondi” tra insegnamenti, competenze, lavoro e mansioni



DI **LUCA GIOPPO\***

**Ai giovani e alle famiglie** si pone a un certo punto la domanda “quale percorso di studi intraprendere?”. Quale lavoro si ha l’ambizione e – si spera – il piacere di fare, e quali sono gli insegnamenti necessari per acquisire le competenze funzionali a svolgere quella professione? Su questi elementi si gioca il fulcro della crisi del mondo scolastico e lavorativo attuale: insegnamenti, competenze, lavoro, mansioni/attività.

Una professione è un titolo che racchiude un insieme di attività o mansioni che un individuo è chiamato a svolgere. Per svolgerle deve mettere in atto un insieme di competenze e per possedere queste competenze specifiche, quindi, è necessario studiare.

Ma non vi è da nessuna parte un elenco di professioni con accanto, in parole chiare, l’elenco delle attività da svolgere e il conseguente elenco di competenze necessarie. Un po’ perché, ovviamente, il mondo del lavoro non è classificabile così facilmente: non tutti quelli che svolgono la stessa professione, infatti, fanno sempre le stesse attività lavorative; dipende dal contesto in cui operano, un po’ perché la velleità di classificare tutto in generale si scontra con la complessità della vita reale.

Accade che nelle aziende arrivino individui con una formazione spesso inadeguata alle necessità produttive, nonostante si sia chiesto alle famiglie e ai giovani di investire sempre di più nella formazione. Negli ultimi anni la situazione è

andata peggiorando perché i laureati escono dal loro lungo percorso di studi con carenze fondamentali sulla lingua italiana, oltre che con una scarsa preparazione all’inserimento lavorativo.

A complicare ulteriormente il sistema, c’è l’Europa. Ogni Paese ha le sue “etichette” e le sue tradizioni formative, è stato necessario arrivare a una omogeneizzazione o armonizzazione dei differenti punti di vista per consentire di “incasellare” (capendo cosa è qualificato a fare) un individuo che arriva in una nazione europea diversa rispetto a quella di provenienza in cui ha svolto un percorso scolastico differente.

Un ulteriore problema è rappresentato dall’ “ignoranza”, spesso è presente negli uffici del personale nel momento in cui si deve cercare una nuova risorsa da inserire in organico: serve un “capo progetto” o una delle nuove figure professionali, la cui etichetta è stata inventata da poco ed espressa in inglese? Si assume un laureato in economia e commercio? Un ingegnere? O magari “basta” un diplomato con un po’ di esperienza all’estero?

Se si chiede a 10 responsabili del personale quali siano le attività specifiche di una data qualifica professionale si rischia di ottenere 10 elenchi differenti.

Si trovano annunci di lavoro che richiedono “Diploma di Ragioneria o Laurea in Economia”, dichiarando in un colpo solo o che il laureato farà un lavoro che è molto al di sotto delle proprie conoscenze o, addirittura, che

5 anni di università non contano molto. Teoria sulle classificazioni professionali in questi ultimi lustri se ne è fatta molta: dalle indagini campionarie sulle professioni Isfol-Istat, ai quadri europei per le qualifiche, all’ultimo Decreto istitutivo del Quadro Nazionale delle Qualificazioni del dicembre scorso.

Il tema è complesso e importante: a prescindere che si stia parlando di un panettiere, di un pilota, di un addetto alla manutenzione di una centrale nucleare o di un neurochirurgo, per il bene della cittadinanza, dell’impresa che ha assunto la risorsa e del singolo, è opportuno che questi sia in grado di eseguire con perizia le attività specifiche della propria professione. Consentire che vengano impiegati individui con le competenze non adeguate alla qualifica significa esporre la cittadinanza a diversi profili di rischio, mettere le aziende in difficoltà poiché la capacità produttiva sarà ridotta, il clima aziendale infiacchito da dinamiche dove merito e competenza non possono più essere l’elemento di valutazione, i singoli si trovano a vivere la frustrazione di un lavoro distante dalle proprie competenze.

## IL MALFUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Manca una definizione chiara e supportata da norme delle professioni, vincolando l’esecuzione di attività specifiche al conseguimento di competenze specifiche: è questo il primo grande fattore di malfunzionamento del sistema.

Questo elemento è il frutto di un’evoluzione troppo rapida della realtà rispetto alla capacità di dare delle regole: il “professionista” è tale solo se è lavoratore autonomo, confondendo “assunzione di responsabilità” con regime fiscale, trascurando tutti i nuovi ambiti dove questo oggi opera. Anche in azienda è necessario avere figure che, al pari del DPO o del responsabile anticorruzione, possano esprimere una “responsabilità professionale” e dire quei difficili “no” che aiuterebbero impresa e società a evitare quei contesti rischiosi che spesso raggiungono le cronache. Il concetto di “professione” è considerato come “negativo corporativismo”, e combattuto ideologicamente mandando il messaggio che “non è importante avere le competenze” ma è dimostrabile tramite una serie di passaggi formali severi, che in Italia sono rappresentati – per alcune categorie – con l’iscrizione a un albo.

Invece che aumentare il numero di “albi”, con l’aumentare delle nuove professioni si è preferito combattere questi in nome di una lotta di classe dove chi è rimasto sconfitto alla fine è il sistema Paese. Invece di richiedere che anche nel mondo dell’impresa venissero rispettate delle regole sulle qualifiche si è lasciato “libero il mercato” di assumere “a prescindere”.

## IL SISTEMA SCOLASTICO

Il risultato è che ora non vi è più un mercato del lavoro chiaro (quando questo è presente).

Si dice “c’è bisogno di tecnici”, si creano nuovi percorsi professionalizzanti, ma non è chiaro quali saranno le mansioni cui queste persone dovranno dedicarsi. Si viene, quindi, al secondo fattore di malfunzionamento del sistema, rappresentato dal sistema scolastico:

– L’insieme di conoscenze necessarie per svolgere un’attività tecnico-scientifica aumenta con il progresso: purtroppo non è possibile pensare di progettare nuovi algoritmi di intelligenza artificiale se non si studia prima tutta la teoria che è alla base di tali tecniche. Questo significa che, man mano che il tempo passa, ci sono più cose da apprendere e a questo dato di fatto occorre trovare una soluzione adeguata, da cui siamo ancora distanti;

– esistono università che, non ricevendo più adeguati finanziamenti statali, devono fare un delicato equilibrio tra l’esigenza di “fare cassa”, aumentando al massimo il numero di studenti, tenendo il livello di severità moderato (perché altrimenti questi scapperebbero in un ateneo più semplice) e la necessità di conservare un prestigio tale da attrarre nuove iscrizioni;

– esistono organismi di certificazioni o piattaforme di corsi online che hanno la necessità di “fare cassa” vendendo promesse di distinzione, per emergere dal mucchio ed essere scelti grazie al “tagliardetto” della competenza aggiuntiva.

Occorre, soprattutto per ciò che riguarda le professioni tecniche, arrivare a fare maggiore chiarezza sulla catena di attività-qualifiche-conoscenze in tutti gli ambiti (libere professioni e lavoro dipendente), andando a promuovere il valore della formazione continua in un contesto dove lo Stato possa arrivare a definire con rigore le cosiddette “attività riservate”, che non devono essere proprie soltanto di poche categorie professionali; abbandonare il concetto di professioni “non regolamentate”: dichiarazione che la politica non ha la capacità di capire e normare cosa deve fare una data professione – nonché delle regole e delle conoscenze necessarie a tutelare la collettività – nascondendosi dietro al “libero mercato” secondo cui un “sedicente professionista” che non è competente verrà eliminato dal mercato, trascurando nel frattempo la quantità di persone alle quali avrà arrecato danno (talvolta irreparabile).

Questo dovrebbe essere fatto per tutte le professioni e non solo per quelle “classiche”, conosciute dai più, non perché sia necessario creare infrastrutture corporative, ma perché occorre dare garanzia e competitività.

**\*TESORIERE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO**

# L'ingegnere esperto nel campo dell'Energia

Il profilo EGE e gli sviluppi del settore energetico dal punto di vista tecnico e normativo

ING. PAOLO VISENTIN\*  
ING FRANCESCO BELCASTRO\*\*  
ING DANIELE FORNI\*\*\*

**Il profilo del professionista** in campo energetico sta acquistando oggi una connotazione più completa e strategica. Questo per un quadro di sviluppo culturale ed economico che sta portando la società a riconoscere l'importanza di politiche energetiche di maggiori orizzonti temporali e le aziende, e in generale la società, a fare i conti con mercati aperti in cui la capacità di analisi dei macro-dati e del monitoraggio sono determinanti nelle scelte di investimento e fornitura dei vettori energetici.

## QUADRO DI SVILUPPO

Il quadro favorevole si può identificare nella concomitanza di diversi fattori:

- Sviluppo tecnologico e infrastrutturale dell'informatica e IoT che fornisce la disponibilità di acquisizione ed elaborazione di un'importante quantità di dati;
- la scelta del sistema Paese di investire e incentivare azioni di rinnovamento del comparto produttivo nazionale nella direzione di automazione e interconnessione digitale - Industria 4.0;
- presenza di mercato energetico sufficientemente evoluto da permettere ai decisori di scegliere le strategie di investimento e fornitura più idonee alle prospettive di sviluppo;
- sviluppo di tecnologie di misurazione in grado di garantire importanti quantità di dati a disposizione, facilitando in termini di tempo e di accuratezza la fase di controllo e di potenziale scelta di investimento;
- creazione di nuovi profili professionali (EGE) in grado di supportare e indirizzare i decisori, in campo sia pubblico che privato, nelle scelte utilizzando al massimo i macro-dati a disposizione;
- importante spinta normativa, D.Lgs. 102/2014, all'operatività di diagnosi energetica e monitoraggio dei consumi come strumenti in grado di portare gli interlocutori - aziende e cittadini - alla conoscenza delle proprie realtà di consumo per poterlo governare e potenzialmente ottimizzare.

## IL PROFILO EGE E GLI SVILUPPI NORMATIVI E DI MERCATO

La norma UNI 11339 ha permesso di individuare l'identificazione di un profilo professionale - distinto nei campi civile e industriale - in possesso di adeguata esperienza professionale nel settore dell'*energy management* in grado di

fronteggiare l'evoluzione legislativa, normativa e tecnologica di questo settore in continua trasformazione e crescita.

All'Esperto in Gestione dell'Energia (EGE) vengono affidati dalla norma compiti strategici tra i quali:

- dall'analisi dei consumi alla redazione di diagnosi energetiche e valutazione dei risparmi;
- dal supporto alle organizzazioni nel campo degli EPC, *Energy Performance Contract* alle attività tipiche di *Project Management*;
- dalla promozione delle politiche energetiche ai sistemi di gestione dell'energia;
- dalla O&M degli impianti alla gestione di sistemi energetici.

L'Ing. Francesco Belcastro, responsabile SECEM di FIRE, interviene sull'argomento: "Delle nomine degli *energy manager* (art. 19 Legge 10/91) pervenute negli ultimi due anni abbiamo assistito a una continua crescita di figure anche certificate EGE. Nel 2018 le figure nominate in possesso della certificazione EGE sono maggiori tra i consulenti esterni (in particolare nelle nomine volontarie) e alcuni ricoprono il ruolo da *energy manager* per più soggetti. Ciò conferma i dati dei nostri Registri EGE dove oltre il 65% degli EGE certificati opera come libero professionista, in quanto la certificazione rappresenta un biglietto da visita sulla qualità delle proprie competenze, al contrario delle figure EGE interne alle aziende ove la certificazione è ottenuta per rispondere principalmente a degli obblighi legislativi.

Ricordiamo inoltre che durante le fasi di certificazione, oltre a una comprovata esperienza sul campo, è necessario superare un processo di valutazione di specifiche competenze (tecniche e tecnologiche, gestionali, economiche e finanziarie, legislative e normative in campo energetico e ambientale) e non sempre tali capacità sono in possesso di figure che ricoprono ruoli decisionali. Nell'ambito delle competenze specifiche acquistano

valore anche quelle legate alla capacità di gestire gli strumenti di misura, acquisire ed elaborare i dati dei consumi energetici e di altri fattori che influenzano i consumi, valutare i risparmi in modo affidabile e trasparente.

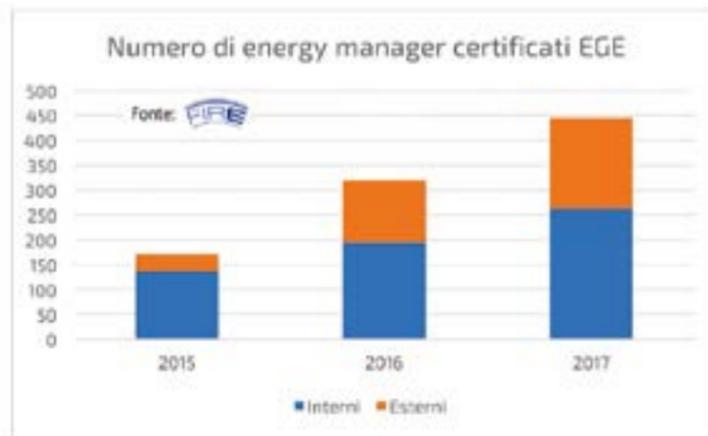


Grafico 10. Evoluzione del numero di energy manager certificati EGE

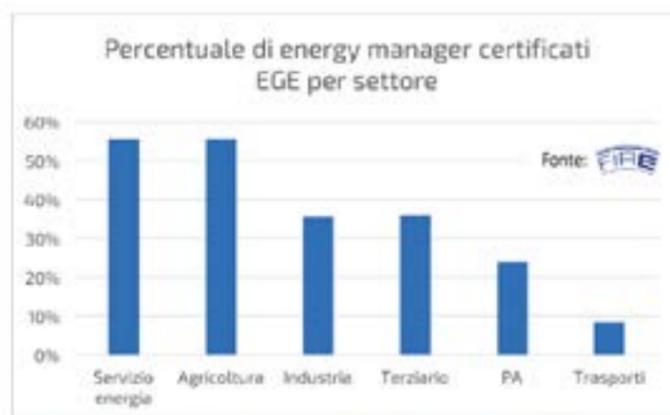


Grafico 8. Percentuale di energy manager certificati EGE sul totale per settore.

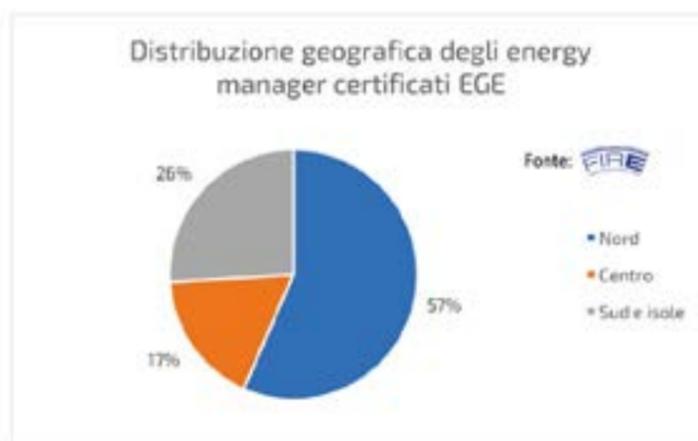
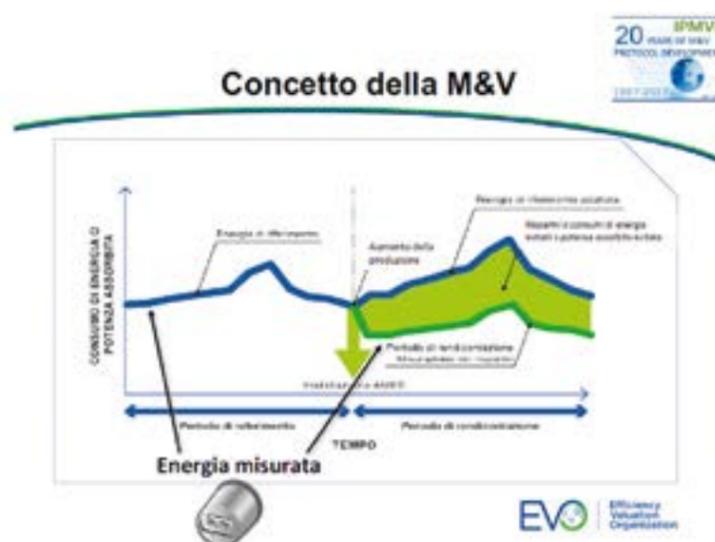


Grafico 9. Distribuzione geografica degli energy manager certificati EGE.



testimoniato anche dalla produzione di normativa tecnica sull'argomento. Per brevità citerò solo la ISO 50015, che fornisce i principi generali della M&V, agnostica rispetto al protocollo che è stata sviluppata per essere utilizzata con l'IPMVP e la ISO 17741 - regole tecniche generali per il calcolo e la verifica dei risparmi nei progetti - che ha come riferimento normativo l'IPMVP.

In Italia si sta diffondendo l'uso dell'IPMVP nei bandi per la riqualificazione energetica con contratti EPC del settore pubblico, mentre ne è richiesta l'applicazione per il monitoraggio degli interventi eseguiti secondo i Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia (D.M. 11/10/2017).

Molte ESCO e *utility* attive negli EPC e nella richiesta di titoli di efficienza energetica, si stanno dotando di professionisti certificati della M&V (CMVP), che oggi in Italia sono oltre 150.

I prossimi passi che attendono il tecnico energetico si possono riconoscere in:

- mantenere un profilo di aggiornamento e formazione specifica coerente con la molteplicità tecnica e normativa specifica del settore;
- proseguire nel percorso di diffusione della cultura e tecnica di analisi e progettazione integrata - condizione necessaria per ottenere qualità professionale in un settore in crescita".

"Fare sistema e mantenere profili di aggiornamento ad alta specializzazione è la direzione che deve guidare gli Ingegneri e in generale i tecnici che si occupano del campo energetico", sintetizza Ing. Paolo Visentin, Coordinatore della commissione Energia Impianti della Provincia di Modena e della Federazione Regionale Emilia Romagna. "Acquista di conseguenza importanza strategica il Gruppo di Lavoro nazionale - Commissione Energia Impianti - coordinata dal Consigliere CNI Ing. Vaudano - che ringraziamo per l'impegno profuso nella sua funzione di coordinamento e promozione dei contenuti tecnici e normativi che il settore vede progressivamente avanzare di fronte ad un panorama normativo regionale e nazionale complesso", integra Visentin.

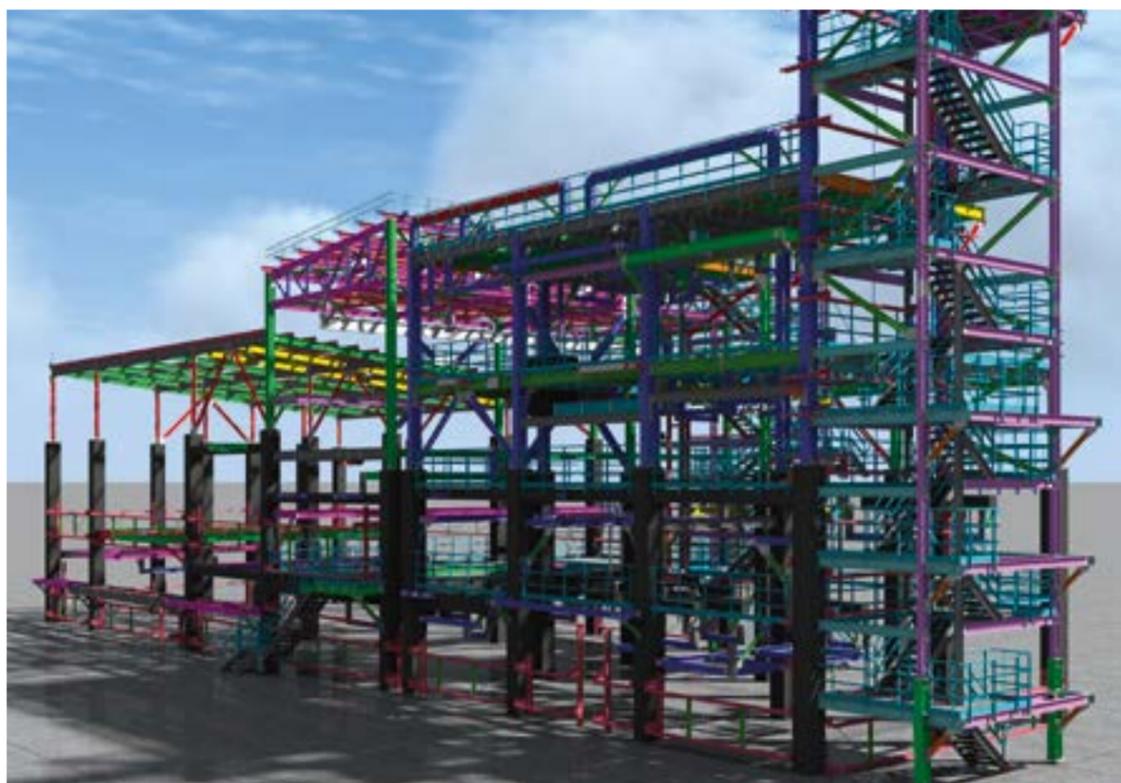
L'Ing. Edi Massarenti Presidente del Consiglio dell'Ordine di Ferrara e referente della Commissione Energia-Impianti della Federazione Ordini Ingegneri dell'Emilia-Romagna sottolinea che: "La rotta è tracciata e il tecnico che si occupa di progettazione dovrà sempre più essere un integratore di procedure e conoscenze multidisciplinari con un forte orientamento alla elaborazione dei dati strategici".

\* COORDINATORE COMMISSIONE ENERGIA E EGE  
\*\* RESPONSABILE FORMAZIONE FIRE E CERTIFICAZIONE EGE  
\*\*\* RESPONSABILE TECNICO FIRE E PROTOCOLLO IPMVP

RIVOLUZIONE DIGITALE

# BIM-Bang, “esplosione” o avanzata graduale?

Gli effetti dell'onda lunga della progettazione assistita: tra opportunità e criticità da risolvere



Qualcuno ha definito l'impatto del BIM sul settore delle costruzioni come un *BIM-Bang*: al di là della suggestiva forza evocativa dell'espressione, è possibile affermare che non si tratta di “esplosione”, ma di un'avanzata graduale e costante che è già a un punto di non ritorno. Il BIM si sta imponendo come paradigma culturale del mondo delle costruzioni proprio perché supera i particolarismi e i protezionismi che da sempre hanno caratterizzano questo settore e, in ultima istanza, porterà a uno sviluppo complessivo dell'economia delle costruzioni. Attualmente, siamo entrati in quella fase estremamente difficile, ma fondamentale, in cui una pletora di soluzioni tecnologiche, organizzative e legislative stanno diventando norme, possibilmente universali. Tutto il mondo delle costruzioni dovrà, presto o tardi, fare i conti con l'“onda lunga” del BIM, e le figure che non saranno pronte a rimodularsi secondo i nuovi canoni rischiano di venire travolte e di uscire dalle nuove logiche su cui si orienterà il mercato.

## CHE COSA NON È IL BIM?

Gli effetti dell'“onda lunga” BIM cominciano a essere distintamente percepibili. Ma dove e da quali spinte è stata generata quest'onda e quali meccanismi l'hanno sostenuta? Si individuano sostanzialmente **tre categorie** che hanno influenzato in modo decisivo lo sviluppo e l'adozione del BIM nel mondo:

- i cosiddetti *policy players*, Pubblica Amministrazione e mondo accademico a supporto delle scelte governative;
- i *technology players*, cioè le case di *software* o i rivenditori coinvolti nello sviluppo delle tecnologie e degli strumenti che costituiscono il substrato industriale del BIM;
- i *process players*, ovvero le organizzazioni di categoria e gli operatori del settore.

Il mondo della progettazione nelle sue diverse declinazioni e competenze è oggi alle soglie di un nuovo passaggio epocale. La progettazione assistita, prima a due dimensioni poi tridimensionale, quella parametrica per oggetti, e tutte le innovazioni susseguitesi in questo arco di tempo trovano oggi un nuovo filone evolutivo nel BIM: un approccio nuovo alla realizzazione e gestione di un'opera, in cui il progetto viene pianificato in maniera organica come un unico processo che considera l'intero ciclo di vita del manufatto, al fine di prevenire e ridurre le possibilità di errore e ottimizzare i processi di esecuzione, verifica e controllo. La complessità e polivalenza del fenomeno BIM si intuisce già dal fatto che non esiste una definizione univoca universalmente accettata, bensì ne esistono diverse: *Building Information Modeling* rimanda all'ambizione di porsi come strumento di modellazione – quindi, non solo di supporto tecnologico – caratterizzato dall'essere un modello informativo che sfrutta tutte le potenzialità della tecnologia digitale. L'aspetto forse più rilevante della modellazione BIM è quello della condivisione delle informazioni tra tutti gli attori che cooperano nel corso del ciclo di vita del progetto. **Ma che cosa non è il BIM?**

### Non è solo un'applicazione software

Questo è uno degli equivoci più frequenti. Il BIM è un metodo che si compone di processi e attività. La standardizzazione delle relative procedure, da parte degli Enti di normazione nazionali e sovranazionali, è attualmente in corso, ma già in parte disponibile. Questi processi sono facilitati – potremmo dire abilitati – da tecnologie digitali e applicazioni *software* che hanno diverse caratteristiche e funzionalità e possono dialogare fra loro per mezzo di un formato di dati neutrale chiamato **IFC**. La specifica IFC è normata dalla **ISO** e fa parte dell'iniziativa “openBIM” di *Building Smart*, l'organismo di settore a cui partecipano le principali case *software* del settore.

### Non è solo un modello 3D

Un modello BIM è un *repository* digitale centralizzato di informazioni relative agli aspetti fisici e funzionali di un edificio o di una infrastruttura, che si evolve lungo il ciclo di vita del progetto.

Il BIM è la costruzione di un prototipo virtuale che consente di prendere decisioni più consapevoli sulla costruzione e sulle prestazioni finali dell'edificio. Questo prototipo viene creato attraverso un processo collaborativo che utilizza strumenti digitali specifici. Una delle caratteristiche necessarie, ma non sufficiente, di questi strumenti è quella di utilizzare la rappresentazione tridimensionale degli edifici e delle infrastrutture. Un modello BIM, quindi, oltre a essere 3D, deve avere un contenuto informativo, da qui la centralità della “I” di *information* contenuta nell'acronimo.

### Non è solo per i grandi progetti

Il BIM è una risposta al problema della produttività del settore delle costruzioni. Questa scarsa produttività è indipendente dalle dimensioni del progetto. La rivoluzione digitale non riguarda la scelta del *software* più adatto da utilizzare per un progetto o per l'altro. Siamo di fronte a una trasformazione che non riguarda solo gli strumenti di rappresentazione, come avvenne nel passaggio dal disegno manuale al CAD, ma riguarda tutti i processi di concezione, produzione, gestione e fruizione dell'edificio e della città.

### Non limita la creatività

Il primo vero sviluppo del BIM è avvenuto negli anni '90 per governare la complessità di progetti come il *Guggenheim* di Bilbao (in foto), pertanto è infondato il timore secondo il quale il BIM mortifichi la creatività o possa favorire una certa ripetitività. Progetti che prevedono forme scultoree, modellate, superfici complesse, trovano nel BIM un ausilio indispensabile già in fase concettuale, poiché ci si confronta subito con elementi costruttivi e non con forme astratte. Il BIM non è solo uno strumento di gestione, ma un metodo avanzato per il controllo del progetto e il governo della costruzione.

### Non è solo una nuova moda

Il BIM si inserisce in un fenomeno sociale e culturale più ampio che rientra nella *Quarta Rivoluzione Industriale* o *Rivoluzione Digitale*. Questa rivoluzione riguarda tutti i settori e, in particolar modo, quelli più indietro nel processo di digitalizzazione, come è appunto il settore delle costruzioni. Si tratta di un fenomeno globale, ormai inarrestabile, che sta trasformando modelli di *business* consolidati in tutti i settori. Si pensi a come sono cambiati la logistica, il commercio, l'informazione. Riguarda tutti noi. È importante, quindi, avere una visione di scenario sul cambiamento in atto per poterlo affrontare nei tempi giusti.

## NORMATIVA E STANDARDIZZAZIONE

L'insieme di norme tecniche che ISO, CEN e UNI stanno producendo sul BIM e sulla digitalizzazione dell'ambiente costruito, avranno un impatto notevole sulla trasformazione del settore delle costruzioni in tutto il mondo. In Italia, UNI completerà nel corso del 2019 la pubblicazione di tutte le parti di cui si compone la 11337:2017, la norma italiana sulla Gestione Digitale dei Processi Informativi delle Costruzioni (BIM):

- Parte 1 - Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti, processi**
- Parte 2 - Criteri di denominazione e classificazione di modelli, prodotti e processi**
- Parte 3 - Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione** (schede informative digitali per prodotti e processi).

## Nuove figure e competenze

La definizione di questi ruoli chiave è stata affrontata nella Parte 7 della norma UNI 11337:

- Il **BIM Manager** ha il compito di redigere e verificare l'applicazione del Piano per la gestione informativa (pGI). Il pGI, equivalente del BIM Execution Plan (BEP) di matrice anglo-sassone, è a sua volta la risposta progettuale alle richieste che il committente ha precedentemente formulato in un documento che si chiama Capitolato Informativo (CI);
- Il **BIM Coordinator** si occupa del coordinamento delle informazioni, della verifica dei conflitti geometrici fra le varie discipline e in generale del corretto sviluppo del modello BIM;
- Il **BIM Specialist** si occupa direttamente della modellazione delle informazioni utilizzando le applicazioni di BIM Authoring, BIM Processing e BIM Reviewing, nell'ambito di una specifica disciplina;
- Il **CDE Manager** ha il compito di gestire l'Ambiente Comune di Dati (ACDat). L'ACDat, equivalente del Common Data Environment (CDE) anglo-sassone, è l'infrastruttura informatica necessaria affinché possa realizzarsi in modo efficiente lo scambio di informazioni fra i diversi soggetti coinvolti nel progetto.

**Parte 4** - Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti

**Parte 5** - Flussi informativi nei processi digitalizzati

**Parte 6** - Esempificazione di capitolato informativo

**Parte 7** - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per le figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi

Analogamente, anche le legislazioni nazionali stanno recependo i risultati professionali legati all'applicazione del BIM.

Naturalmente, le normative nazionali evolvono più rapidamente nei Paesi in cui il BIM ha attecchito maggiormente nella comunità scientifica e professionale. Secondo il *Royal Institution of Chartered Surveyors* (RICS), nel 2014 le tecnologie BIM erano già adottate per circa il 70% negli USA, il 50% nel Regno Unito, il 40% in Australia e il 25% in Medio Oriente (guidato dai Paesi del golfo come Dubai e Qatar). Esperienze significative si registrano, inoltre, a Singapore e in generale in India.

In Italia, con la recente modifica del Codice degli Appalti che ha recepito la direttiva UE 24/2014, è stato introdotto l'obbligo delle procedure BIM, seppur per gradi opere a partire dal 2019.

Il **Decreto Ministeriale n.560/2017**, che stabilisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, in attuazione dell'**art. 23, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50**, "Codice dei Contratti Pubblici", è indirizzato alle stazioni appaltanti, Amministrazioni aggiudicatrici, e soggetti di cui all'art. 3, comma 1, lettera o) del Codice dei Contratti Pubblici, è quindi il risultato di attività di audizione dei principali stakeholder del settore e delle successive valutazioni svoltesi in seno alla Commissione ministeriale appositamente costituita dal MIT. Tale Commissione, composta da rappresentanti delle Amministrazioni Pubbliche e del mondo accademico, è stata successivamente integrata da un rappresentante della *Rete Nazionale delle Professioni dell'area tecnico-scientifica* (**Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti n.297 del 31 agosto 2016**).

## D.M. n. 297 31 agosto 2016

Il Decreto, all'art. 6, struttura la progressiva adozione della obbligatorietà associandola alla complessità dell'opera e all'importo di riferimento (a base di gara pari o superiore), secondo una priorità decrescente:

- dal 1° gennaio 2019: 100 milioni di euro;
- dal 1° gennaio 2020: 50 milioni di euro;
- dal 1° gennaio 2021: 15 milioni di euro;
- dal 1° gennaio 2022: per le opere di importo a base di gara pari o superiore alla soglia di cui all'art. 35 del Codice dei contratti pubblici;
- dal 1° gennaio 2023: 1 milione di euro;
- dal 1° gennaio 2025: inferiore a 1 milione di euro.

— “Il BIM non è solo una nuova moda, ma è un fenomeno sociale e culturale più ampio che rientra nella Quarta Rivoluzione Industriale o Rivoluzione Digitale” —

## CRITICITÀ

Il settore delle costruzioni storicamente ha avuto in tutto il mondo grandi limitazioni nella possibilità di sviluppare processi di automazione efficaci.

I motivi di queste limitazioni sono da ricondurre principalmente a tre fattori strutturali del settore:

**1. Non c'è un prototipo:** o meglio il prototipo coincide con il prodotto stesso. La maggior parte dei progetti, infatti, è unico. Pertanto non è conveniente, né in termini economici né di tempo, sviluppare sofisticati processi di automazione che verrebbero utilizzati una sola volta. Inoltre sarebbe davvero difficile eseguire sperimentazioni direttamente sul prodotto finito.

**2. Non c'è uno stabilimento di produzione:** il luogo di produzione è il prodotto stesso, che cresce e si modifica giorno per giorno. Al contrario dell'industria manifatturiera, dove gli uffici e gli stabilimenti di produzione sono centralizzati, il settore delle costruzioni ha produzioni localizzate in luoghi diversi e spesso lontani e poco connessi.

**3. Non c'è integrazione all'interno della filiera:** i partecipanti alla filiera delle costruzioni sono scarsamente collaborativi, anzi, sono spesso in competizione fra loro. Questo è dovuto alla continua variazione degli attori stessi, poiché infatti la filiera cambia assetto di lavoro in lavoro, ma anche al modello di business che si è consolidato nel tempo, dove i *contractor* e i *sub-contractor* traggono vantaggio dagli errori e dalle varianti.

**Come risponde il BIM a queste enormi criticità che zavorrano pesantemente l'intero settore?** Il Governo del Regno Unito, fra i più attivi nel mettere in campo azioni strategiche a favore dello sviluppo delle procedure BIM, in un recente documento di programmazione, dal titolo "Construction 2025", stima che nei prossimi anni la tecnologia BIM, combinata con l'*Internet of Things* e in generale con le nuove tecnologie dell'economia digitale, permetterà una riduzione complessiva dei costi relativi all'intero ciclo di vita degli edifici pari al 33% e una riduzione dei tempi, dalla progettazione alla messa in esercizio, pari al 50%.

Partendo dai problemi della mancanza di un prototipo e della decentralizzazione della produzione, possiamo affermare che un modello BIM è paragonabile a un prototipo virtuale della costruzione. Questo consente di assumere decisioni più consapevoli sulla costruzione stessa e sulle prestazioni finali dell'edificio: un'anima digitale che accompagna l'immobile durante tutto il suo ciclo di vita. La prototipazione virtuale, infatti, è un metodo operativo che, utilizzando tecniche di modellazione e di simulazione numeriche, è in grado di sviluppare un prodotto senza la realizzazione di prototipi fisici. La prototipazione virtuale viene già utilizzata con successo in altri settori come, ad esempio, l'*automotive* o l'industria aerospaziale, anche per la soluzione di complicati problemi di ingegnerizzazione del prodotto. L'uso della prototipazione virtuale durante la fase di sviluppo di un prodotto è stato finora ostacolato, nel settore delle costruzioni, da alcuni limiti oggettivi quali risorse computazionali costose e scarsa integrazione degli strumenti *software*. Oggi questi limiti sono in gran parte superati grazie alla potenza dei PC attuali, che consentono una capacità di calcolo impensabile solo fino a pochi anni fa, mentre gli strumenti di *BIM Authoring*, *BIM Processing* e *BIM Reviewing* ci consentono un'efficace condivisione del modello virtuale. Relativamente al problema della scarsa integrazione all'interno della filiera, è stato da più parti evidenziato che il sistema di approvvigionamento dell'industria delle costruzioni è una filiera basata sulla competitività anziché sulla collaborazione, dove errori, omissioni e modifiche sono spesso presenti. La disponibilità di strumenti di collaborazione efficaci e la condivisione delle informazioni in tutte le fasi della progettazione e costruzione dell'edificio – caratteristiche queste intrinseche al processo BIM – tenderanno a eliminare queste disfunzioni tipiche della filiera dell'edilizia. Va detto, anzi, che quello che sta per cambiare è l'intero flusso di lavoro della filiera delle costruzioni, con conseguente rimodulazione di ruoli, responsabilità e modelli di *business*.

## COLLABORAZIONE, COMUNICAZIONE, CONDIVISIONE

Collaborazione fra tutti i partecipanti al processo a partire dal committente: tutto ciò è possibile oggi grazie agli ambienti di condivisione dei dati, a cui si possono rivolgere tutti gli attori del processo per le proprie attività simultaneamente, anche da remoto.

La collaborazione, affinché si realizzi pienamente, richiede una comunicazione delle informazioni trasparente. Tenderanno, pertanto, a venire meno i modelli di *business* consolidati e tipici del settore delle costruzioni che traggono vantaggio dalle asimmetrie informative e se ne affermeranno di nuovi. La collaborazione e la comunicazione comportano una condivisione non solo delle informazioni ma anche, e soprattutto, del progetto e della sua paternità.

\*ING., ORDINE INGEGNERI DI CATANZARO



L'importanza di strumenti informatici adeguati sia dal punto di vista funzionale che di capacità di elaborazione è stata sottolineata dall'architetto Frank Gehry, che ha dichiarato che la progettazione e la realizzazione del Guggenheim Museum di Bilbao (in foto), edificio di estrema complessità, nella prima metà degli anni '90, è stata possibile grazie all'adozione degli strumenti hardware e software utilizzati dall'industria aerospaziale. In particolare Gehry è stato conquistato dalla grande capacità di controllo sul progetto che queste tecnologie gli hanno consentito. Negli anni successivi al progetto di Bilbao, lo studio Gehry ha investito direttamente nello sviluppo di software di progettazione dando un contributo importante all'avanzamento delle tecnologie BIM.

## Strumenti Software per il BIM

Un importante fattore di rallentamento dell'adozione del BIM è dovuto alla ancora scarsa interoperabilità dei software. Il settore delle costruzioni, infatti, fa uso di un gran numero di software diversi (architettonici, strutturali, impiantistici, di computo, etc.), ciascuno dei quali utilizza un sistema proprietario di rappresentazione dei dati.

Esistono in mercato molti prodotti software studiati per le attività di Building Information Modeling. BuildingSmart International (BSI), che ricopre un ruolo di primissimo piano, nel panorama delle istituzioni internazionali che si occupano di BIM, divide queste applicazioni software in due tipi:

1. I software che sono in grado di esportare (quindi di creare) un modello BIM in formato IFC;
  2. I software che sono solo in grado di importare (quindi di interrogare) un modello BIM in formato IFC.
- Il formato IFC (Industry Foundation Classes) è lo standard internazionale registrato dalla International Standardization Organization come ISO 16739. Si tratta di un formato dati neutrale utilizzato per descrivere, scambiare e condividere informazioni nel settore delle costruzioni. Le applicazioni del primo tipo, cioè gli strumenti software in grado di generare, e quindi di esportare, un modello BIM in formato IFC vengono anche definiti software di BIM Authoring. Sono quelle applicazioni in grado di realizzare e modificare il modello BIM nelle principali discipline, architettonica, strutturale ed impiantistica. Le applicazioni del secondo tipo, cioè gli strumenti software che sono in grado di importare, ma non di esportare, un modello BIM in formato IFC vengono definiti software di BIM Processing (supporto) e di BIM Reviewing (revisione).

# DEVI RINFORZARE IL SOLAIO?

## **Planitop<sup>®</sup> HPC Floor**

(High Performance micro-Concrete)

uno spessore  
di solo 1.5 ÷ 3 cm



### LA SOLUZIONE **SOTTILE E VELOCE.**

Da Mapei l'esclusiva tecnologia che ti permette di rinforzare i solai con solo 1.5 ÷ 3 cm di spessore grazie al "micro-calcestruzzo" fibro-rinforzato ad elevatissime prestazioni meccaniche. **Planitop HPC Floor** è la malta cementizia concepita per il rinforzo di solai in caso di ristrutturazione, miglioramento o adeguamento sismico in completa assenza di armatura.



**Rinforza con Mapei** e ottieni le detrazioni fiscali sugli interventi di riduzione del rischio sismico.

## È TUTTO **OK**, CON **MAPEI**

Scopri di più su [mapei.it](http://mapei.it)





# Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.4/2019 maggio de Il Giornale dell'Ingegnere

NUOVE PARTNERSHIP #1 | AMBIENTE E TECNOLOGIA

## La sinergia tra Ordine e CPE per promuovere la cultura tecnico-scientifica

Sottoscritta l'intesa per sostenere attività di sviluppo su progetti, corsi, seminari e visite tecniche

DI DANIELE MILANO

Il Consorzio Pinerolo Energia e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino hanno siglato, lo scorso 1° aprile, un accordo di collaborazione per favorire attività di sviluppo in materia di ambiente e di tecnologia nel Pinerolese.

Da questa collaborazione il Consorzio CPE e l'Ordine degli Ingegneri intendono promuovere una vasta serie di iniziative finalizzate a incrementare le conoscenze e le competenze delle risorse del Pinerolese. Nello specifico, i termini dell'accordo prevedono la progettazione e l'organizzazione, su argomenti condivisi, di corsi o seminari, visite tecniche qualificate, la realizza-



Da sinistra, Francesco Carcioffo, Presidente CPE, e Alessio Toneguzzo, Presidente dell'Ordine, alla firma dell'accordo

zione di pubblicazioni su tematiche ambientali; l'organizzazione di convegni anche in sinergia con altre istituzioni locali e nazionali e la promozione di attività di diffusione della cultura scientifica e tecnologica sul territorio.

L'accordo si inserisce a pieno titolo nel contesto delle iniziative del Consorzio CPE volte a favorire il rilancio del Pinerolese attraverso la promozione di attività di ricerca e sviluppo nel settore dell'innovazione tecnologica, favorendo la

cooperazione tra le imprese consorziate, attraverso scambi di esperienze in fatto di tecnologie utili ad accrescere l'efficienza produttiva delle aziende stesse, la diffusione delle conoscenze e delle migliori pratiche in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché in materia di tutela dell'ambiente e qualità, accrescendo poi la loro competitività sul mercato.

Da questa sinergia sono già stati organizzati dall'Ordine e dal Consorzio corsi di formazione che sono partiti a Pinerolo presso il Polo Ecologico Acea: il primo corso di formazione ha ottenuto ottime adesioni con oltre 30 partecipanti. Questo evento formativo prevede, inoltre, un corso di aggiornamento per coordinatori della Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili. "Sono circa 7.300 gli ingegneri attivi in tutta la Provincia", spiega il Presidente degli Ingegneri torinesi, **Alessio Toneguzzo**. "Vogliamo

raggiungere anche quelle aree che sono distanti dalla metropoli, e una di queste è proprio quella del Pinerolese, insieme a Valsusa e Canavese. Attraverso l'accordo con CPE possiamo ora 'avvicinarci' ai nostri iscritti di quelle zone, proponendo eventi e occasioni anche per loro", conclude Toneguzzo.

"Come Acea Pinerolese siamo fortemente radicati sul territorio, grazie alle nostre attività di multiutility in oltre 50 Comuni. Siamo un'azienda pubblica, che produce utili, dà dividendi e non ha bisogno di finanziamenti", sottolinea **Francesco Carcioffo**, Presidente del Consorzio Pinerolo Energia e Amministratore Delegato di Acea Pinerolese. "Con il Consorzio CPE, che raggruppa oltre 130 aziende, vogliamo aiutare il territorio in cui lavoriamo a crescere, e l'intesa raggiunta con l'Ordine degli Ingegneri è altamente positiva e strategica", conclude Carcioffo.

INTERCONNESSIONI | INGEGNERIA &amp; CELLULOIDE

## "Beautiful Things": la bellezza del silenzio raccontata da uno di noi

Tra i protagonisti del film, presentato al Festival di Venezia 2017, Andrea Pavoni Belli, maestro degli acustici e membro onorario della Commissione dell'Ordine

DI CRISTINA MAROCCO\*

I pozzi di petrolio, una nave cargo, la camera anecoica e un termovalorizzatore sono i luoghi disumanizzanti in cui **Giorgio Ferrero** ha ambientato *Beautiful Things*, tra i migliori titoli della 74<sup>ma</sup> Mostra del Cinema di Venezia.

Può sembrare che il regista voglia farci la morale sulla Terra distrutta dall'uomo, sull'inquinamento, sull'ambientalismo, ma ciò che emerge sono storie di inimmaginabile bellezza (dalle distese infinite dei pozzi petroliferi, all'inquietante solitudine della camera anecoica, all'oscurità della morte degli oggetti nel termovalorizzatore) e, invece, ci si rende subito conto che si sta percorrendo un viaggio sinfonico all'interno del consumismo contemporaneo. I vari set del film sono luoghi dove

i protagonisti dei quattro capitoli ("Petrolio", "Cargo", "Metro" e "Cenerentola") vivono ogni giorno nel silenzio e nella solitudine, convivendo con i propri fantasmi.

**Van**, operaio del bacino petrolifero del Texas, ha giornate scandite dal ritmo delle pompe mastodontiche che estraggono l'elemento alla base di tutti i prodotti di uso comune.

**Danilo**, ingegnere meccanico, vive come un monaco su una nave cargo transoceanica che trasporta quei beni da un continente all'altro.

**Andrea**, ingegnere, ha trascorso la propria vita tra le formule matematiche e il silenzio delle camere anecoiche, testando le proprietà acustiche degli oggetti.

**Vito**, responsabile di un termovalorizzatore in Svizzera, considera il suo lavoro una vera e propria missione. Ognuno di loro, a modo proprio, è testimone diretto e custode di una



Andrea Pavoni Belli in una scena del film

parte del ciclo di vita delle merci che invadono il nostro quotidiano. E poi? Ci siamo noi, il **Lui** e la **Lei** che compaiono saltuariamente nel film, noi che non sappiamo vivere senza collezionare oggetti semi-inutili, noi accumulatori, noi che non riusciamo a vivere nel silenzio.

Il terzo capitolo, "Metro", rappresenta un onore per l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino e la sua Commissione Acustica: infatti, vede come protagonista uno dei membri onorari, **Andrea Pavoni Belli**, maestro di tutti gli acustici, colui

che ha portato la magia del suono nelle vite di chi lo ha incontrato, tra l'INRIM e l'Alta Scuola di Perfezionamento Musicale di Saluzzo, guida sapiente che trasporta anche un bambino in quel mondo sconosciuto che si chiama silenzio.

Andrea nel film ci invita a chiudere gli occhi, ad ascoltare il leggero fischio nelle nostre orecchie, il nostro respiro, il battito del cuore, il flusso del sangue nelle arterie, magie che solo nel silenzio possiamo udire. Ci spiega che l'assenza dei rumori della camera anecoica favorisce la

concentrazione, l'introspezione e ci porta a meditare su di noi e sulla nostra anima, spiegandoci che il rumore ci fa dimenticare noi stessi, ci ricorda che la vita ha origine nel silenzio e nel silenzio termina.

Tutto il film è pervaso da riflessioni sul silenzio: Van ci insegna che le pompe petrolifere hanno il rumore di un respiro, Danilo si chiede: "Quanto silenzio c'è in 9 secondi?". Da ingegneri potremmo istintivamente rispondere: "9 secondi", ma la sua domanda è così profonda che immediatamente la nostra mente si riempie di dubbi e ci porta a non saper rispondere.

E così pian piano entriamo in un mondo meraviglioso dove la musica, le immagini e le parole hanno lo stesso peso, un mondo che esploriamo e lasciamo alla fine del film con la sensazione che non sia un documentario moralistico, ma un racconto che ci fa scoprire l'estrema bellezza di questa Terra: in fondo, come ci dice Vito, in questo mondo "dobbiamo continuare a viverci". Eppure parlare di bellezza non convince appieno, sembra un ossimoro, e il regista ci viene incontro dicendoci: "Questo è il nostro urlo che abbiamo cercato di tradurre in un canto".

\*COORDINATORE COMMISSIONE ACUSTICA ORDINE INGEGNERI DI TORINO

VISITE TECNICHE | CANTIERI TAV

## La Commissione Trasporti approda ai cantieri della nuova linea Torino - Lione

Alla scoperta delle opere già eseguite, della programmazione dei futuri lavori e della professionalità degli operatori



Il fronte di scavo in tradizionale mediante esplosivo

DI MONICA AMADORI\*  
PH. CREDIT: MARCO DELLASETTE

**G**iovedì 21 marzo 2019 la Commissione Trasporti dell'Ordine di Torino, accompagnata dal Presidente **Alessio Toneguzzo** e dal Consigliere referente **David Colaiacomo**, parte per Saint Martin La Porte. Programma della giornata: visita al cantiere della nuova linea Torino - Lione e della discenderia a San Martin La Porte e visita al tunnel per le indagini geognostiche di Chiomonte, in Val di Susa.

La visita ha inizio nei locali del cantiere con l'illustrazione da parte dei tecnici TELT del progetto del tunnel di base e delle quattro discenderie già realizzate, con attenta e precisa descrizione delle fasi attualmente in svolgimento nel lato francese. Come noto, la galleria del tunnel Torino - Lione, di circa 57,5 km per ogni canna, insiste nel corridoio della rete europea TEN-T core network, collegando la Francia all'Italia e, quindi, all'est europeo.

La linea esistente non ha le caratteristiche di curvatura e di pendenza per consentire il passaggio dei veicoli ad alta velocità/alta capacità. I tecnici illustrano anche la parte procedimentale indicando che i bandi pubblicati consentiranno la realizzazione del tunnel fino al confine con l'Italia. Attualmente sono in corso di scavo da San Martin La Porte 9 km di galleria per i sondaggi geognostici. Le discenderie realizzate permetteranno di utilizzare tutti gli accessi intermedi e, a pieno regime, si conteranno quindici fronti di scavo e sette TBM che avvanzeranno in contemporanea; i lavori dureranno 10 anni e l'entrata in funzione è prevista per il 2029.

La visita vera e propria comincia percorrendo la discenderia Saint Martin La Porte, costruita nel 2003 e lunga 2380 m, che permette di raggiungere la zona del tunnel di base ove si sta scavando la galleria per

le indagini geognostiche che è già in asse con il tunnel base e, quindi, costituirà, adeguata, parte dello stesso. Lo scavo viene effettuato mediante TBM, mentre, nei punti dove è stata incontrata la falesia, si sta provvedendo con lo scavo tradizionale mediante esplosivo.

Percorrendo il tratto già scavato del tunnel si raggiunge la TBM dalla quale si possono vedere le lavorazioni in corso, visitare i locali di sicurezza per gli operai in caso di pericolo e raggiungere il fronte di scavo.

Si è, quindi, tornati indietro per raggiungere il fronte di scavo tradizionale mediante esplosivo. Lo scavo viene effettuato allargando il foro

per anelli concentrici giungendo fino alla sezione definita in progetto.

La visita è proseguita, nel pomeriggio, presso il cantiere di Chiomonte, dove è stata scavata la galleria geognostica della Maddalena che servirà anche in fase di costruzione del tunnel di base quale accesso agli scavi. Il tunnel geognostico ha una lunghezza complessiva di 7.000 m e diametro di 6,30 m, il cui scavo è iniziato nel novembre 2013 e si è concluso a febbraio 2017.

I tecnici del cantiere hanno illustrato alla Commissione le caratteristiche del cantiere, della galleria e della sicurezza dei luoghi, per poi accompagnarla a percorrere in parte il tunnel



Una sezione intermedia della TBM



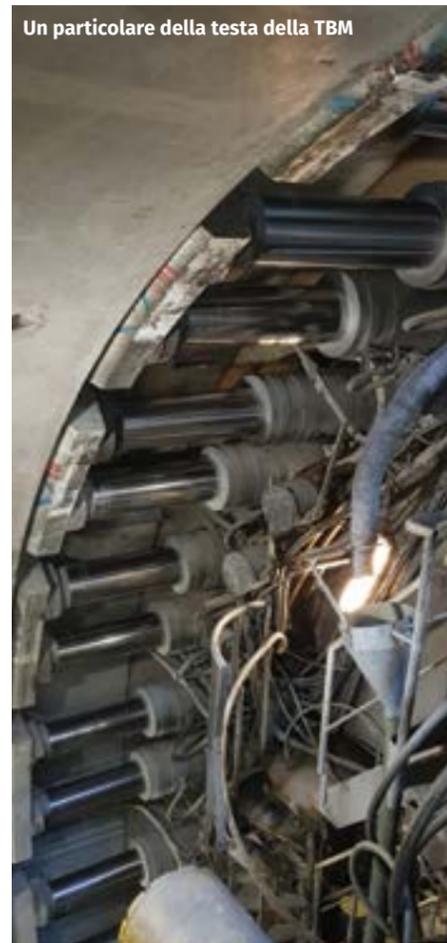
La Commissione Trasporti dell'Ordine

geognostico e a visitare le zone di accumulo del materiale di scavo e la depurazione delle acque.

Terminata la visita del cantiere, le Forze dell'Ordine hanno accompagnato la Commissione alla sala di controllo della sicurezza del cantiere stesso, spiegando le modalità di sorveglianza e sicurezza che vengono attuate. Dalla sala di controllo le Forze dell'Ordine controllano tutta l'ampia area cantieristica, garantendo la sicurezza dei luoghi e dei lavoratori che vi operano.

La Commissione è così giunta al termine della visita dei cantieri relativi al tunnel internazionale Torino - Lione, potendo apprezzare le opere già eseguite, il cronoprogramma dei lavori e la professionalità degli operatori, consolidando la propria convinzione sulla strategicità e importanza nazionale e internazionale dell'opera.

\* COMPONENTE COMMISSIONE TRASPORTI: MOBILITÀ, INFRASTRUTTURE E SISTEMI ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO



Un particolare della testa della TBM



La galleria per le ispezioni geognostiche con, al fondo, la TBM

La galleria geognostica della Maddalena, in territorio italiano



Modello in scala della TBM utilizzata per gli scavi



NUOVE PARTNERSHIP #2 | SCUOLA &amp; PROFESSIONE

# Insieme per l'accrescimento formativo di studenti, docenti e professionisti

Siglato l'accordo quadro tra Ordine e Ufficio Scolastico Territoriale di Torino che prevede numerose iniziative ed eventi dall'alto valore aggiunto

DI DANIELE MILANO

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino e l'Ufficio Scolastico Territoriale di Torino, l'11 marzo scorso, hanno siglato l'accordo quadro per realizzare iniziative comuni volte ad accrescere il livello professionale di studenti, docenti e professionisti. Nello specifico, l'intesa intende individuare, attuare e promuovere, sul territorio, la cultura scientifica e tecnologica attraverso corsi, seminari, visite tecniche organizzati dai due Enti, nonché convegni, conferenze, dibattiti e incontri, anche in sinergia con altre istituzioni locali e nazionali.

Sulla base dei rispettivi patrimoni di conoscenza, l'Ordine si impegnerà nella realizzazione di progetti e iniziative inerenti alle tematiche dell'ingegneria (tra le altre, sicurezza sul lavoro, prevenzione incendi, sicurezza stradale, sicurezza informatica, robotica); di percorsi formativi *ad hoc* per l'UST Torino (destinati al personale docente, personale ATA e studenti) con mutuo riconoscimento dei CFP; a for-

nire pareri, su richiesta e nell'ambito del territorio di competenza, attraverso la partecipazione a una Commissione dedicata, aperta ai referenti dell'UST Torino; a partecipare ai tavoli di consultazione sui temi della sicurezza; a selezionare e individuare i professionisti con le conoscenze, le competenze e le abilità didattiche per il trasferimento delle stesse; a supportare l'attivazione di stage e percorsi di alternanza scuola/lavoro. Inoltre, l'Ordine torinese si proporrà come punto di riferimento nel coordinamento delle iniziative con gli altri Ordini provinciali.

L'UST Torino progetterà, attiverà e promuoverà i percorsi formativi, organizzati con/e dall'Ordine, rivolti agli studenti e al personale della scuola; fungerà da punto di riferimento nel coordinamento delle iniziative con le istituzioni scolastiche; metterà a disposizione aule e/o laboratori per l'erogazione di attività formative.

"L'accordo stipulato rappresenta il naturale proseguimento di un percorso avviato lo scorso anno, quando, a seguito della pratica pre-

disposta e preparata dall'Ordine, il MIUR ha ufficialmente autorizzato il mutuo riconoscimento, tra Ministero della Pubblica Istruzione e Ordine, di crediti formativi professionali per gli ingegneri che svolgono attività di docenza presso le scuole secondarie di primo e di secondo grado del Piemonte", afferma **Alessio Toneguzzo**, Presidente dell'Ordine torinese. "Con questa firma confermiamo il nostro impegno non solo nei confronti dei docenti, ma anche del personale della scuola e, segnatamente, degli alunni, verso i quali, così come verso il più vasto universo giovanile, l'Ordine ha dimostrato sempre particolare sensibilità", conclude il Presidente.

**Stefano Suraniti**, Dirigente dell'Ufficio Scolastico Territoriale di Torino, sottolinea che "il protocollo di intesa suggella un'alleanza formativa dall'alto valore aggiunto che permetterà una efficace *governance* delle iniziative comuni e renderà ancora più accessibili da parte di studentesse, studenti e personale della scuola il patrimonio di professionalità, competenze ed esperienze dell'Ordine degli Ingegneri di Torino".



Da sinistra, Alessio Toneguzzo, Presidente dell'Ordine, e Stefano Suraniti, Dirigente dell'UST Torino, al momento della firma dell'accordo

NORMATIVE | EDILIZIA &amp; SALUTE

## Amianto: un problema da gestire

*Gli obblighi previsti dalla Legge nel caso in cui venga accertata la presenza di manufatti contenenti amianto all'interno degli edifici*

DI STEFANO INCORVAIA\*

In mineralogia con il termine "amianto" si identifica una particolare categoria di minerali a struttura fibrosa appartenente alla classe mineralogica dei silicati, le cui forme più diffuse risultano essere quelle del tipo "serpentino" (crisotilo) e degli "anfibioli" (crocidolite, amosite, antofillite, tremolite e actinolite).

Da diversi anni oramai, parecchi prodotti e manufatti contenenti amianto sono stati tolti dal commercio, anche se notevoli quantità di materiali contenenti tale minerale (M.C.A.) sono ancora presenti all'interno degli edifici; gli interventi di ristrutturazione, manutenzione, etc. possono causare un inquinamento ambientale pericoloso per la salute dell'uomo, in quanto l'elevata bio-persistenza delle fibre di amianto inalate, fa sì che si abbiano tempi di latenza di 30-40 anni prima che si manifestino i primi sintomi tumorali.

La presenza di manufatti contenenti amianto in un edificio non comporta di per sé che esista un

pericolo per la salute degli occupanti, ma nel caso in cui ne venga accertata la presenza a seguito di un sopralluogo ispettivo, secondo quanto stabilito dal D.M. 06/09/94, è obbligatorio:

- eseguire una valutazione del rischio specifica per l'amianto al fine di valutare quale tipo di bonifica adottare;
- incaricare una ditta specializzata in lavorazioni edili sull'amianto, la quale dovrà essere iscritta nella categoria 10 dell'albo dei gestori ambientali, che provvederà all'esecuzione della bonifica del materiale;
- attivare un "Piano di manutenzione e controllo dei manufatti contenenti amianto";
- nominare un Responsabile Amianto per ciascun edificio in cui è stata accertata la presenza di M.C.A.;
- denunciare la presenza di questi manufatti all'A.S.L. competente per territorio onde evitare sanzioni amministrative e penali (in capo ad amministratori, proprietari o responsabili delle attività che vi svolgono all'interno) ai sensi del Piano Regionale Amianto 2016-2020. La

valutazione del rischio è un'operazione che viene condotta con degli algoritmi che hanno lo scopo di limitare l'aleatorietà del giudizio dell'operatore che svolge l'analisi e di esprimere le conclusioni della valutazione del rischio in maniera chiara e sintetica, andando a identificare il tipo di bonifica più adatta al caso specifico.

Con il termine "bonifica" si individuano tre tipologie distinte di interventi sui manufatti contenuti amianto:

- "rimozione", la quale prevede la sostituzione con altro materiale

- idoneo del manufatto in amianto;

- "incapsulamento": la superficie del manufatto viene trattata con apposite vernici penetranti o ricoprenti;
- "confinamento": realizzazione di una barriera resistente agli urti in corrispondenza del manufatto.

Tra i principali obiettivi che si pone il Piano di controllo, custodia e manutenzione dei manufatti contenenti amianto vi sono:

- mantenere aggiornata la documentazione sui M.C.A.;
- fornire indicazioni tecniche e procedure da attivare nel caso di operazioni da condursi sui mate-

- riali in amianto;

- fornire agli occupanti e ai fornitori dell'edificio la corretta informazione circa la presenza di manufatti in amianto;

- mantenere in buone condizioni i materiali in amianto;

- prevenire il rilascio e la dispersione di fibre;

- intervenire correttamente nel caso in cui si verifichi un rilascio di fibre in ambiente;

- verificare periodicamente le condizioni dei materiali contenenti amianto, tramite la nomina del Responsabile Amianto.

In conclusione possiamo affermare che, ad oggi, non esiste una normativa che imponga la rimozione di un manufatto contenente amianto. Ciò che è obbligatorio, anche in base a quanto previsto dal Piano Regionale Amianto della Regione Piemonte, è la mappatura dei manufatti all'interno degli edifici al fine di tutelare gli occupanti e informare i fornitori (muratori, elettricisti, antennisti, ecc.) al fine di renderli edotti circa le procedure da adottare per non creare pericolosi rilasci di fibre aero-disperse in ambiente.



Un collettore della fogna nera presente all'interno di una cantina condominiale

\* SEGRETARIO COMMISSIONE GESTIONE DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO