



**usBIM**  
superbonus  
Gestione pratiche  
SuperBonus

**SICUREZZA****LA VALUTAZIONE DEI RISCHI:  
IL FULCRO DELLA PREVENZIONE NEI  
LUOGHI DI LAVORO**

Sviluppare la prevenzione a tutti i livelli per far crescere la cultura della sicurezza in qualsiasi settore lavorativo

P. 18

**TECNOLOGIE INNOVATIVE****CHIPAGEDDON,  
LA CRISI DEI MICROCHIP**

Dall'inizio della pandemia a oggi tutte le criticità importanti nella catena di approvvigionamento dei microchip

P. 26



**usBIM**  
superbonus  
Gestione pratiche  
SuperBonus



# Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI  
Fondato nel 1952  
N.9/2021 novembre

**EDITORIALE |****Stop and go**

DI GIANNI MASSA

Utilizzando il linguaggio dei motori, novembre e dicembre sono i mesi dello stop and go dedicato a quella che, comunemente, definiamo manovra; il settaggio della macchina per il prosieguo della gara. La pandemia ha amplificato, non generato, criticità già presenti nella società contemporanea. Sicuramente l'approccio al breve, brevissimo, periodo, che dimentica lo sguardo lungo per il quale occorrono visione e capacità di ri-strutturare più che di ri-formare, come ho già avuto modo di scrivere. La società non è esattamente una gara di Formula 1, lo so; ma troppo spesso la cultura politica del nostro Paese affronta questo stop and go con il solo fine del prossimo giro di pista. Ecco! Pensare al prossimo giro e non all'intera gara o, meglio, al campionato, significa non porre attenzione alle generazioni che verranno e alla formazione dell'ossatura e dei tessuti che reggeranno il Paese nel futuro. Le rilevazioni Istat, timelapse che raccontano la società, fanno emergere numeri da cui è possibile leggere gli effetti, positivi e negativi, di azioni o inazioni collettive negli ultimi 60 anni. Certamente un lasso di tempo, questo, che travalica l'orizzonte temporale classico della politica e mette in evidenza un pensiero più strutturato: il consenso, ancora di più oggi nell'era social, si fonda su narrazioni e scelte di breve periodo che possono far vincere o perdere le elezioni e non sulla base di progetti a lungo termine.

CONTINUA A PAG. 4

**INCHIESTA****Sicilia: alluvioni e dissesti idrogeologici. Di chi è la colpa?**

**Piogge eccezionali, tornado e grandinate: da Catania a Siracusa, un'intera isola in ginocchio. Tra fatalità e trasformazione incontrollata del suolo**

Come intervenire? Quali soluzioni adottare? E ancora: qual è la sottile linea di confine tra fatalità e responsabilità? Ne abbiamo parlato con professionisti ed esperti di settore, siciliani e non.

PAG. 2

**APPROFONDIMENTO |****La Direttiva 2007/60/CE e il Piano di gestione delle alluvioni**

Entro dicembre 2021 i Piani di gestione saranno aggiornati come previsto dalla Direttiva. Il PGRA ha portato un valore aggiunto nella gestione del rischio?

PAG. 6

**INTERVISTA |****COP 26, bicchiere mezzo pieno o mezzo vuoto?**

Bene l'obiettivo di 1,5°C, male il phase down per il carbone. Fondamentale guidare la progettazione degli edifici verso una reale efficienza. Il punto di vista di Filippo Busato

PAG. 10

**SUPERBONUS 110% |****Isolamento termico dell'involucro e prevenzione incendi**

Emerge sempre più forte la convinzione che la riqualificazione dell'involucro sia un processo complesso e integrale che richiede un approccio multidisciplinare

PAG. 8

**PROFESSIONI |****Equo compenso, un diritto "quasi compiuto"?**

Approda in Senato il disegno di legge sull'Equo Compenso. Un provvedimento in linea con le necessità della categoria che presenta ancora qualche criticità da risolvere

PAG. 14

**È TEMPO DI APPALTI |**  
Un nuovo approccio alla progettazione. I fondi del PNRR e del PNC sono risorse preziose per rinnovare edifici scolastici e ospedalieri

PAG. 20

Enjoy  
Straus7®  
R3  
64-bit  
in 2021!

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

**PARITÀ DI GENERE |****"In cantiere non chiamatemi Signora"**

Quanto è lunga la strada verso la parità di genere nelle professioni tecniche? Ne abbiamo parlato con l'arch. Maria Acrivoulis, Presidente di AIDIA, L'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti

PAG. 16



**URETEK**

## RIPRISTINIAMO STRUTTURE CON INIEZIONI DI RESINE

Scopri tutte le nostre soluzioni su [www.uretek.it](http://www.uretek.it)

N° Verde 800 - 200 044



**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  
 Fedè, Michele Lapenna, Ania Lopez, Massimo  
 Mariani, Gianni Massa, Antonio Felice Monaco,  
 Roberto Orvieto, Angelo Domenico Perrini, Luca  
 Scappini, Raffaele Solustri, Angelo Valsecchi,  
 Remo Giulio Vaudano, Armando Zambrano

**COMITATO DI REDAZIONE**  
 A. Allegrini, G. Annunziata, M. Baldin, L. Bertoni, S.  
 Catta, V. Caravaggi Vivian, A. Dall'Aglio, D. Milano,  
 A. Romagnoli

**REDAZIONE**  
 Vanessa Martina  
 Palazzo Montedoria  
 Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano  
 tel. +39 02.76011294 / 02.76003509  
 fax +39 02.76022755  
 redazione@gioornaleingegnere.it  
 Testata registrata - Tribunale di Milano  
 n. 229 - 18/05/2012

**SEGRETERIA**  
 Giulia Proietti  
 Consiglio Nazionale degli Ingegneri  
 Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma  
 tel. 06 69767036  
 giornaleingegnere@cni-online.it

**HANNO COLLABORATO IN QUESTO NUMERO**  
 M. Baldin, F. Baruffi, V. Caravaggi Vivian, P. Cian-  
 cio, R. Di Sanzo, G. Fedè, V. Germano, G. Giagni,  
 A. M. Lastia, G. Margiotta, P. Ricci, A. Salzano, R.  
 Scalisi, E. Seghetti

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

**EDITORE:** Quine  
 QUINE Srl  
 Via Spadolini 7 - 20141 Milano  
 Tel. 02 864105  
 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**  
 Antonio Iovene  
**Ufficio Traffico**  
 Elena Genitoni  
 e.genitoni@lswr.it - Tel. 02 89293962  
**Stampa:** Roto3 - Industria Grafica S.r.l.  
**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 del-  
 la Direzione del giornale, impegnata a garantire  
 la pluralità dell'informazione, se rilevante. Essi  
 non impegnano altresì la Redazione e l'Editore.  
 L'invio, da parte dell'autore, di immagini e testi  
 implica la sua responsabilità di originalità, veri-  
 dicità, proprietà intellettuale e disponibilità verso  
 terzi. Esso implica anche la sua autorizzazione  
 alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non  
 dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di  
 mancata pubblicazione. La Redazione si riserva  
 il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti,  
 senza alterarne il contenuto e il significato.  
 Assicurati di ricevere con continuità tutti  
 i fascicoli  
**PER ABBONAMENTI:** abbonamenti@quine.it  
 Tel. 02.76003509 - Fax 02.76022755  
 redazione@gioornaleingegnere.it  
 www.quine.it  
**PUBBLICITÀ:**  
 dircom@quine.it

## INCHIESTA

A CURA DI ROBERTO DI SANZO



# Sicilia, terra martoriata da alluvioni e dissesti idrogeologici. Di chi è la colpa?

Piogge eccezionali, tornado e grandinate: da Catania a Siracusa, un'intera isola in ginocchio. Tra fatalità e trasformazione incontrollata del suolo, abbiamo raccolto il parere di esperti e ingegneri

**T**rombe d'aria, grandinate, alluvioni, allagamenti e tornado vari. No, non vi stiamo presentando la trama dell'ultimo film "catastrofico" in programma al cinema. Ma di quanto accaduto recentemente in diverse parti d'Italia. Disastri meteorologici che hanno colpito soprattutto la Sicilia e la sua parte orientale, da Catania a Siracusa: sono ancora negli occhi di tutti le

immagini - incredibili - della città etnea invasa dalle acque, con case distrutte, macchine "galleggianti" e disperazione tra i cittadini. Eventi idrogeologici di notevole eccezionalità che però hanno messo in risalto, ancora una volta, la fragilità ambientale della nostra Penisola. E soprattutto, i ritardi infrastrutturali che ormai caratterizzano gran parte dei nostri sistemi urbani. **Un'Italia dove spesso la prevenzione**

**è una parola fine a se stessa, quasi un peso o un fastidio.** Diventando, invece, di estrema attualità e tragicità quando avvengono fenomeni clamorosi come quelli accaduti in Sicilia. Quindi, come intervenire? Quali soluzioni adottare? E ancora: qual è la sottile linea di confine tra fatalità e responsabilità? Ne abbiamo parlato con professionisti ed esperti di settore, siciliani e non. Ecco cosa ne è scaturito.

## Poca importanza a una corretta e ampia realizzazione di infrastrutture fognarie

La trasformazione del suolo ha un effetto decisivo – e spesso negativo – sugli eventi calamitosi che spesso devastano l'Italia. Da Nord a Sud. Isole comprese. È questa l'analisi di **Salvatore Alecci, componente del Comitato Tecnico Scientifico Autorità del Bacino del Distretto idrografico della Sicilia e Presidente dell'Associazione Idrotecnica Italiana, sezione Sicilia Orientale**. “La trasformazione del suolo è un fattore fondamentale nelle aree urbane. In particolare, a Catania e Siracusa, visti i danni registrati, sicuramente superiore all'aspetto naturale dovuto a una pioggia incessante che ha martoriato il territorio per 10 giorni di seguito”, spiega Alecci. Il focus è proprio sul capoluogo etneo, dove “il territorio è particolare. La città storica è stata costruita su vulcaniti, quindi terreni

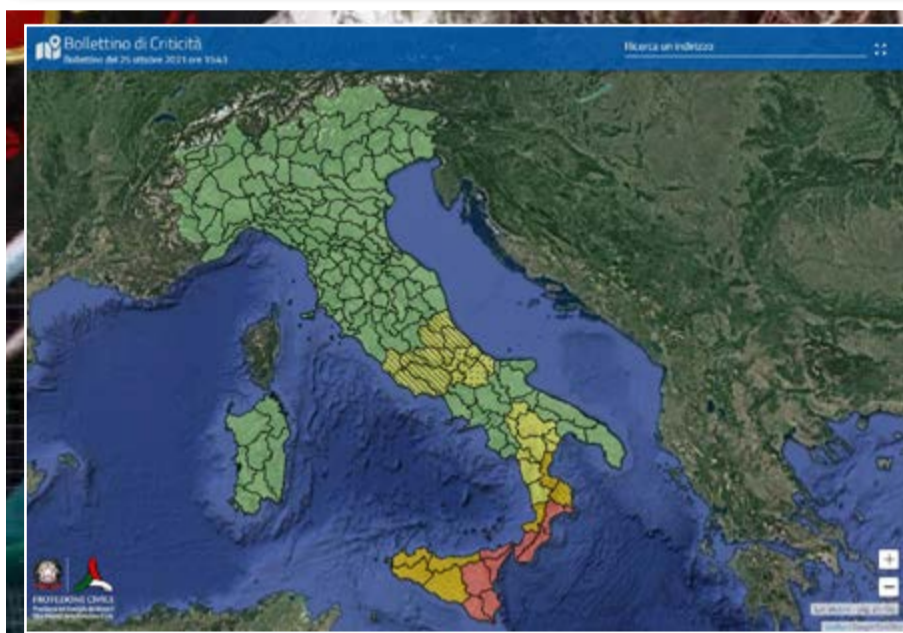
permeabili, mentre i quartieri più recenti sono stati edificati sugli alluvionali, praticamente impermeabili. In generale, si è sempre data poca importanza a una corretta e ampia realizzazione di infrastrutture fognarie, convinti che l'acqua potesse impermeabilizzarsi nel sottosuolo, anche quando ciò era scientificamente impossibile. **Ecco, quindi, che al giorno d'oggi i deflussi superficiali, a fronte di precipitazioni eccezionali, diventano insostenibili e si riservano in città**”. Insomma, il primo passaggio pare proprio obbligatorio: “Va rivista l'intera rete fognaria, su questo non ci sono dubbi”. Ma non è tutto: “Se si edifica su aree alluvionali, costruendo negli anni l'aeroporto, capannoni industriali e residenziali, i risultati sono agli occhi di tutti. Ecco perché bisogna

adeguare i canali di drenaggio e operare una decisa deimpermeabilizzazione dei terreni”. Gli ingegneri si sono già impegnati in tal senso: “Siamo stati tra i protagonisti della Legge Regionale 19/2020 che ha introdotto il principio dell'invarianza idraulica e lo studio della compatibilità idraulica degli strumenti urbanistici. Con l'invarianza l'obiettivo è far sì che ogni trasformazione del suolo sia realizzata senza creare dissesti idrogeologici. Nel secondo caso, invece, ogni strumento urbanistico deve dotarsi di uno studio urbanistico, insieme a quello geologico e agricolo-forestale, per individuare preventivamente gli effetti naturali che quel suddetto piano urbanistico potrà causare in merito agli elementi idraulici”.



**Salvatore Alecci, componente del Comitato Tecnico Scientifico Autorità del Bacino del Distretto idrografico della Sicilia e Presidente dell'Associazione Idrotecnica Italiana, sezione Sicilia Orientale**

“Siamo stati tra i protagonisti della Legge Regionale 19/2020 che ha introdotto il principio dell'invarianza idraulica e lo studio della compatibilità idraulica degli strumenti urbanistici. Con l'invarianza l'obiettivo è far sì che ogni trasformazione del suolo sia realizzata senza creare dissesti idrogeologici”



## Basta parlare di bombe d'acqua

Non vuole sentir parlare di fatalità o di casualità legate al tempo **Paolo La Greca, Presidente del CeNSU**, il Centro Nazionale di Studi Urbanistici. “Ormai gli eventi calamitosi di straordinaria importanza si ripetono con cadenze periodiche. Non possono più essere considerati episodici”, spiega La Greca. “Dobbiamo renderci conto che il nostro clima sta cambiando, è diventato fortemente piovoso. Pensiamo alle alluvioni: solo qualche decennio fa erano occasionali. Oggi, invece, sono diventate la norma, purtroppo, in diverse aree d'Italia. E **basta parlare di bombe d'acqua**: specialmente i media, chiamando le alluvioni e le forti precipitazioni così, danno un'informazione sbagliata: la bomba d'acqua è un qualcosa di episodico. Le statistiche dicono che non è più così. Basti pensare che al Sud, specialmente in Sicilia e in Sardegna, stiamo assistendo a una vera e propria tropicalizzazione del clima”. La soluzione? Rimbocarsi le maniche e



**Paolo La Greca, Presidente del CeNSU**

prevedere una serie di soluzioni tecniche e ingegneristiche che possano mitigare gli effetti devastanti degli eventi atmosferici: “**Va ripensato l'intero sistema fognario delle zone maggiormente a rischio idrogeologico**. E non ogni 100 anni, ma con archi temporali molto più contenuti. Poi, nell'immediato, una prima misura potrebbero essere i tetti verdi. Le vasche di prima pioggia, sui tetti dei parcheggi, dei supermercati e di altre strutture similari, avrebbero la possibilità di raccogliere copiose quantità d'acqua prima che arrivino al suolo”. A Catania il maltempo ha causato danni ancora maggiori anche per un'altra motivazione: “L'attività eruttiva dell'Etna ha portato alla totale chiusura delle caditoie stradali, ricolme di sabbia. Inoltre, i pluviali non sono collegati alle fognature e scaricano direttamente sui marciapiedi. I risultati, purtroppo, li abbiamo tutti sotto gli occhi. Ecco perché bisogna insistere sulla manutenzione quotidiana di

“L'enorme consumo di suolo e la crescita urbana hanno portato al ruscellamento delle acque superficiali in maniera incontrollata. Un fenomeno che determina i disastri che periodicamente colpiscono i nostri territori”

infrastrutture di tal genere”. Senza dimenticare un ultimo – ma importantissimo – aspetto: “L'enorme consumo di suolo e la crescita urbana hanno portato al ruscellamento delle acque superficiali in maniera incontrollata. Un fenomeno che determina i disastri che periodicamente colpiscono i nostri territori”.

**EDITORIALE |**

SEGUE DA PAG. 1  
DI **GIANNI MASSA**

I timelapse di breve intervallo possono darci alcune indicazioni sugli indirizzi. Da agosto a settembre di quest'anno i lavoratori autonomi sono calati di 28 mila unità. Se ci riferiamo all'intervallo annuale, da settembre 2020 a settembre 2021 il taglio dell'occupazione indipendente è pari a 150 mila unità. Nello stesso periodo l'occupazione dipendente è cresciuta di 422 mila unità (69 mila a tempo indeterminato e 353 mila a tempo determinato). In sostanza – riprendendo Dario Di Vico in un recente articolo sul Corriere della Sera – il Prodotto Interno Lordo avanza e i lavoratori autonomi arretrano. L'apertura di nuove partite IVA nel 2020 era stata di circa 15 punti inferiore all'anno prima e gli ultimi dati riferiti al terzo trimestre 2021, paragonati allo stesso intervallo del 2020, danno un incremento assai limitato (+1,4%) dopo un recupero nei mesi precedenti. Sempre guardando i recenti timelapse Istat, il 48% degli iscritti alle casse previdenziali relative alle professioni ha un reddito inferiore ai 20 mila euro annui.

Abbiamo compreso, forse, che la sfida che attende italiani, europei e tutti i cittadini del mondo, passa per riforme strutturali che traguardino, prima di tutto, gli obiettivi del clima e delle disuguaglianze.

Sono consapevole che il grafico dei timelapse non può cambiare repentinamente. La curva, quando in ascisse utilizziamo il lungo periodo, dipende da movimenti lenti, da azioni che durano nel tempo, che a volte, quando accumulano energia, diventano repentini per poi tornare lenti. In questo senso spero si sia compreso che la concorrenza al ribasso (non la concorrenza sana e inserita in un sistema di regole, che consenta di partecipare alla gara e al campionato del mercato in un mondo consapevole riguardo a emergenza ambientale, disuguaglianze, salute ed economia) finisce per distruggere valore e de-strutturare il tessuto professionale e imprenditoriale del Paese.

Siamo nei box dello stop and go per settare la macchina. I prossimi giri saranno fondamentali visto che avremo di fronte l'elezione del Presidente della Repubblica e le azioni (in particolare delle riforme e del PNRR) volte all'emergenze sanitaria, climatica sociale ed economica. È necessario però iniziare a guardare all'intera gara, al campionato di oggi e a quelli di domani.

Pur comprendendo la complessità del momento e la tensione del Governo nella direzione delle riforme, sarebbe importante un ulteriore sforzo che guarda alla Next Generation e al futuro. Occorre, a mio parere, cambiare l'approccio della legislazione fiscale indirizzato a incentivare la piccola e piccolissima dimensione. Non che questo sia, in assoluto, un male. Ma, in un mondo in cui le relazioni tra gli elementi sono più importanti degli elementi stessi, occorre costruire opportunità per connettere competenze e discipline.

“Se non superi una determinata soglia paghi di meno” è la sintesi, forse estrema, della tendenza della legislazione fiscale in materia di lavoro autonomo. Ma la complessità dell'economia contemporanea richiede competenze multidisciplinari e interprofessionali e, quindi, un tessuto professionale capace di connettersi e organizzarsi. Questo è ciò che occorre per essere competitivi sul mercato professionale italiano ed europeo. La capacità di fare rete, di tessere competenze e linguaggi, di associarsi (anche in forme flessibili), è ciò che serve oggi. Non lo stimolo a de-strutturare e dissociare.

**INCHIESTA**

**Combattere con decisione l'abusivismo**

Eventi atmosferici eccezionali, che hanno acuito problematiche ataviche di un territorio spesso eccessivamente cementificato. È questo il giudizio di **Vincenzo Di Dio, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Palermo** e anche assessore comunale all'Edilizia Privata. “La copiosa pioggia caduta sulla Sicilia è figlia di uno stravolgimento climatico del quale dobbiamo prendere coscienza”, dice Di Dio. “I modelli di calcolo sulle previsioni meteorologiche attuali non sono più adeguati. A Palermo il 15 luglio 2020 si scatenò un'autentica bomba d'acqua che creò notevoli problemi e purtroppo nessuno riuscì a prevederla. Ciò che voglio dire è che i livelli di piovosità ai quali stiamo assistendo sono eccezionali. Porre rimedio è difficile”. **La verità è che non si può più ragionare con logiche e sistemi d'allerta di 20 anni fa.** Anche perché “non esiste una bacchetta magica che dall'oggi al domani riesca a trovare una soluzione ottimale per i dissesti idrogeologici in Italia, non solo in Sicilia. Si tratta di un problema generalizzato”, aggiunge il Presidente palermitano. Certo, qualcosa si può fare, anche nell'immediato: “Penso a una gestione dell'emergenza più attenta e a una migliore pulizia e snellimento dei percorsi di deflusso delle acque urbane e interurbane. Un'altra possibilità è dotare i sottopassi, che spesso si allagano e diventano delle vere e proprie trappole mortali, di semafori in grado di canalizzare il traffico in casi estremi”. Certo è che spesso l'uomo ci mette del suo: “L'eccessiva cementificazione aggrava situazioni già di per sé critiche. In più, costruire in zone idrogeologicamente dissestate, oltre a essere un illecito, è un vero scempio. Ecco perché **bisogna combattere con decisione l'abusivismo.** E non per un capriccio ma per salvare vite umane”. Durissima, in tal senso, la presa di posizione degli **Architetti di Agrigento. Secondo il Presidente Rino La Mendola** “È necessaria una pronta inversione di tendenza nella gestione del territorio, altrimenti i disastri idrogeologici si ripeteran-

“Nel corso degli ultimi 50 anni, sono prevalse le politiche della cementificazione eccessiva. Politiche che hanno incrementato a dismisura le zone di espansione delle nostre città e, contestualmente, hanno svuotato i nostri centri storici”



**Rino La Mendola, Presidente dell'Ordine degli Architetti di Agrigento**



**Vincenzo Di Dio, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Palermo**

“L'eccessiva cementificazione aggrava situazioni già di per sé critiche. In più, costruire in zone idrogeologicamente dissestate, oltre a essere un illecito, è un vero scempio”

no sempre più frequentemente e con forza crescente”. E ancora: “Nel corso degli ultimi 50 anni, sono prevalse le politiche della cementificazione eccessiva. Politiche che hanno incrementato a dismisura le zone di espansione delle nostre città e, contestualmente, hanno svuotato i nostri centri storici”. Una cementificazione che, soprattutto negli anni '60-'70, ha spesso interessato zone a rischio idrogeologico. Tutto ciò determina “nuove condizioni di fragilità del nostro territorio, producendo disastri idrogeologici e notevoli rischi per la pubblica incolumità”. Le possibili soluzioni? “**Sono indispensabili e urgenti nuove politiche di governo del territorio, fondate sulla riduzione del consumo di suolo, sulla manutenzione programmata dei corsi d'acqua e sulla rigenerazione urbana del costruito.** A tal proposito, gli Architetti agrigentini auspicano che venga al più presto approvato il Testo unificato dei disegni di legge in materia di rigenerazione urbana sostenibile dello scorso 9 novembre, già incardinato al Senato. Il disegno di legge prevede l'istituzione di un Fondo nazionale per la rigenerazione urbana che ammonterebbe a 10 miliardi di euro, cioè 500 milioni di euro annui dal 2021 al 2040. È prevista anche la rigenerazione urbana attivata da promotori privati, che potranno presentare i propri progetti ai Comuni di competenza chiamati a valutarne la coerenza con la programmazione comunale di rigenerazione urbana”. Nel disegno di legge sono stati introdotti specifici incentivi volumetrici (incremento cubatura sino al 20%) per i cittadini che investiranno nella rigenerazione del patrimonio edilizio esistente. “Speriamo che la politica comprenda – conclude Rino La Mendola – come il tema del rispetto dell'ambiente, della riduzione del consumo di suolo e della rigenerazione urbana non sia più differibile per scongiurare il rischio di ulteriori e sempre più devastanti disastri ambientali”.



**Sensibilizzare e rendere consapevoli i cittadini**

Un rispetto per l'ambiente che deve diventare “il verbo” per il futuro. Un cambio di passo che devono compiere tutti, dai singoli cittadini sino ai rappresentanti delle istituzioni. Ne è convinta **Elvira Restivo, presidente della Consulta degli Ordini degli Ingegneri della Sicilia**: “Da ingegnere idraulica, con una specializzazione geotecnica, ma soprattutto da palermitana, mi sento particolarmente coinvolta da quanto accaduto nell'ultimo periodo nella nostra isola. Un dissesto legato essenzialmente a due cause: la prima è da far ricadere ai cambiamenti climatici in corso. È in atto una tropicalizzazione del tempo che porta a precipitazioni intense, sino a trasformarle in alluvioni. Su questo, francamente, possiamo fare ben poco”. Ma non è tutto. Perché le responsabilità ci sono:



**Elvira Restivo, presidente della Consulta degli Ordini degli Ingegneri della Sicilia**

“La verità è che viviamo in una società che non pone più importanza al futuro, ma vive solo del presente. Il dopo di noi non interessa. E invece bisogna agire per il bene delle future generazioni”

“Gli interventi dell'uomo con la trasformazione dei territori e la cementificazione spinta non sono più tollerabili. Oltre alle misure tecniche che si possono mettere in campo per arginare i fenomeni, occorre predisporre una massiccia campagna di informazione. Sensibilizzare e rendere consapevoli i cittadini e gli amministratori che per ridurre i danni da dissesto idrogeologico bisogna cambiare i comportamenti”. Ciò che manca, ricorda Restivo, è “la cultura della prevenzione. In Italia si gestisce solo il post, ma non si prende mai in considerazione la possibilità di intervenire prima che accadano eventi tragici. Come? Ad esempio, svolgendo la manutenzione ordinaria periodicamente, non solo quando si è in emergenza. La verità è che viviamo

in una società che non pone più importanza al futuro, ma vive solo del presente. Il dopo di noi non interessa. E invece bisogna agire per il bene delle future generazioni”.

mce



®

mostra convegno  
expocomfort

Built by



In the business of  
building businesses

rbaesign

# THE ESSENCE OF COMFORT

# 20 22

# 42<sup>^</sup>

MOSTRA CONVEGNO  
EXPOCOMFORT

8-11 MARZO/MARCH 2022

fieramilano

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

in collaborazione con  
in cooperation with



APPROFONDIMENTO



Entro dicembre 2021 i Piani di gestione saranno aggiornati come previsto dalla Direttiva. Il PGRA ha portato un valore aggiunto nella gestione del rischio da alluvione? Ne parliamo con alcuni Segretari Generali delle Autorità di bacino distrettuali

# La Direttiva 2007/60/CE e il Piano di gestione delle alluvioni

A CURA DI FRANCESCO BARUFFI, GIÀ SEGRETARIO GENERALE DEL DISTRETTO DELLE ALPI ORIENTALI

La pianificazione di bacino in Italia ha le sue radici nella L. 183/1989 attraverso la quale il territorio nazionale fu suddiviso in bacini idrografici e istituite le corrispondenti Autorità di bacino. Il 23 ottobre 2000, l'Europa varò la **Direttiva 2000/60/CE**, che disegnò un quadro per l'azione comunitaria in materia di politica delle acque, chiamata in breve "Direttiva acque", e attribuendo agli Stati membri il compito di definire i distretti idrografici. Il recepimento in Italia avvenne con il **D.Lgs. 152/2006** e portò all'individuazione di **sette distretti idrografici (Figura 1)**, nei quali, solo nel 2015, furono istituite le corrispondenti Autorità di bacino distrettuali. Alle Autorità fu attribuita natura di enti pubblici non economici, dotati di autonomia tecnico-scientifica, organizza-

tiva, gestionale, patrimoniale e contabile. Al centro di tale sistema organizzativo, si colloca il **Piano di bacino distrettuale di cui all'articolo 65 del T.U.** che riprende i contenuti stabiliti dalla L. 183/1989. Dopo le alluvioni del Danubio e dell'Elba (1998-2002), l'Europa adottò il 23 ottobre del 2007 la **Direttiva 2007/60/CE** sulla valutazione e la gestione dei rischi di alluvione, nota come "Direttiva alluvioni", prevedendo il **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)**. Le attività iniziarono nel 2011 con la valutazione preliminare delle potenziali condizioni di rischio. Nelle aree così individuate, entro il 2013, dovevano essere elaborate le mappe di allagabilità e del rischio di alluvione tenendo conto della vita umana, l'ambiente, i beni culturali e l'economia. Quindi, entro il dicembre 2015, doveva essere predisposto il corrispondente piano di gestione con le misure di mitigazione. La Direttiva enfatizzò il diritto dei cittadini ad accedere alle informazioni sulle

## Passare da una visione statica del rischio alla sua "gestione"

I problemi di alluvione che affliggono l'Italia e l'Europa richiedono una gestione virtuosa del rischio che può essere conseguita con misure strutturali alle quali associare le misure non strutturali quali: il presidio territoriale, il monitoraggio, i modelli matematici avanzati, nonché la diffusione dell'informazione per rendere i cittadini consapevoli e partecipi degli sforzi compiuti dagli Enti.

In questa prospettiva la Direttiva 2007/60/CE risulta di grande aiuto consentendo di **passare da una visione statica del rischio alla sua "gestione"**. Favorendo, così, il passaggio dal PAI al PGRA sia per la maggiore visione strategica di quest'ultimo e sia per l'impossibilità di fare convivere sul territorio due strumenti pianificatori che perseguono fini differenti. **Per quel che riguarda il Distretto dell'Ap-**

**pennino Meridionale si stanno compiendo rilevanti sforzi per giungere nel più breve tempo possibile alla unificazione dei due strumenti e posizionare, nel contempo, il PGRA all'interno di un processo più ampio, di tipo multiscalare e multidisciplinare, che mira all'aggiornamento di tutti i Piani di settore e, soprattutto, alla redazione del Piano di Bacino in una logica di sistema.**



Vera Corbelli, Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale

L'obiettivo globale è quello di impegnare in un unico sforzo il Distretto, i tecnici chiamati a redigere i Piani e i cittadini la cui conoscenza dei pericoli e di percezione del rischio devono essere notevolmente incrementate per favorire il passaggio da un regime puramente vincolistico a una gestione condivisa e partecipata del territorio.

condizioni di rischio, già delineate dall'art.14 della Direttiva 2000/60/CE, promuovendo una partecipazione diretta e attiva al processo di pianificazione. La valutazione preliminare (2011), in Italia, fu operata utilizzando i **Piani per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**, rispettando le successive scadenze stabilite. La direttiva quadro sulle acque

e quella sulle alluvioni sono collegate mediante i corrispondenti piani, nonché attraverso il coordinamento della partecipazione pubblica. Tale approccio è confermato anche per i bacini idrografici che interessano più Stati, attraverso misure di mitigazione e di tutela che non devono aumentare il rischio nei Paesi confinanti. La Direttiva 2007/60/CE nelle premesse propone le cause che possono aggravare gli effetti delle alluvioni, quali l'uso improprio del territorio e i cambiamenti climatici, nonché la necessità di garantire uno sviluppo sostenibile. La gestione del rischio prevista dalla direttiva, mira quindi a ridurre la probabilità e/o l'impatto delle alluvioni attraverso misure di prevenzione, protezione, preparazione, di risposta alle emergenze, di recupero. In alternativa alla mitigazione del rischio realizzata con classiche misure strutturali, propone misure che traggono l'efficacia dalle capacità naturali

del bacino idrografico. Sono le cosiddette **infrastrutture verdi**, proiettate alla contestuale tutela dell'acqua e degli ecosistemi acquatici, come richiesto dalle direttive quadro sulle acque, sugli habitat, sulla valutazione dell'impatto ambientale e strategica. Promuove, quindi, le misure non strutturali tra cui i sistemi previsionali, la ricerca multidisciplinare e l'educazione ai temi del rischio, necessarie per meglio comprendere le situazioni di criticità. Non casualmente la direttiva richiama la "gestione" del rischio. **Entro dicembre 2021 i Piani di gestione saranno aggiornati come previsto dalla Direttiva.** È quindi importante capire se in questi primi anni di attività il PGRA abbia portato un valore aggiunto nella gestione del rischio da alluvione, nonché se questo strumento di pianificazione sia conosciuto e partecipato come richiesto dall'Europa. Ne parliamo con alcuni Segretari Generali delle Autorità di bacino distrettuali.

## L'approccio ingegneristico al rischio idraulico

Il PGRA e la Direttiva 2007/60/CE sono un valore aggiunto poiché valorizzano e garantiscono la continuità al lavoro già svolto, e segnano una rottura con la strategia della protezione assoluta ricercata con i soli interventi infrastrutturali. **Favoriscono un più moderno e sistemico approccio dell'ingegneria al rischio idraulico con una gestione dei sistemi fluviali impostata anche sugli interventi non strutturali. Nel Distretto della Sardegna per i principali corsi d'acqua sono stati definiti "Scenari di intervento strategico e coordinato" con mappature che integrano il PAI. Un importante aspetto innovativo della Direttiva è inoltre l'attenzione verso gli im-**



Antonio Sanna, Autorità di bacino regionale della Sardegna

**patti dei cambiamenti climatici.** La promozione di attività di partecipazione e coinvolgimento della popolazione, nonché di formazione e informazione di amministratori e tecnici è un ulteriore valore aggiunto, fondamentale per la consapevolezza del rischio e l'attivazione di buone pratiche di difesa.

Al fine di innalzare la "cultura del progettare", potenziare il coordinamento con i comuni, gli enti locali, i professionisti, e diffondere la cultura del PGRA, anche nel suo aggiornamento, sono confermate apposite misure per la formazione e informazione in materia di rischio idrogeologico.

## Se il parlamento approvasse la legge contro il consumo di suolo, potrebbe iniziare un'altra storia

La Direttiva è una pietra miliare nella valutazione e gestione dei rischi da alluvione. L'Italia aveva già una normativa di avanguardia: la L.183/1989, varata grazie al *pressing* di Giulio De Marchi. La L.183, fu praticamente sepolta sotto il peso di continui rinvii, di circolari interpretative, normative, nuova giurisprudenza. Cosa avremmo dovuto fare dopo il 2000 e il 2007 con l'arrivo delle due Direttive? Scrivere normative chiare per i due corrispondenti piani. Li abbiamo invece moltiplicati come i pani e i pesci stratificando nuova e ulteriore legislazione. A questa legislazione ridondante, teoricamente garante dell'integrità del territorio e dell'ambiente, è corrisposta, all'opposto, l'illegalità con 3 condoni, caso unico in Europa, con



**Erasmo D'Angelis,**  
Autorità di bacino  
distrettuale dell'Appennino Centrale

rischi che paghiamo oggi. Oggi, delle mappe di rischio del PGRA le amministrazioni locali dovrebbero far tesoro e se il Parlamento approvasse la legge contro il consumo di suolo, potrebbe iniziare un'altra storia.

Da queste riflessioni, **la mia Autorità ha dato vita al progetto ReStart, la prima piattaforma tecnologica con il completo sistema informativo territoriale di gestione dati in un'area vasta europea, disponibile per 138 comuni del centro Italia. È parte integrante del lavoro strategico iniziato per omogeneizzare e integrare i sette PAI delle Regioni ora convergenti nel Distretto.** Lo estenderemo all'area metropolitana di Roma, e poi la "esporteremo" in tutto il Distretto.

## Aggiornare il sapere è una funzione fondamentale per effettuare scelte ponderate



**Meuccio Berselli,**  
Autorità di bacino  
distrettuale del  
fiume Po

Senza dubbio il PGRA e la direttiva hanno migliorato le conoscenze, un valore aggiunto di importanza strategica. Aggiornare il sapere è una funzione fondamentale per effettuare scelte ponderate. **Il PGRA ha, infatti, permesso di valutare anche situazioni di pericolosità idraulica locale andando, quindi, oltre ai temi di grande scala di un bacino vasto come il Po.** L'approfondimento delle conoscenze permette di individuare meglio sia le misure strutturali che quelle non strutturali aumentando la resilienza come richiesto dalla Direttiva 2007/60/CE. **Con le Regioni del Distretto Padano c'è la massima sinergia e collaborazione: il PGRA è uno strumento di pianificazione conosciuto e partecipato nelle problematiche e nei contenuti. Tutto questo si riverbera principalmente sulla rete idraulica principale del bacino del Po. Diverso è il grado di conoscenza del PGRA nei piccoli comuni, per i quali rimane uno strumento poco conosciuto.** Nel reticolo secondario e minore, dove insistono molti di questi comuni, bisogna infatti fare un lavoro di analisi coraggioso e lungimirante per tener conto delle possibili dinamiche evolutive di questa specifica rete idraulica, da collegare anche ai possibili effetti dei cambiamenti climatici. Nel distretto del Po, il PAI e il PGRA converranno sinergici e coordinati nel più vasto ambito della pianificazione di bacino stabilito dalla Direttiva quadro 2000/60/CE e dal corrispondente Piano di gestione delle acque.

**Figura 1. I sette distretti idrografici in Italia**



## Un cambiamento culturale e partecipativo assolutamente positivo

Una novità importante della Direttiva è il maggior coinvolgimento dei cittadini, chiamati a esprimere direttamente le loro esigenze e la percezione sulla sicurezza idraulica del territorio. Questo coinvolgimento è confermato dalla condivisione della partecipazione con il Piano acque della Direttiva 2000/60/CE. **È stato incentivato il collegamento necessario per realizzare opere che assicurino un giusto equilibrio tra gli obiettivi di qualità ambientale e la sicurezza del territorio. Un elemento in più riguarda il livello europeo a cui è stata posta la problematica delle alluvioni e quella recente verificatasi in Germania conferma che non esistono**

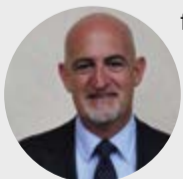


**Marina Colaizzi,**  
Autorità di bacino  
distrettuale delle  
Alpi Orientali

**sicurezze assolute.** La Direttiva in tal senso ha evidenziato l'importanza di considerare il rischio residuo anche quando si realizzano nuove opere di mitigazione. È un messaggio importante per i cittadini. L'informazione, quindi, al centro tra cittadino e decisore. L'Autorità con la misura del PGRA chiamata Osservatorio dei cittadini, ha dato una risposta a tutto ciò. I vari Comuni, non avevano colto il vero messaggio del primo PGRA (2015), interpretato solo come un ulteriore vincolo. Il suo aggiornamento è stato invece maggiormente seguito dagli enti locali e dai cittadini attraverso le osservazioni, importante esito del processo di partecipazione pubblica. Un cambiamento culturale e partecipativo assolutamente positivo.

## Il PGRA ha comportato un approccio più completo alla gestione del rischio

Il PGRA ha contribuito alla semplificazione in materia di rischio idraulico. **L'Autorità dell'Appennino Settentrionale ha infatti scelto, per la pericolosità idraulica, di perseguire, già dal 1° ciclo di pianificazione, il superamento dei PAI con il PGRA, assunto quindi quale unico riferimento.** Attraverso la disciplina del piano e la sottoscrizione di accordi, sono state snellite le procedure e meglio definite le competenze con i vari enti locali e statali. Evidenti e positivi i risultati della collaborazione con i Geni Civili e i Comuni della Toscana nelle conoscenze per la gestione del rischio e la pianificazione urbanistica. Nell'ambito dei cambiamenti climatici il PGRA ha approfondito le conoscenze a scala distrettuale. La metodologia sviluppata dal personale interno per la mappatura della pericolosità da *Flash Flood* è stata indicata da ISPRA come riferimento nazionale e inclusa dalla Commissione Europea tra le buone pratiche da disseminare. È pubblicata nel documento *"Current Practice in Flood Risk Management in the European Union"* (settembre 2021). In generale il PGRA ha comportato un approccio più completo alla gestione del rischio, evidenziando l'importanza di realizzare oltre alle opere strutturali, interventi non strutturali, integrati con altre Direttive europee, come la 2000/60/CE. In questi termini **il PGRA rappresenta uno strumento innovativo, a cui fare riferimento nella transizione ecologica.**



**Massimo Lucchesi,**  
Autorità di bacino  
distrettuale  
dell'Appennino  
Settentrionale



# CURIOSO?



[tecnocademy.it/curioso](https://tecnocademy.it/curioso)

SUPERBONUS

110%

# Isolamento termico dell'involucro e prevenzione incendi: criticità a confronto

Tra contenimento energetico e sicurezza antincendio, emerge sempre più forte la convinzione che la riqualificazione dell'involucro sia un processo complesso e integrale che richiede un approccio multidisciplinare

A CURA DI PATRIZIA RICCI

**L'**entrata in vigore del Superbonus 110%, la misura di incentivazione introdotta dal Decreto "Rilancio"

che punta non solo a rendere più efficienti e più sicure le abitazioni, ma anche a ridare impulso al settore dell'edilizia, e il concetto di nZEB (edifici a energia quasi zero) implementato nel D.M. 26/05/2015 per rispondere alla richiesta di una maggiore efficienza energetica, sia per i nuovi edifici che per gli interventi di ristrutturazione, hanno portato a una crescente richiesta e posa in opera di soluzioni tecniche (*cappotto o parete ventilata*) di grandissimo valore igrotermico, e spesso anche acustico, in grado di conferire alle abitazioni elevati *comfort* abitativi.

Tuttavia, l'impiego di queste soluzioni, che per alcuni edifici condominiali richiedono anche il rispetto di prescrizioni antincendio per le facciate, rientrando nelle attività soggette al controllo da parte dei Vigili del Fuoco, unitamente ad alcuni gravi incendi avvenuti in ambito nazionale e internazionale, hanno accresciuto la sensibilità degli addetti ai lavori verso la problematica degli **incendi in facciata** (si veda *Il Giornale dell'Ingegnere* n.7/21, pag. 2 e pag. 6, ndr.). Le tante problematiche che tecnici, amministratori di condomini e committenti si trovano ad affrontare nella coibentazione dei componenti opachi dell'involucro, connesse a tipologia dei materiali, spessori, modalità di installazione, tempi di consegna e costi, e la richiesta di conseguire il risultato del doppio salto di classe energetica, hanno fatto emergere il bisogno di una progettazione integrata necessaria per prevenire e risolvere le possibili esigenze contrastanti tra contenimento ener-



getico e sicurezza antincendio. Una progettazione accurata che tenga conto dell'apparato normativo, sia cogente che di utile riferimento, dell'analisi del rischio e della definizione degli obiettivi, e che faccia ricorso alle migliori tecnologie per il miglioramento delle prestazioni termiche dell'involucro edilizio, assicurando agli edifici un livello di sicurezza antincendio entro il cosiddetto "rischio accettabile".

I temi dell'isolamento infatti non riguardano solo gli aspetti tecnico energetici del sistema edificio-impianto, ma richiedono competenze trasversali e multidisciplinari che abbracciano aspetti architettonici, energetici, acustici, di sicurezza - strutturale e antincendio - urbanistici, legali, fiscali ed eco-

nomico-finanziari. **Una complessità, quella legata alla riqualificazione dell'involucro edilizio di un immobile esistente, che richiede una forte sinergia tra tutte le figure tecniche coinvolte nel progetto di progettazione e gestione del cantiere e che, in pratica, il Superbonus 110 non ha fatto altro che evidenziare e mettere in luce.** Problematiche finora mai affrontate in modo integrale e integrato, che nei fatti rappresentano la complessità di un processo che vediamo replicarsi numerosi nei tanti cantieri avviati recentemente sul territorio.

## SOLUZIONI TECNICHE TIPICHE E RISCHIO DI INCENDIO

Per far sì che possano maturare

e sussistere le migliori condizioni di sicurezza, occorre dunque una maggiore diffusione e condivisione della cultura della prevenzione del rischio e della sicurezza antincendio con tutti gli operatori del settore delle costruzioni, riservando agli specialisti in materia di prevenzione incendi (ex Legge 07/12/1984, n. 818), spesso chiamati a intervenire e operare in modo isolato su scelte già operate a monte da altri soggetti, solo gli aspetti più sofisticati e avanzati della materia. **L'evoluzione delle soluzioni per l'involucro degli anni più recenti, rispetto a una tradizione costruttiva che garantisce una sicurezza passiva degli edifici soddisfacente, tende a esaltare singole prestazioni attra-**

**verso l'utilizzo di materiali termoisolanti convenzionali, puntando sostanzialmente sull'isolamento termico a cappotto** (noto anche con la sigla ETICS, *External Thermal Insulation Composit System*) **e sul rivestimento a parete ventilata che, integrando coibentazione a cappotto e intercapedine ventilata, permette di migliorare decisamente efficienza energetica e comfort.** L'isolamento deve raggiungere anche la copertura che, a volte può costituire l'elemento più vulnerabile. Questo comporta la presenza di uno strato isolante, che può essere anche molto spesso, su tutto il contorno esterno dell'edificio. Queste soluzioni tecniche necessitano di particolari attenzioni, in quanto possono

**Fonti: Convegno AiCARR "Isolamento termico dell'involucro: criticità energetiche e problematiche di sicurezza antincendio"**

L'articolo prende spunto dal Convegno AiCARR - Isolamento termico dell'involucro: criticità energetiche e problematiche di sicurezza antincendio (Live&Digital), tenutosi presso il Politecnico di Milano lo scorso 29 ottobre 2021, al quale hanno partecipato **Filippo Busato**, Presidente AiCARR; **Giovanni Lozza**, Direttore Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano; **Gennaro Loperfido**, Studio di Ingegneria Loperfido - Matera, Coordinatore Comitato Tecnico Sicurezza e Prevenzione Incendi, in qualità di moderatore; **Luca Rollino**, CEO di C2R Energy Consulting; **Angelo Lucchini**, Dipartimento ABC - Politecnico di Milano; **Marco Cavriani**, Direttore Regionale dei Vigili del Fuoco della Regione Lombardia; **Marco Di Felice**, Libero Professionista, Componente del Gruppo di Lavoro Sicurezza e Prevenzioni incendi del CNI e membro titolare del Comitato Centrale Tecnico Scientifico/CCTS presso il Ministero dell'Interno.



propagare l'incendio in un edificio anche se è bene sottolineare fin da subito che, dal punto di vista della prevenzione incendi, **tutti i cappotti possono essere utilizzati a patto di rispettare la Linea Guida dei VVF per la determinazione dei "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili"**, come vedremo meglio in seguito. Inoltre è opportuno ribadire che nella scelta del sistema di isolamento, i dati forniti dal produttore di un sistema non devono essere valutati in modo asettico, ma rispetto al loro utilizzo nei progetti e nelle costruzioni. Dato che la modalità con la quale un sistema (o *kit*) funziona dipende strettamente dalla modalità con la quale lo stesso viene applicato e lavorato, chi progetta deve valutare attentamente se nella propria applicazione è in grado di garantire l'integrità del *kit*. Altrimenti occorre un'analisi del rischio che non si basi sulla pedestre applicazione del dato del *kit*.

#### FATTORI CRITICI E REQUISITI

I fattori critici per la sicurezza antincendio di facciate e coperture sono determinati dalla **presenza di materiali combustibili** le cui proprietà di reazione al fuoco influenzano la velocità di diffusione dell'incendio; **l'assenza di ostacoli alla propagazione dell'incendio** in facciata e/o copertura e verso facciate e/o coperture limitrofe; la conformazione geometrica e la **presenza di strati di ventilazione** che possano favorire lo sviluppo dell'incendio e la sua propagazione verso l'alto e anche in direzione orizzontale o addirittura verso il basso; la possibilità di sgocciamento di parti infiammate di distacco di porzioni di facciata incendiate e/o di coinvolgimento di porzioni di facciata o copertura ancora integre che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso; l'interessamento delle aree a terra proprie e/o degli edifici limitrofi e infine, l'emissione di fumi e gas nocivi nell'ambiente urbano.

**Questi fattori sono alla base del requisito di sicurezza antincendio delle facciate contenuto nell'art. 2 del D.M. 25 gennaio 2019** concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione, in base al quale l'opera deve essere concepita e costruita in modo tale che, in caso di incen-

dio, la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato; la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno dell'opera, così come a opere da costruzione vicine, siano limitate; gli occupanti possano abbandonare l'opera, tenendo conto della sicurezza delle squadre di soccorso.

#### IL QUADRO NORMATIVO

Dal punto di vista normativo, la disciplina della prevenzione incendi fa ricorso a tre diversi livelli di rango: **la buona tecnica**, ovvero i cosiddetti criteri generali di prevenzione incendi; **la norma volontaria**, le UNI o le norme internazionali che riguardano specificatamente prodotti e sistemi; **le Regole Tecniche emanate per Decreto**, quindi cogenti. In particolare, per quanto riguarda le facciate degli edifici, questo apparato normativo comprende la Guida tecnica VV.F. emanata con lettera Circolare n. 5093 del 2013 – "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili", documento volontario riferito agli edifici aventi altezza antincendio > 12 m, il D.M. 03/08/2015 "Codice di prevenzione incendi" e s.m.i. (D.M. 12 aprile 2019, D.M. 18 ottobre 2019, D.M. 14 febbraio 2020) che l'hanno, di fatto, riscritto, e un iniziale limitato numero di Regole Tecniche Verticali (RTV), utilizzabili per una specifica attività o per ambiti di essa, con indicazioni, complementari o sostitutive di quelle previste nella Regola Tecnica Orizzontale (RTO) introdotta dal Codice e applicabile a tutte le attività. Tra quest'ultime vanno considerate le RTV relative agli edifici civili e la nuova RTV "Chiusure d'ambito degli edifici civili", già approvata dal CCTS e di prossima pubblicazione. Tale regola può essere considerata anche come utile riferimento per la progettazione di chiusure d'ambito di altre opere da costruzione (edifici industriali). Questo quadro, se correttamente seguito, assicura agli edifici un livello di sicurezza antincendio tale da contenere il comportamento dell'incendio entro il cosiddetto "rischio accettabile". Il Codice infatti ha finalmente dotato il professionista antincendio di un protocollo di progettazione certo e affidabile, ispirato ai moderni standard internazionali, anche se in parziale antinomia con le misure generali di tutela della sicu-

## Reazione al fuoco: la nuova RTV chiusure d'ambito

La nuova RTV sulle chiusure d'ambito, di prossima pubblicazione, non prevede per le coperture e le facciate di tipo SA requisiti di reazione al fuoco; mentre per le chiusure d'ambito di tipo SB sarà necessario ricorrere a materiali di tipo GM2, che corrispondono a una classe B-s2,d0, con la condizione che, se protetti su tutte le facciate esposte a possibile attacco del fuoco, come previsto nel cap. S.1, sono ammessi anche materiali isolanti del gruppo GM3 (C-s2,d0). Se la protezione dell'isolante non ha prestazioni di resistenza al fuoco, deve avere uno spessore  $\geq 15$  mm. Infine per quelle di tipo SC sono previsti materiali di tipo GM1. Non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco per le coperture di edifici aventi massima quota dei piani  $\leq 24$  m. La RTV entra anche nell'ambito della resistenza al fuoco, il comportamento della struttura durante lo sviluppo dell'incendio, e la compartimentazione. In corrispondenza delle proiezioni di compartimentazioni orizzontali e verticali, la copertura deve presentare fasce di separazione realizzate con materiali del gruppo GM0 di reazione al fuoco e devono essere costituite da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco E 30-ef (o $\rightarrow$ i) o, se portanti, RE 30-ef (o $\rightarrow$ i).

Nella classificazione la RTV distingue tre classi di edifici:

**SA** - chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani comprese in  $-1 < h < 12$  m, affollamento complessivo  $\leq 300$  occupanti e che non includano compartimenti con  $R_{vita}$  pari a D1, D2 (degenze ospedaliere o ambulatoriali);

oppure edifici fuori terra, a un solo piano;

**SB** - chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani  $h \leq 24$  m e che non includano compartimenti con  $R_{vita}$  pari a D1, D2;

**SC** - chiusure d'ambito di altri edifici.

rezza dei lavoratori individuati nel D.Lgs. 81/2008 – Testo unico sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, dove (Titolo I, art. 15) si declamano esplicitamente gli obiettivi di "eliminazione dei rischi" e il ricorso alle "conoscenze acquisite in base al progresso tecnico". La soluzione a questo disallineamento legislativo sembrerebbe essere più orientata all'armonizzazione del D.Lgs. 81/2008 al Codice di prevenzione incendi che non viceversa.

#### CARENZE E POSSIBILI RIMEDI NELLA PROGETTAZIONE DELLE CHIUSURE D'AMBITO

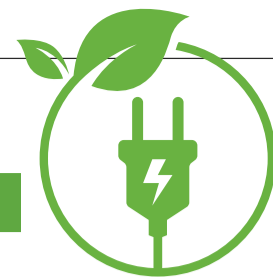
L'analisi del rischio incendio deve rappresentare il punto di partenza per ogni tipo di intervento che coinvolga le facciate e più in generale l'edificio. Il progettista dell'intervento, eventualmente supportato da un professionista antincendio, deve sempre effettuare un'accurata analisi del rischio incendio per quantificare e mitigare l'eventuale aggravio del rischio indotto dalla possibile modifica delle facciate, sia dal punto di vista della tecnologia adottata, che dei materiali utilizzati e delle modalità di realizzazione. In sede di esecuzione dei lavori, il Direttore dei Lavori dovrà quindi valutare anche le implicazioni di sicurezza antincendio delle eventuali varianti in corso d'opera, pressoché all'ordine del giorno nei cantieri. Tale analisi dovrà tener conto, oltre che dell'altezza dell'edificio, anche di quota piani interrati, numero di occupanti, profilo di

rischio vita degli occupanti, forma delle facciate, tipo di materiali utilizzati per le facciate e modalità di applicazione dei materiali (in aderenza, con intercapedine o altro). Nel Codice, la strategia principe è la **reazione al fuoco** (trattata al cap. S1), fondamentale per il contenimento del rischio di incendio e la limitazione della propagazione dello stesso, in particolare nella fase di prima propagazione dell'incendio (*pre-flashover*). Essa "esprime il comportamento di un materiale che, con la sua decomposizione, partecipa al fuoco al quale è stato sottoposto in specifiche condizioni". A questo parametro fa riferimento la norma europea EN 13501-1 che prevede una classificazione del grado di infiammabilità da A, non infiammabile, a F, reazione non determinata. Vengono inoltre tenute in considerazione la produzione di fumo (s) e di gocce/particelle ardenti (d), seguiti dal grado di resistenza che va da 0 se ottimo a 3 se scarso. Al paragrafo S1.7 viene esplicitamente trattato il tema della reazione al fuoco delle facciate, specificando che devono essere utilizzati materiali di rivestimento che limitino il rischio di incendio delle facciate stesse nonché la sua propagazione, a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o interna. Nella fase di coerenza transitoria, in attesa della pubblicazione della nuova RTV, la Guida Tecnica VV.F. 2013 richiede per i rivestimenti delle facciate una classe di resistenza minima di reazione al fuoco pari a B-s3,d0. Il sistema di isolamento a cappotto può essere realizzato con diversi materiali (EPS, XPS, entrambi in Classe E, lana di roccia, lana di vetro, entrambi in Classe A1 o A2-s1, d0, etc.). Tuttavia va ribadito che i prodotti isolanti (con esclusione di quelli a ridosso dei vani finestra per una fascia di larghezza 0,60 m e di quelli posti alla base della facciata fino a 3 m fuori terra) possono non rispettare i requisiti di reazione al fuoco sopra menzionati, purché siano installati protetti, anche all'interno di intercapedini e cavità, secondo precise indicazioni. Quindi un materiale combustibile di classe inferiore alla B-s3,d0, anche se non rispetta i requisiti di reazione al fuoco in quanto materiale, può essere

utilizzato e quindi concorrere alla funzione di contenimento energetico o altro, se protetto o incapsulato (ad esempio, un prodotto isolante C-s3,d2 se protetto con materiali almeno di classe A2, un prodotto isolante di classe non inferiore a E se protetto esternamente con materiali almeno di classe A1, tipicamente corrispondente a un intonaco, aventi uno spessore non inferiore a 15 mm). Nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di componenti unitamente commercializzati come *kit*, la classe di reazione al fuoco deve essere riferita al *kit* nelle sue condizioni finali di esercizio e alle eventuali medesime condizioni di test sperimentale in laboratorio. Un *kit* è equivalente a un prodotto da costruzione quando è costituito da una serie di almeno due componenti separati che necessitano di essere uniti per essere installati permanentemente nelle opere e, ad esempio, diventare un sistema assemblato. Per quanto riguarda il cappotto, il *kit* è rappresentato da tutti i componenti e i materiali del ciclo di posa, dalla lastra alla finitura finale, ed è strettamente necessario che, per non far decadere la certificazione del produttore, siano utilizzati tutti i materiali e il ciclo di posa indicati nel *kit* certificato. Nel concetto di *kit*, la reazione al fuoco dei materiali viene affrontata ponendo come riferimento il sistema di finitura, che deve garantire una classe pari a B-s3,d0.

Tale classe può essere raggiunta indipendentemente dalla classe di reazione al fuoco del materiale isolante utilizzato, ma è determinante l'azione del rivestimento. Ad esempio, l'EPS (polistirene espanso sinterizzato) è in classe E di reazione al fuoco, ma se viene rivestito da materiali specifici, di classe superiore, può conferire al *kit* anche la classe B-s1,d0 (>B-s3,d0). Quindi questo significa che può essere utilizzato un rivestimento a cappotto realizzato con un *kit* contenente EPS, se certificato per la reazione al fuoco e posato a regola d'arte. Pertanto l'approccio alla tematica della sicurezza al fuoco deve essere di tipo olistico, ovvero deve considerare il corretto funzionamento del sistema edificio e non dei singoli componenti.





# COP 26, bicchiere mezzo pieno o mezzo vuoto?

*Bene l'obiettivo di 1,5°C, male il phase down per il carbone. Fondamentale guidare la progettazione degli edifici verso una reale efficienza. Il punto di vista di Filippo Busato, Presidente di AiCARR*

DI ERIKA SEGHEtti

**U**n grande successo o un evidente fallimento? La conferenza sul clima delle Nazioni (COP26) si è chiusa il 13 novembre scorso portandosi dietro uno strascico di pareri molto discordanti. C'è chi ha definito il *Glasgow Climate Pact*, frutto dei negoziati, un patto deludente sotto diversi punti di vista e chi invece lo ha definito il migliore compromesso raggiungibile. Che bilancio si può fare di questa COP26? Lo abbiamo chiesto a **Filippo Busato, Presidente di AiCARR**, Associazione italiana Condizionamento dell'Aria, Riscaldamento e Refrigerazione, che, in un comunicato diffuso in concomitanza della conferenza, aveva sottolineato l'importanza di un reale e immediato cambio di rotta nella lotta ai cambiamenti climatici. Auspucando innanzitutto delle politiche più ambiziose per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, responsabile di una buona fetta dei consumi energetici e quindi delle emissioni di gas a effetto serra.

**Qual è la sua impressione in merito ai risultati della COP26? Si poteva ottenere di più o possiamo ritenerci soddisfatti?**

“Senza dubbio c'è stata un'evoluzione molto positiva rispetto al Protocollo di Kyoto e agli accordi di Parigi. Si è passati dal limite dei 2°C per il contenimento del riscaldamento globale a quello di 1,5°C. Porsi un obiettivo più ambizioso è un punto di merito. Un obiettivo ambizioso, ma anche necessario, se prendiamo in considerazione i gravissimi effetti relativi a un innalzamento della temperatura di 1,5°C di cui parlava nel 2018 il report sul Global Warming dell'IPCC. Se da un lato questo *target* è lodevole, dall'altro però, e qui veniamo agli aspetti negativi, viene tolto uno strumento indispensabile per ottenerlo: l'eliminazione del carbone. Nell'ultima versione dell'accordo non si parla più di eliminazione del carbone, ma soltanto di una intensificazione degli sforzi per una riduzione (non eliminazione) del carbone. Non si parla più di *phase out* ma di *phase down*. Una direzione fortemente voluta da alcune nazioni, come l'India e la Cina che, per il loro sviluppo energetico, puntano ancora principalmente sul carbone. E ne hanno bisogno, perché i loro



Filippo Busato, Presidente di AiCARR, Associazione italiana Condizionamento dell'Aria, Riscaldamento e Refrigerazione

consumi energetici aumentano in maniera assoluta. E questo è un dato fondamentale da tenere in forte considerazione. I nostri consumi, e per nostri intendo quelli dei paesi cosiddetti sviluppati, possono essere considerati in aumento relativo, mentre quelli dei paesi in via di sviluppo sono in aumento assoluto. Insieme ai consumi ad aumentare sono chiaramente anche le emissioni. Per intenderci, se noi 'spegniamo' l'Europa rallenteremo semplicemente di un anno lo sviluppo delle emissioni totali. Poi si aggiunge un altro aspetto: quale può essere la spinta alle rinnovabili? Si parla, ad esempio, di triplicare la quota di rinnovabili in Cina e in India entro il 2030, ma nel conteggio andrebbe considerato anche l'aumento del consumo assoluto di energia. E non è affatto detto che, conti alla mano, l'emissione di questi Paesi diminuirà in maniera così decisa. Su questo aspetto si innesta la questione economico-finanziaria, perché i Paesi in via di sviluppo chiedono contributi ai paesi sviluppa-

ti che, dal mio punto di vista, dovrebbero essere offerti. Ma nel bilancio dovremmo inserire non soltanto le risorse utili per aumentare la produzione da rinnovabili, ridurre le emissioni derivanti dal carbone e via dicendo ma anche quelle che serviranno per riparare i danni derivanti dagli eventi calamitosi provocati dal cambiamento climatico, che saranno pesanti. In linea generale, qualsiasi decisione andrebbe presa considerando il mondo non per quello che è ora ma per quello che sarà. Per concludere faccio un'ultima considerazione: oltre all'industria delle costruzioni, esistono altri settori industriali che sono fortemente responsabili delle emissioni di CO<sub>2</sub>, come l'industria del cemento, quella dei fertilizzanti, quella agroalimentare. Settori di cui si parla sempre troppo poco”.

**L'efficientamento energetico degli edifici è fondamentale per ridurre i consumi energetici e per raggiungere quindi gli obiettivi di decarbonizzazione. A che punto siamo da questo**

**punto di vista?**

“L'efficienza negli edifici è una tematica complessa, risultato di una serie di considerazioni e interventi. La pompa di calore viene vista come un elemento chiave nella decarbonizzazione degli edifici, ma deve essere accoppiata a uno sviluppo delle rinnovabili e al tempo stesso a una decarbonizzazione anche nella produzione di energia elettrica. Perché se è vero che le PDC contribuiscono a una riduzione delle emissioni è altrettanto vero che possono generarne altrettante in maniera indiretta. L'efficienza degli edifici non deriva soltanto dalla parte impiantistica, ma dovrebbe partire dall'edificio stesso, ovvero dall'involucro. Bisognerebbe quindi prima realizzare edifici che consumano poco e poi intervenire sugli impianti. Sul fronte impiantistico è chiaro che serve una sempre maggiore delle rinnovabili. Quindi non solo pompa di calore, ma anche solare termico, fotovoltaico e non dimentichiamoci dei sistemi di accumulo, che aiutano il sistema elettrico di alimenta-

zione degli edifici a lavorare in maniera più equilibrata. Ultimamente si stanno studiando, per esempio, gli edifici come elemento chiave nella fornitura di servizi cosiddetti ancillari di regolazione del sistema elettrico, integrato con la rete nazionale. In questo modo si riuscirebbe anche ad abbassare il costo dell'energia elettrica, perché renderebbero più efficiente il sistema di regolazione e il sistema di gestione dei flussi della rete. Facendo lavorare gli edifici in maniera intelligente, e in questo ci vengono in aiuto Intelligenza Artificiale, *Big Data*, *Machine Learning*, si può dare anche, in maniera indiretta, un contributo a livello di regolazione del sistema elettrico. Questo favorirà lo sviluppo delle rinnovabili su un sistema elettrico. Questi sono chiaramente argomenti di frontiera, ma che dovremmo tenere in considerazione per il prossimo futuro”.

**Questo per quanto riguarda il nuovo e la progettazione per il futuro. Rimanendo invece sull'esistente, la riqualificazione energetica è un passo obbligato. In questo senso le agevolazioni fiscali sono utili?**

“Le agevolazioni fiscali si sono sempre dimostrate uno strumento efficiente e in grado di mettere in moto meccanismi virtuosi. Aiutano a far emergere il lavoro sommerso e soprattutto incentivano committenti, clienti e utenti finali a investire in percorsi di riqualificazione energetica degli edifici. E investire su imprese, professionisti e manovalanza significa anche creare ricchezza nel nostro Paese. Sicuramente in alcuni casi, come ad esempio il Conto Termico, andrebbero semplificati, ma sono sistemi fondamentali per lo sviluppo economico del mondo dell'edilizia”.

**Da questo punto di vista come giudica la mini proroga del Superbonus e il meccanismo di riduzione graduale introdotti nell'ultima Legge di Bilancio?**

“Lo giudico molto positivamente perché la cosa migliore che si può fare con il Superbonus è prorogarlo riducendo al di sotto del 100% l'incentivo. Il meccanismo del 110% ha portato a un aumento sconsiderato dei prezzi nel settore dell'edilizia perché quando non si paga di tasca propria non ci si pone il problema dei costi. Passare invece a un meccanismo del 90% o 85% aiuterebbe a contenere i rincari a cui stiamo assistendo e sarebbe veramente la chiave di volta per la riqualificazione del patrimonio immobiliare. Con questa percentuale di detrazione lo strumento potrebbe avere un orizzonte temporale di 5 o 10 anni e questo sarebbe un piano veramente ambizioso per il nostro Paese e assolutamente sostenibile”.

— “Se da un lato questo *target* è lodevole, dall'altro, però, viene tolto uno strumento indispensabile per ottenerlo: l'eliminazione del carbone. Nell'ultima versione dell'accordo non si parla più di eliminazione del carbone, ma soltanto di una intensificazione degli sforzi per una riduzione del carbone. Non si parla più di *phase out* ma di *phase down*” —

## EFFEMERIDI

## SEMANTICA DEL CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il saggio è chiaramente ironico, ma potrebbe apparire ai malpensanti satirico

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

**Ho ritrovato**, dentro una vecchia copia della *Commedia*, questo testo apocrifo, attribuito a un Anonimo Siciliano. Si tratta di un testo a tutti gli effetti apocrifo, anche se tra le postille al testo è facile rinvenire indizi che possono far risalire al suo autore materiale, ma si tratta in fondo solo di paragrammi. Il saggio è chiaramente ironico, ma potrebbe apparire ai malpensanti satirico. L'ho dunque girato agli interessati qualche tempo fa, per una preliminare lettura. La netta maggioranza ha apprezzato, variamente chiosandolo, il testo. Dal terzo rimanente non è pervenuto alcun commento, segno che erano altrimenti impegnati, ovvero non apprezzavano, ma in questo caso si tratta di supposizioni (dal latino letterale: *Chi tace, sembra acconsentire*). Forte, dunque, del consenso dei due terzi canonici, mi accingo a pubblicare il saggio, attribuendone a me la responsabilità, ma non la paternità, che come si sa è abominevole.

#### OVVIAMENTE, UN MANOSCRITTO

Visto che il futuro si prospetta incerto, prima che venti e tempi impetuosi ci coinvolgano in argomenti assai più seri, vi propongo una divagazione che riprende antiche e discutibili tradizioni e trae spunto da una battuta radiofonica di Umberto Broccoli, di tutt'altro tenore e serietà (ebbene sì, c'è chi ancora ascolta la radio, anche se solo durante i viaggi in auto). Capisco che può sembrare irrispettoso non iniziare dal Presidente ma, credetemi, è proprio il contrario.

Inizieremo dunque, per non far torto a nessuno, dall'amico Gaetano. Il suo cognome è evidentemente un sostantivo femminile immateriale e perciò intangibile, dal profondo significato spirituale, Fede, che ispira tuttora larghe fette del mondo ordinistico insulare e peninsulare.

Il caro Michele, invece, porta un sostantivo femminile (con tanto di articolo, La Penna) assai concreto, anche se variamente collegabile a significati diversi, provenienti comunque da un unico significante, la penna aviaria, utilizzata un tempo per scrivere.

Non vi sono dubbi sul significato ecclesiastico del surname di Giovanni: sostantivo maschile che sta a indicare un prelato di grado gerarchico immediatamente inferiore al papa, come evidentemente deve essere inteso l'improprio appellativo di Vicepresidente: Cardinale.

A proposito di Vicepresidenti

(il vicariato ha comunque, anch'esso, un'immediata connotazione ecclesiastica), il buon Gianni porta con sé un sostantivo femminile di particolare importanza: concreto e astratto allo stesso tempo, Massa è infatti una grandezza fisica propria dei corpi materiali.

Se invece torniamo al mondo della spiritualità, Felice (che di per sé sarebbe un aggettivo maschile) diventa un sostantivo, anch'esso maschile e singolare, Monaco. Si tratta di un religioso che vive generalmente nell'ambito di una comunità. In architettura, invece, è l'elemento centrale di una capriata. Rimane comunque fondamentale per la nostra stabilità, strutturale o morale che sia.

Roberto, invece, attinge ai nomi propri di città, Orvieto, curiosamente considerato anch'esso di genere femminile, nonostante la vocale terminale "o". Caso singolare di falso ideologico, essendo il nostro notoriamente genovese o non orvietano, ligure e non umbro.

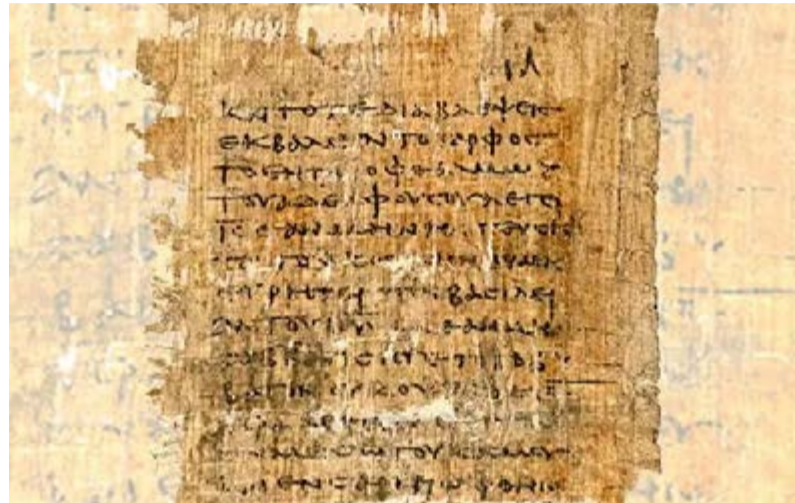
A proposito di umbri, Massimo (che come è lecito attendersi da un maestro par suo, risulta indifferentemente sostantivo, aggettivo e avverbio) porta come cognome un aggettivo maschile plurale, di alto valore religioso, essendo proprio dei devoti al culto o alla figura di Maria. Mariani, cos'altro?

Con una radice logica comune abbiamo poi Luca e Stefano, che non sono degli evangelisti o dei protomartiri, ma dei sostantivi maschili plurali. L'uno (Luca) ha nel cognome un regionalismo: "scappino" è infatti un sostantivo maschile di origine settentrionale, che sta a indicare il piede della calza e nel dialetto veneto scarpa, scarpino o, anche, tomaia (cfr Treccani, non sono mica veneto, ciò). Stefano è invece chiaramente accompagnato da un paragramma di "calzolai", sostantivo maschile ben più noto e comune (almeno un tempo).

Dalla cognonomastica siamo costretti a rientrare in una più banale onomastica, per gli amici Valsecchi e Vaudano, in stretto ordine alfabetico, che hanno cognomi che mal si prestano alla celia. Il primo è Angelo, sostantivo maschile che indica un essere puramente spirituale, di natura superiore all'umana, rappresentato nell'arte in forma corporea, fornito di ali e di giovanile bellezza (almeno un tempo, quando non erano intervenuti certi film sull'argomento). Remo invece è un sostantivo maschile utile per vogare, preferendolo certamente al nome proprio di un lupacchiotto protoromano, fratello sfortunato di tale Romolo. Tralasciamo i fortunati Perrini,

Solustri e Lopez, per i quali avremmo dovuto arrampicarci sugli specchi e ricorrere al significato originario e spesso oscuro dei loro nomi, alterando così il senso primo di questa immane opera. Facendo così avremmo scoperto che Raffaele è un arcangelo, con le inevitabili proteste del Consigliere Segretario, che si sentirebbe gerarchicamente scavalcato; Domenico non è il maschile del giorno dedicato al Signore ma un aggettivo latino che significa "del padrone", che non è una bella cosa per un tifoso dell'Inter, che soffre una proprietà cinese non proprio invidiabile; per Anja, poi, avremmo una variante russa del nome Anna, che al significato "graziosa", che le potrebbe essere appropriato e gradito, affianca quello ebraico un po' meno apprezzato di "Dio ha avuto misericordia". Perciò lasciamo perdere.

Ma dopo sostantivi e aggettivi (e un avverbio), ecco finalmente un verbo. Senza invocare invano "la Parola", il Presidente Zambrano è evidentemente un



gerundio, come indica la desinenza del suo nome Armando. Sul piano morfologico, il gerundio non ammette nessuna declinazione, come ormai sappiamo bene di lui. E questo è quanto.

Postilla: avrei un omaggio un po' avventato pure per il direttore del Centro Studi. In alcuni dialetti della Sicilia orientale, Pittau è anch'esso un verbo, la terza persona singolare del passato remoto del verbo pittare (dipingere). Perbacco, letto nella lingua di un'isola diversa dalla sua, il nostro direttore

ritrovò la sua vena artistica e... pittò!

E come sempre dovrei chiosare con l'estensore del *pamphlet*, facendomi aiutare dal correttore automatico di Word che mi riconosce spesso come Margotta, che è una tecnica di innesto delle piante, o come dice l'agronomo, una tecnica di moltiplicazione agamica. Considerato che agamico vuol dire asessuato, *ohibò*, non so se l'atavico desiderio di riproduzione valga la candela!

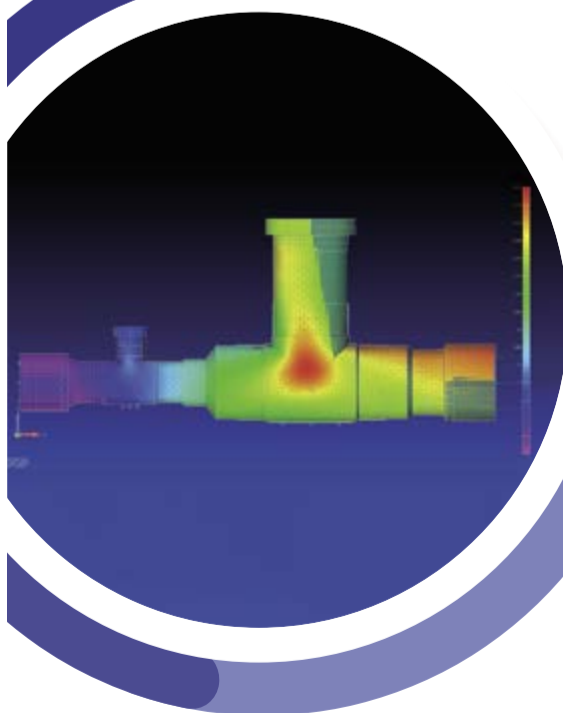
A.D. 2021, die LXV Era Gaetanaensis.

Novembre 2021



## PLASTITALIA INFORMA

Bollettino tecnico per saldatura e giunzione di tubi in polietilene per applicazioni gas, acqua e industria



Sono state appena pubblicate dall'UNI le revisioni di 4 norme fondamentali:

**UNI 10520 - procedure di saldatura ad elementi termici per contatto (testa a testa)**

**UNI 10521 - procedure di saldatura ad elettrofusione**

**UNI 10566 - Unità di controllo (saldatrici) ad elettrofusione**

**UNI 11508 - Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per polietilene.**

Esse si affiancano alle revisioni appena pubblicate delle norme UNI EN 1555 (parti da 1 a 5) dedicate ai prodotti, tubi, raccordi e valvole per gas combustibili, alla UNI EN 13067 (qualifica dei saldatori) e alla UNI 10779 (impianti antincendio).

E' un rinnovamento completo del settore tecnico italiano che lo allinea ai bisogni attuali e futuri della nostra società. In questa epoca di transizione ecologica sarà necessario sempre più essere in grado di cogliere i cambiamenti come opportunità di crescita, per contribuire alla costruzione di un futuro più verde e più sostenibile.

Per maggiori informazioni contattate il nostro ufficio tecnico

Plastitalia High performance fittings  
www.plastitaliaspa.com | +39 0941 536311

TRANSIZIONE ENERGETICA / ORIZZONTI



# Pochi progressi dagli scarsi risultati

Dalla prima COP1 all'ultima, quella di Glasgow. Quanto è stato fatto e quanto ancora c'è da fare per abolire le emissioni di CO<sub>2</sub>?

A CURA DI MARCO BALDIN\*

La Convenzione ONU sul Cambiamento climatico (UNFCCC [1]) è nata nel 1992, con il Summit per la terra di Rio de Janeiro (noto come "Accordo di Rio"): fu il momento storico in cui tutti i Paesi presero coscienza dei problemi ambientali causati dallo sviluppo economico e, particolarmente, della crescita di gas a effetto serra, prodotto dalle attività umane. Come noto, i combustibili fossili – il cui impiego è iniziato nei primi anni dell'Ottocento con la Rivoluzione Industriale –, che ancora oggi sono largamente usati nei processi industriali e nella produzione di energia meccanica ed elettrica, sono la causa prima della presenza di gas a effetto serra nell'atmosfera.

Le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) e metano (CH<sub>4</sub>) delle attività umane, sono infatti le principali responsabili del riscaldamento globale del pianeta. Sotto questo aspetto, metano e azoto risultano molto più potenti dell'anidride carbonica, ma appaiono meno pericolosi perché meno diffusi e perché il loro effetto serra si riduce nell'arco di pochi decenni; al contrario, l'anidride carbonica rimane nell'atmosfera per centinaia di anni.

Si stima che negli ultimi decenni, l'uso dei combustibili fossili – e particolarmente del carbone – abbia prodotto almeno i 3/4 della CO<sub>2</sub> attualmente presente nell'atmosfera. A titolo di esempio, le **Tabella 1** e **2** riportano a partire dal 1990, con un intervallo di cinque anni, le emissioni di CO<sub>2</sub> dei combustibili fossili,

espresse in miliardi di tonnellate (Gt) e le rispettive percentuali rispetto al totale mondiale [2]. La **Tabella 1** riporta le emissioni di CO<sub>2</sub> di gruppi di Paesi aggregati su base geografica, mentre la **Tabella 2** riporta quelle di alcuni Paesi industrializzati, particolarmente significativi.

All'epoca dello storico accordo di Rio (anni '90) le emissioni totali di CO<sub>2</sub> dei combustibili fossili erano stimate 21,6 Gt. **L'Europa e gli USA contribuivano rispettivamente con 5,5 (25,4% del totale) e 5,0 Gt (23%), la Cina soltanto con 2,2 Gt (10,8%)**. Sono valori molto inferiori a quelli delle emissioni attuali, ma già allora il tasso di crescita dello sfruttamento dei combustibili fossili faceva supporre che, a lungo andare, la situazione non sarebbe stata sostenibile.

### UN EXCURSUS TRA LE COP

Il primo vertice internazionale sul clima o – come da allora vennero chiamati questi vertici – **Conferenza delle Parti** (COP1), si tenne a Berlino nel 1995 e da allora gli incontri si sono ripetuti quasi ogni anno. In tutto, compresa quella attuale di Glas-

gow, le Conferenze sono state 26: una storia lunga e controversa, fatta di successi, di fallimenti e anche di... vuote intese di comodo. Vale la pena di ripercorrerla per sommi capi tenendo d'occhio i valori storici delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Dopo le prime due conferenze che affrontarono solo problemi tecnici e procedurali, nel 1997 la COP3 a Kyoto portò al primo risultato concreto: l'approvazione del **Protocollo di Kyoto**, lo storico trattato internazionale che impegnava i Paesi firmatari a ridurre mediamente del 5% entro il 2012 le emissioni di gas a effetto serra rispetto alla quota del 1990; un accordo a cui gli USA non aderirono, perché l'impegno non gravava equamente su tutti i Paesi, ma solo su quelli più sviluppati. Il principio secondo cui "le responsabilità sono di tutti, ma gli oneri vanno differenziati", ha faticato molto prima di affermarsi ed essere condiviso da tutti i Paesi. All'epoca dell'accordo di Kyoto, le emissioni totali di CO<sub>2</sub> dei combustibili fossili superarono 23,9 Gt; tuttavia l'Europa aveva già cominciato a ridurre le proprie (un comportamento virtuoso che si è protratto senza interruzioni fino a oggi) scendendo da 5,5 a 4,8 Gt e passando dal 25 al 20% del totale delle emissioni mondiali; negli USA invece anche dopo l'accordo di Kyoto, la produzione di CO<sub>2</sub> conti-

nuò a crescere e nel 2012 raggiunse il massimo storico di 5,7 Gt (24%); fu in quel periodo, che le emissioni della Cina cominciarono a crescere e ben più rapidamente che altrove; da 2,2 crebbero a 3,4 Gt (14%).

All'accordo di Kyoto seguirono molte altre Conferenze interlocutorie prima di arrivare alla **COP13 del 2007 a Bali, dove finalmente ci si rese conto che le sole dichiarazioni di principio e gli impegni volontari servivano a poco**; a Bali si cominciò a parlare concretamente della necessità di adottare processi condivisi e impegni vincolanti per affrontare i cambiamenti climatici e concretizzare gli impegni che erano stati presi a Kyoto, in vista della loro scadenza nel 2012.

Nelle Conferenze che seguirono, si discusse anche di interventi di supporto e di meccanismi di compensazione economica per i Paesi in via di sviluppo, che si sentivano danneggiati dai limiti posti all'impiego dei combustibili fossili, senza tuttavia giungere mai a risultati concreti; quello delle compensazioni alle economie più povere e più esposte ai cambiamenti climatici è un argomento delicato, ancora oggi oggetto di discussione.

I Paesi meno sviluppati, in genere, non amano le misure anti-inquinamento perché le considerano un ostacolo allo sviluppo industriale e alla crescita economica; l'abbandono dei combustibili fossili per l'adozione delle energie rinnovabili è ancora un'operazione molto costosa. Ai Paesi industrializzati, che in gran parte hanno già intrapreso – per quanto lentamente – la transizione verso la sostenibilità, quelli più poveri chiedono incentivi e misure di compensazione.

La **COP15 del 2009 a Copenhagen raggiunse un risultato storico**: i Paesi partecipanti convennero sulla necessità di evitare il superamento della soglia dei 2 °C di aumento della temperatura del pianeta rispetto al periodo preindustriale e "possibilmente" di non superare 1,5 °C; tuttavia mancò la formale adozione di questo impegno che, in pratica, non fu considerato da tutti i Paesi vincolante come invece avrebbe dovuto essere.

Nel 2010, Europa e USA mantennero sostanzialmente stabili le emissioni di CO<sub>2</sub>, rispettivamente a 4,7 e 5,5 Gt e ridussero l'incidenza sulle emissioni mondiali al 15% ed al 17,6%; al contrario, i Paesi asiatici, complessivamente, raddoppiarono le loro, passando dai 7,7 Gt dell'epoca dell'accordo di Kyoto, a 14,0 Gt; le emissioni di CO<sub>2</sub> della sola Cina, già allora erano diventate 8,2 Gt: il 26% del totale mondiale. Nelle Conferenze che seguirono Copenhagen, i Paesi partecipanti convennero sulla necessità di tagliare le emissioni di gas serra dal 20 al 40% entro il 2020, ma la discussione su come raggiungere questo obiettivo proseguì senza esiti concreti per altri tre anni.

Fu solo con la Conferenza di Doha (COP18) nel 2012, che il Protocollo di Kyoto (in scadenza proprio quell'anno) venne riconfermato e gli accordi presi in quella occasione e non ancora soddisfatti – di necessità – pro-

Anno	u.m.	Totale Mondo	Nord America	Centro Sud America	Europa	CIS Russia	Medio Oriente	Africa	Asia Pacifico
1990	Gt	21.55	5.70	0.68	5.47	2.88	0.72	0.74	5.37
	%	100	26.4	3.1	25.4	13.3	3.4	3.4	24.9
1995	Gt	22.20	6.02	0.82	4.81	2.03	0.93	0.81	6.78
	%	100	27.1	3.7	21.7	9.2	4.2	3.7	30.5
2000	Gt	23.85	6.65	0.93	4.79	1.81	1.09	0.86	7.71
	%	100	27.9	3.9	20.1	7.6	4.6	3.6	32.3
2005	Gt	28.40	6.86	1.03	4.99	1.91	1.39	1.02	11.19
	%	100	24.2	3.6	17.6	6.7	4.9	3.6	39.4
2010	Gt	31.29	6.50	1.20	4.68	1.98	1.77	1.17	14.00
	%	100	20.8	3.8	14.9	6.3	5.6	3.7	44.7
2015	Gt	33.21	6.21	1.38	4.21	2.07	2.06	1.27	15.99
	%	100	18.7	4.2	12.7	6.2	6.2	3.8	48.1
2020	Gt	32.28	5.35	1.16	3.60	2.04	2.11	1.25	16.78
	%	100	16.6	3.6	11.1	6.3	6.5	3.9	52.0

Tabella 1. Emissioni di CO<sub>2</sub> per gruppi di Paesi aggregati su base geografica. Valori espressi in Gt (miliardi di tonnellate) e in percentuale sul totale mondiale

Anno	u.m.	Totale Mondo	USA	Russia	Cina	India	Giappone	Germania	Italia
1990	Gt	21.55	4.98	2.23	2.32	0.61	1.09	1.01	0.40
	%	100	23.1	10.4	10.8	2.8	5.0	4.7	1.9
1995	Gt	22.20	5.24	1.62	3.03	0.78	1.19	0.89	0.41
	%	100	23.6	7.3	13.6	3.5	5.4	4.0	1.9
2000	Gt	23.85	5.75	1.45	3.36	0.96	1.23	0.85	0.43
	%	100	24.1	6.1	14.1	4.0	5.2	3.6	1.8
2005	Gt	28.40	5.88	1.50	6.10	1.20	1.30	0.83	0.47
	%	100	20.7	5.3	21.5	4.2	4.6	2.9	1.7
2010	Gt	31.29	5.49	1.53	8.15	1.65	1.20	0.78	0.40
	%	100	17.6	4.9	26.0	5.3	3.8	2.5	1.3
2015	Gt	33.21	5.17	1.55	9.28	2.15	1.21	0.76	0.33
	%	100	15.6	4.7	27.9	6.5	3.6	2.3	1.0
2020	Gt	32.28	4.46	1.48	9.90	2.30	1.03	0.60	0.29
	%	100	13.8	4.6	30.7	7.1	3.2	1.9	0.9

Tabella 2. Emissioni di CO<sub>2</sub> di alcuni Paesi rappresentativi. Valori espressi in Gt (miliardi di tonnellate) e in percentuale sul totale mondiale

lungati al 2020; ma anche in questo caso si trattò di un impegno solo formale, infatti l'accordo fu sottoscritto solo dalla Comunità Europea e dai pochi altri Paesi che aderirono su base volontaria. La maggior parte dei Paesi industrializzati e in via di sviluppo, oltre alle buone intenzioni, preferì ancora una volta non prendere impegni vincolanti.

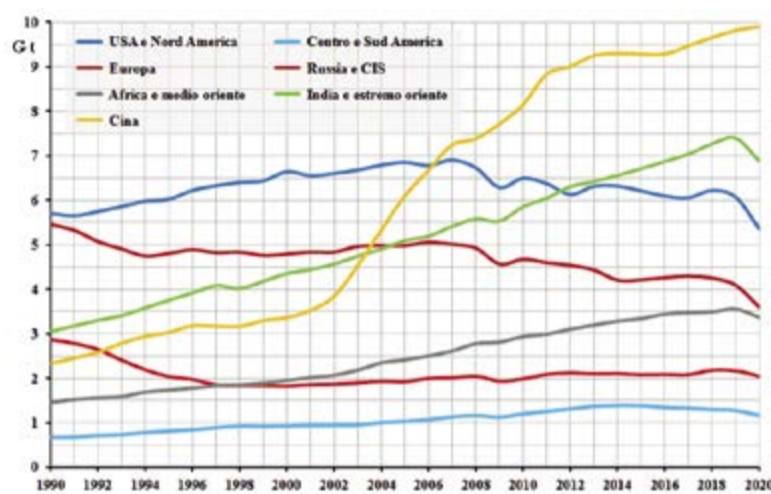
Alla Conferenza delle parti di Doha va però riconosciuto il merito di aver finalmente introdotto il principio in base al quale i Paesi più ricchi devono sostenere l'onere economico dei danni climatici subiti dalle nazioni povere; peraltro, anche questo fu un accordo di principio, perché non fu accompagnato da concreti impegni economici. Le questioni del risarcimento dei danni ambientali e del sostegno economico ai Paesi meno sviluppati, affrontate ripetutamente anche nelle Conferenze successive a Doha, non sono state mai risolte. La promessa di destinare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2023 ad un fondo di aiuti ai Paesi meno sviluppati [3], non è stata ancora mantenuta.

### L'ACCORDO DI PARIGI

A Doha seguirono ancora due Conferenze interlocutorie, che tuttavia riuscirono nell'intento di impegnare tutti i governi ad adottare dei piani nazionali entro il 2015 – *Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)* – per frenare le emissioni di gas serra; questi piani nazionali costituirono la base del successivo Accordo di Parigi.

I 196 Paesi partecipanti alla COP21 del 2015 a Parigi, finalmente stipulano un patto climatico globale condiviso e coerente con i rispettivi piani nazionali. L'accordo – per molti aspetti ancora valido – si basa sul principio della responsabilità comune, ma differenziata tra Paesi industrializzati e in via di sviluppo, anche se ammette deroghe ed esenzioni che, in pratica, ne hanno ridotto – se non addirittura compromesso – l'efficacia. A questo proposito, significativa è la precisazione compresa nel testo, secondo la quale l'adesione all'accordo non comporta l'ammissione di responsabilità e, d'altra parte, non costituisce la base per pretese risarcitorie.

L'obiettivo dell'Accordo di Parigi, che è soggetto a revisione ogni 5 anni, era sempre quello di contenere entro il 2100 il riscaldamento globale sotto i 2 °C rispetto all'epoca preindustriale e “possibilmente” di non superare 1,5 °C. Con tutta evidenza è stato ancora una volta di un obiettivo perseguito senza la necessaria fermezza, adottando la formula vaga del conseguimento della “neutralità climatica”, limitandosi a chiedere a tutti la riduzione volontaria delle emissioni di gas serra “prima possibile”. Le Conferenze delle parti che seguirono, si occuparono principalmente dei protocolli operativi e degli aspetti tecnici necessari per rendere operativo l'Accordo di Parigi e di stabilire regole condivise per rilanciare gli impegni di riduzione delle emissioni di gas serra contenuti nei piani nazionali; ancora una volta però, con scarsi risultati. Se l'Unione Europea, forte delle misure adottate



**Figura 1. Emissioni di CO<sub>2</sub> delle diverse aree geografiche in miliardi di tonnellate (Gt). Fonte: BP's Statistical Review of World Energy**

e dei risultati conseguiti dopo l'Accordo di Parigi assunse l'impegno di raggiungere l'impatto climatico zero entro il 2050, altri Paesi preferirono adottare impegni meno stringenti o a lunga scadenza per le emissioni di gas serra. Di tutt'altro avviso fu invece il governo statunitense che, nel 2017, annunciò polemicamente il ritiro (peraltro oggi rientrato) dall'Accordo di Parigi a partire dal 2020.

Nel 2019 il totale mondiale delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei combustibili fossili, aveva raggiunto il massimo storico di 34,2 Gt. Se da un lato Europa e USA – questi ultimi nonostante le dichiarazioni ufficiali di disimpegno – avevano effettivamente intrapreso la strada del comportamento virtuoso riducendo le emissioni di CO<sub>2</sub> rispettivamente a 4 e 5 Gt (che corrispondono al 12% ed al 15% del totale mondiale), d'altra parte la Confederazione Russa in tono minore, ma soprattutto i Paesi asiatici in modo significativo, le avevano aumentate. Nel 2019 i Paesi asiatici più industrializzati (Cina, Giappone, India, Sud Corea, Indonesia) assieme hanno contribuito alle emissioni di CO<sub>2</sub> con 17,2 Gt, che corrispondono al 50% del totale mondiale; la Cina ha emesso 6,8 Gt di CO<sub>2</sub>, incidendo da sola per il 31%.

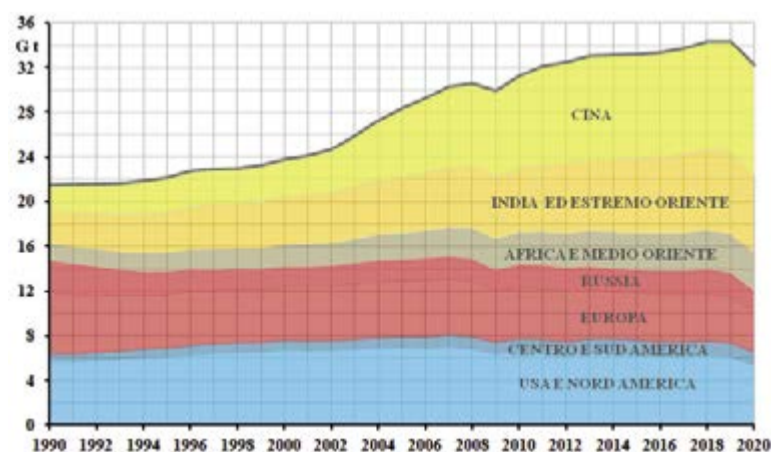
Nel 2019, questa situazione portò al sostanziale fallimento della COP25 di Madrid, che non riuscì a produrre impegni vincolanti non solo riguardo l'obbligo per i singoli Paesi, di presentare i piani nazionali di riduzione delle emissioni coerenti con gli obiettivi fissati dall'Accordo di Parigi, ma anche riguardo agli impegni economici necessari per sostenere i Paesi meno sviluppati e più esposti all'impatto dei cambiamenti climatici. In seguito, come sappiamo, tutti i Paesi hanno dovuto fare i conti con l'emergenza pandemica e la lotta al cambiamento climatico è passata

in secondo piano; nel 2020, il totale delle emissioni mondiali di CO<sub>2</sub>, in conseguenza delle crisi industriale seguita proprio alla pandemia, è improvvisamente sceso da 34,2 a 32,3 Gt, livello delle emissioni di otto anni prima; un calo brusco e improvviso, ma – è da temere – solo contingente.

### A CHE PUNTO SIAMO OGGI?

Oggi, a sei anni dalla stipula dell'Accordo di Parigi, l'impressione generale, è che neppure con la COP26 di Glasgow siano stati raggiunti i risultati attesi: nessun impegno realmente vincolante, solo impegni e accordi volontari. L'Accordo di Parigi del 2015 aveva come obiettivo principale al 2100, il contenimento del riscaldamento globale entro 2°C e – solo – “possibilmente” entro 1,5 °C; con Glasgow invece, l'obiettivo per tutti è diventato 1,5°C [4].

La riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 45% rispetto ai livelli del 2010 entro il 2030 e il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050 appaiono decisioni necessarie per limitare il riscaldamento globale a 1,5 °C nel tempo previsto; ma non sono state condivise da tutti. Troppi Paesi, soprattutto Cina e India, dipendono ancora dal carbone per la produzione di energia. Altri impegni presi nell'ultimo vertice, come ridurre “significativamente” le emissioni di gas effetto serra (metano e protossido di azoto) entro il 2030, “accelerare” la transizione a un'economia a zero emissioni nette, decretare la fine dei sussidi pubblici per i combustibili fossili, fermare la deforestazione, costituiscono importanti dichiarazioni di principio, ma ancora una volta prive di reale efficacia. L'accordo bilaterale tra USA e Cina che impegna le due superpotenze a collaborare nella lotta al cambiamento climatico, date le premesse, è sicuramente un risultato soddisfa-



**Figura 2. Emissioni totali di CO<sub>2</sub> e contributi delle aree geografiche in miliardi di tonnellate (Gt).**

cente; ma ancora una volta, l'uscita dalle fonti fossili resta un traguardo imprecisato: l'accordo di Glasgow infatti parla solo di “riduzione”, non di “abbandono”. La COP26 non ha saputo risolvere neppure i problemi di finanza solidale: i 100 miliardi di dollari l'anno promessi alle economie più povere e marginalizzate per sostenere la loro transizione ecologica, anche questa volta non arriveranno. Il fondo solidale rimane una semplice promessa.

Il grafico di **Figura 1** presenta l'evoluzione dal 1990 al 2020, delle emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte dai combustibili fossili, espresse in miliardi di tonnellate (Gt) e suddivise per area geografica. È la fotografia delle responsabilità storiche collettive. Negli anni '90, all'epoca della convenzione di Rio, le emissioni di CO<sub>2</sub> di USA, Nord America ed Europa valevano entrambe il triplo di quelle cinesi; ma da allora la situazione è radicalmente cambiata. Nonostante le promesse fatte e gli impegni presi dalle Conferenze delle parti, le emissioni di gas effetto serra continuano ad aumentare, come se non fosse stato adottato nessun provvedimento a tutela del clima.

In anni recenti, prescindendo dalla brusca caduta del 2019 per la crisi industriale seguita alla presente pandemia, le emissioni di CO<sub>2</sub> di Africa e Medio Oriente, di India ed Estremo Oriente, ma soprattutto quelle della Cina (particolarmente nel decennio 2002-2012) hanno subito una forte crescita ed oggi, complessivamente, pesano per oltre il 50% del totale delle emissioni mondiali. Al contrario, le emissioni di CO<sub>2</sub> della Confederazione Russa, di Centro e Sud America, sono rimaste sostanzialmente stabili, mentre USA (nonostante le dichiarazioni di disimpegno), Nord America ed Europa, le hanno ridotte. Il principale obiettivo della Convenzione ONU (UNFCCC) perseguito con le Conferenze delle parti seguite al vertice di Rio de Janeiro del 1992, era quello di ridurre drasticamente le emissioni di gas serra per contrastare il riscaldamento del pianeta e qualche passo in questo senso è stato effettivamente fatto, almeno per quanto riguarda gli accordi di principio; ma sono stati progressi decisamente inferiori alle necessità, che hanno prodotto scarsi risultati concreti.

Per quanto riguarda le emissioni mondiali di CO<sub>2</sub> dei combustibili fossili (**Figura 2**), a partire dagli anni '90 la situazione non è migliorata, anzi. Da allora le emissioni mondiali sono cresciute da 21,5 a 34,0 Gt (+ 50%) e di questa crescita sono responsabili soprattutto Cina, India ed Estremo Oriente. La sola Cina oggi (2020) pesa per oltre il 30% sulle emissioni mondiali di CO<sub>2</sub>, Europa e USA, a loro volta, entrambe solo per poco più del 10% (**Tabb. 1 e 2**).

È evidente che non sarà continuando a tagliare solo le emissioni di CO<sub>2</sub> europee e nordamericane che l'ambiente trarrà vantaggi decisivi; anche se Europa, USA e Nord America raggiungessero la “neutralità climatica” entro il 2050 (emissioni zero) e riuscissero a conservarla fino a fine secolo, questo da solo non basterebbe per raggiungere gli obiettivi degli accordi di Parigi (ieri) e di Gla-

sgow (oggi). Per di più, sarebbe un fallimento che pagheremmo a caro prezzo: la transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili è ancora oggi un processo molto costoso, di gran lunga più costoso di quello che ogni paese è disposto ad accettare.

Il taglio delle emissioni di gas serra non può riguardare solo il mondo occidentale: nel XXI secolo la maggior parte delle emissioni inquinanti provverranno dalla Cina, dall'India e dal resto dell'Asia (già oggi hanno raggiunto il 50% del totale mondiale). Senza gli sforzi dei Paesi dell'estremo oriente e, particolarmente, senza quelli dei grandi inquinatori cinese e indiano, gli ambiziosi obiettivi della COP26 non verranno raggiunti in tempo utile per contenere di 1,5 °C il riscaldamento globale rispetto ai valori del periodo preindustriale [5].

Ma le economie emergenti del mondo globalizzato, rivendicano il diritto di sostenere la loro crescita sfruttando fonti di energia affidabili ed economiche e la transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili ha un costo troppo elevato, insostenibile senza il concreto supporto dei Paesi più sviluppati. D'altra parte, neppure l'Occidente, a ben guardare, è esente da colpe: consuma in prevalenza beni la cui produzione è stata delocalizzata dalle proprie aziende proprio in Cina, India ed estremo oriente non solo per sciagurata speculazione economica, ma spesso anche per aggirare le più stringenti norme ambientali nazionali.

È ipocrita lamentare la scarsa sensibilità di Pechino e New Delhi verso le politiche ambientali e la loro mancata partecipazione agli accordi internazionali: a ben guardare, occidentale e orientale condividono le stesse colpe. Abbiamo urgente bisogno di una via condivisa per progredire sulla strada della transizione ecologica, altrimenti le prossime Conferenze delle parti sul clima saranno ancora una volta infruttuose come le precedenti.

### \*CONSIGLIERE COLLEGIO ING. DI VENEZIA

#### NOTE

[1] UNFCCC è l'acronimo di “United Nations Framework Convention on Climate Change”.

[2] BP's Statistical Review of World Energy. Fonte: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, novembre 2021.

[3] L'impegno è previsto dall'Accordo di Parigi del 2015.

[4] Attualmente (2020), l'aumento di temperatura rispetto ai livelli preindustriali, avrebbe già raggiunto il valore di + 1,1 °C.

[5] Secondo alcuni ricercatori, con questo tasso di crescita nel 2030 le emissioni di gas a effetto serra saranno il doppio di quelle necessarie per contenere il riscaldamento globale entro 1,5°C; prevedibilmente nel 2100 l'aumento della temperatura globale del pianeta, sarà di 2,4 °C. Fonte: <https://climateaction-tracker.org/>, novembre 2021.

PROFESSIONI

# Equo compenso, un diritto “quasi compiuto”?

Approda in Senato il disegno di legge sull'Equo Compenso. “Un provvedimento sostanzialmente in linea con le necessità della categoria che presenta ancora qualche criticità da risolvere”, secondo Armando Zambrano e Marina Calderone, rispettivamente Presidente e Vicepresidente di Professionitaliane

DI PATRIZIA RICCI

“Un disegno di legge con meriti e alcuni limiti”, quello sull'Equo Compenso all'esame del Senato dopo l'approvazione alla Camera, secondo **Armando Zambrano** e **Marina Calderone**, rispettivamente Presidente e Vicepresidente di Professionitaliane, l'Associazione che racchiude al proprio interno le rappresentanze professionali di CUP e RPT. Il provvedimento va quindi nella giusta direzione anche se “può essere migliorato”, in particolare modo in riferimento ai limiti inseriti al suo campo d'applicazione che non tengono in conto la “tipicità del substrato economico e imprenditoriale italiano, formato nella sua larga maggioranza da piccole e microimprese”. La proposta di Legge n. 3179, che va a sostituire quelle precedenti avanzate sul medesimo argomento, presenta rilevanti elementi innovativi, come l'estensione della garanzia dell'Equo Compenso non più ai soli professionisti iscritti agli Ordini, ma anche a tutti coloro che svolgono professioni non ordinarie e il rafforzamento della tutela nei confronti delle imprese ritenute contraenti “forti”, quali le imprese bancarie, le compagnie assicurative e le aziende di grandi dimensioni. “Tuttavia – come sottolineato sia da Armando Zambrano che da Marina Calderone, rispettivamente anche presidenti del CNI e del CUP – nel testo di legge approvato alla Camera restano alcune criticità che è indispensabile correggere nel passaggio in seconda lettura al Senato”.

**QUANDO IL COMPENSO È EQUO**  
La proposta di legge considera equo il compenso di un professionista quando è proporzionato alla quantità e qualità del lavoro svolto e al contenuto e alle caratteristiche della prestazione professionale. Per essere equo, il compenso deve soprattutto essere conforme ai compensi previsti dai decreti cosiddetti “parametri” e “parametri-bis”, ovvero dal D.M. 140/2012 con cui il Ministero di Giustizia ha introdotto i parametri che i giudici impiegano per determinare i compensi in caso di controversie, e dal D.M. Giustizia del 17 giugno 2016, che fissa i



Marina Calderone, Vicepresidente di Professionitaliane e Presidente del CUP



Presidente di Professionitaliane e Presidente CNI

parametri per la determinazione dei corrispettivi da porre a base di gara negli appalti di servizi per architetti e ingegneri. Uno dei temi più delicati ancora da discutere resta l'art. 2: “Il principio dell'Equo Compenso, infatti, va esteso a tutte le realtà economiche e non limitato, come previsto dall'articolo 2 del DDL, solo alle imprese che nel triennio precedente al conferimento dell'incarico hanno occupato alle proprie dipendenze più di 50 lavoratori o hanno presentato ricavi annui superiori a 10 milioni di euro”, ha dichiarato Zambrano. Nel merito, infatti, il testo propone di estendere la disciplina dell'Equo Compenso alle attività professionali – e più precisamente a prestazioni d'opera intellettuale – svolte in favore di imprese bancarie e assicurative, nonché di imprese afferenti alla tipologia sopra descritta. Si insiste

dunque sui rapporti professionali regolati da “convenzioni” con banche, assicurazioni e grandi imprese che, di fatto, rappresentano solo una parte dei clienti dei professionisti, mentre non viene fatto alcun riferimento ai rapporti professionali individuali, cioè relativi alle singole prestazioni, che rappresentano la maggior parte degli incarichi attribuiti dalla P.A. ai professionisti e che rimangono fuori dal campo di applicazione della legge. “Quello che chiediamo – aggiunge Calderone – è di calare il provvedimento nella realtà del nostro Paese. Restano, infatti, escluse dall'applicazione del principio buona parte delle piccole e medie imprese. Siamo infatti convinti che l'Equo Compenso andrebbe esteso a tutte le realtà economiche. Inoltre, sorprende il continuo rinvio dell'approvazione di una legge che ha già un suo ri-

ferimento legislativo nel Jobs Act degli Autonomi del 2017 e che oggi dovrebbe occuparsi di come ampliare questa tutela a beneficio di 2,3 milioni di professionisti”. A parte il problema dell'ampliamento della platea dei soggetti obbligatori e la definizione, eventualmente con un regolamento applicativo, delle norme per P.A., secondo il Presidente Zambrano, “nella sua globalità, il provvedimento risponde allo scopo; consente infatti l'aggiornamento dei parametri, riconosce l'indennizzo per il professionista, prevede la tutela dei diritti individuali omogenei dei professionisti attraverso l'azione di classe, istituisce presso il Ministero della Giustizia l'Osservatorio nazionale sull'Equo Compenso per vigilare sull'osservanza delle nuove disposizioni, in realtà già previsto in ambito RTP, ma mai realmente attivato, e quindi può essere ritenuto soddisfacente. Tuttavia, prevedere che alla legge segua un provvedimento attuativo che riguardi soprattutto la P.A. è fondamentale, in quanto sancire un principio, senza affermare che occorre evitare ribassi eccessivi, che non è possibile conferire incarichi a compenso nullo e prevedere, d'altro canto, sanzioni per chi come responsabile unico della procedura non applica la norma, ne rende di fatto impossibile l'attuazione”. In realtà, la battaglia più forte sull'Equo Compenso fu quella del 30 novembre 2017, quando più di 1500 professionisti manifestarono a Roma per chiederne a gran voce il riconoscimento. Quella che venne definita “una battaglia di civiltà giuridica” fu vinta nelle stesse ore in cui si svolgeva la manifestazione, e il principio dell'Equo Compenso in materia di compenso professionale per le prestazioni degli avvocati, trovò la sua collocazione nel corpo normativo italiano con l'approvazione del Decreto Fiscale 2017, poi aggiornato con la successiva Legge di Bilancio 2018. “La norma di cui si discuterà in Senato – continua Zambrano – è una norma di carattere generale, non più vincolata a quella degli avvocati, che riguarda tutti i professionisti, anche quelli individuati

dall'art.1, comma 2, della Legge n. 4 del 14/01/2013, e che istituisce un principio molto forte”.

**LA SENTENZA DEL CONSIGLIO DI STATO SUL BANDO DEL MEF**

La necessità di attribuire un giusto compenso ai professionisti che, in termini di competenze e affidabilità, possono dare un contributo importante alla Pubblica Amministrazione, è un principio trasversale che dovrebbe applicarsi a tutti i rapporti intrattenuti con i professionisti. Principio che, tuttavia, sembrerebbe non valere per il Consiglio di Stato, che con la Sentenza n. 07442/2021 pubblicata recentemente, ha stabilito che la Pubblica Amministrazione può emettere bandi senza necessariamente prevedere una paga per il professionista. “Diventa necessario, alla luce della sentenza del Consiglio di Stato, intervenire con un emendamento per chiarire che la prestazione del professionista deve sempre essere remunerata in maniera equa”, hanno sottolineato Zambrano e Calderone. La sentenza del Consiglio di Stato rappresenta infatti per entrambi “una decisione che mette a dura prova i professionisti”. Con questa sentenza non si riconosce il diritto a un'equa remunerazione dell'attività professionale svolta. Il Consiglio di Stato, sebbene annulli l'avviso pubblico del bando MEF del marzo 2019 per una mancanza di criteri di trasparenza nel processo di selezione dei professionisti, riconosce che lo stesso non violi la norma sull'Equo Compenso, perché non è stato previsto un indennizzo al momento del conferimento dell'incarico. “Non è giusto, però, sostenere – precisa Marina Calderone – che possano esservi dei lavoratori, dei professionisti, a cui venga imposto di prestare la propria opera gratuitamente. Tutti hanno diritto di trarre dal proprio lavoro i mezzi per il proprio sostentamento, soprattutto in questo periodo in cui i liberi professionisti risentono degli effetti economici della pandemia. Ribadiamo, dunque, con fermezza la nostra contrarietà a qualsiasi forma di quantificazione a zero delle competenze professionali e la necessità di dare maggiore valore a tale principio facendo applicare in modo più stringente la norma da parte delle pubbliche amministrazioni”.

— Diventa necessario, alla luce della sentenza del Consiglio di Stato, intervenire con un emendamento per chiarire che la prestazione del professionista deve sempre essere remunerata in maniera equa —

### L'ITER LEGISLATIVO

Nel corso degli anni, la materia della determinazione del compenso professionale ha subito profonde trasformazioni. Come ricorda il presidente Zambrano nella prefazione della guida CNI dedicata ai "Corrispettivi per committenti privati e pubblici", l'Equo Compenso resta un diritto incompiuto a partire dal 2017, anno in cui il principio venne introdotto con l'approvazione del Decreto Fiscale 2017, poi aggiornato con la successiva Legge di Bilancio 2018. La legge, che ha fissato l'obbligo per i committenti cosiddetti "forti" e per la Pubblica Amministrazione di riconoscere al libero professionista un compenso proporzionato alla quantità e alla qualità del lavoro svolto tutelandolo, al contempo, da clausole vessatorie eventualmente presenti nel contratto di prestazione, rappresenta un vero e proprio punto di svolta rispetto alle norme emanate negli ultimi dieci anni nel nostro Paese in materia di compensi professionali. Da allora la materia del compenso e della tutela delle prestazioni professionali è stata oggetto anche di norme regionali, sulla scia della norma nazionale, compiendo così piccoli avanzamenti. Tuttavia, l'argomento è stato oggetto di provvedimenti, ricorsi e disegni di legge: 10-12 anni di tra-

sformazioni e a oggi la norma non è ancora completa. "La battaglia sull'Equo Compenso - chiarisce Marina Calderone - nasce per superare il vuoto creatosi dopo l'abolizione dei minimi tariffari nel 2006 ed evitare le conseguenze di una deregolamentazione che ha portato, in questi anni, molte pubbliche amministrazioni a mettere a bando per 1 euro la consulenza dei professionisti e tante grandi imprese a dettare le regole del mercato. Dunque, un principio di civiltà a salvaguardia della libertà negoziale e dell'indipendenza dei professionisti chiamati a un importante ruolo di terzietà. Professionitaliane ha chiesto ripetutamente che tale principio valga in tutti i rapporti, pubblici e privati, senza distinzioni o limiti e che questo venga stabilito con una normativa più chiara e inequivocabile. L'Equo Compenso applicato solo in alcuni casi rischia infatti di creare una distinzione netta fra professionisti tutelati e altri che non lo sono. Pertanto, non bisogna perdere l'occasione del passaggio in Senato per arrivare a una disciplina più inclusiva".

### IL RUOLO ASSEGNATO AI CONSIGLI NAZIONALI

"Attualmente il testo che il Senato è chiamato a esaminare prevede un ruolo proattivo dei Consigli Nazionali degli ordini nell'aggiornamento

dei parametri di riferimento delle prestazioni che, fra le altre cose, va nella direzione da noi auspicata da tempo", dichiara Professionitaliane. "Viene previsto infatti che i parametri di riferimento siano aggiornati ogni due anni su proposta dei Consigli Nazionali degli Ordini o Collegi Professionali che sono legittimati ad adire l'autorità giudiziaria competente in caso di violazioni delle disposizioni vigenti in materia. Spetta sempre agli Ordini la possibilità di fornire pareri di congruità sulle parcelle con efficacia di titolo esecutivo e di adottare disposizioni deontologiche per sanzionare la violazione, da parte del professionista, dell'obbligo di convenire e preventivare un compenso che sia giusto, equo e proporzionato alla prestazione richiesta e determinato in applicazione dei parametri ministeriali. Inoltre, a sanzionare la violazione dell'obbligo di avvertire il cliente che il compenso per la prestazione professionale rispetti in ogni caso, pena la nullità, i criteri stabiliti dalle disposizioni". Nell'ambito del provvedimento sono quindi presenti elementi significativi per la categoria che "attribuiscono ruoli determinanti ai Consigli nazionali delle professioni ordinistiche, ai quali viene conferito un riconoscimento a tutto tondo della nostra capacità e serietà nell'interlocuzione con la pubblica amministrazione", concludono Zambrano e Calderone.

### Ferruccio Resta è Socio Onorario del Collegio

Il Magnifico Rettore del Politecnico di Milano, il Prof. Ing. Ferruccio Resta è diventato Socio Onorario del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano. La Pergamena e l'onorificenza è stata consegnata dal Presidente Ing. Davide Luraschi, insieme al già rettore Prof. Adriano de Maio Past President del Collegio, dal Past President Ing. Eugenio Radice Fossati e al Segretario Arch. Ambrogio Risari. Questa onorificenza sigilla e rafforza un connubio e una sinergia indissolubile che lega le due storiche istituzioni milanesi e che risale alla fondazione del Politecnico stesso, quando il primo Rettore l'Ing. Francesco Brioschi, fu anche Presidente del Collegio.



### Un importante riconoscimento per le istanze degli ingegneri del terzo settore

Il Consigliere Nazionale, Roberto Orvieto, Componente del Consiglio Operativo del C3i, è stato eletto per l'elezione alla prestigiosa carica di **Vicepresidente di ECEC** (European Council of Engineering Chambers), l'organismo europeo che riunisce gli "Ordini" degli Ingegneri nazionali di numerosi Paesi, che sovrintendono la professione di ingegnere in forma regolamentata.



INFORMAZIONI DALLE AZIENDE

# La nostra mission, garantire la sicurezza e la salute dei consumatori

Oltre vent'anni di esperienza, la qualità di I.N.C.S.A., Istituto Nazionale Controllo Sicurezza Ascensori

Con la pubblicazione nel 1999 del Decreto Ministeriale in Gazzetta Ufficiale della Direttiva Ascensori 95/16/CE, l'Italia recepisce le nuove procedure per la messa in esercizio degli impianti ascensore e regolamenta, altresì, il regime obbligatorio delle verifiche periodiche biennali degli ascensori e montacarichi.

Sin dagli inizi del 2000, I.N.C.S.A. viene autorizzato dal Ministero dello Sviluppo Economico e notificato alla Commissione europea, per attuare le attività legate all'applicazione delle procedure europee di conformità di prodotto ai sensi della Direttiva 95/16/CE (allegati VI e X).

La ventennale esperienza nel settore ha portato I.N.C.S.A. a essere riconosciuto oggi quale **Organismo notificato di eccellenza sul territorio nazionale**, vantando tra i suoi Clienti alcune delle realtà più importanti in ambito pubblico e privato.

Nel 2013 I.N.C.S.A. ottiene l'accreditamento da parte di **Accredia**, quale **organismo di certificazione di prodotto per la Direttiva 95/16/CE** (allegati VI e X), **accreditamento rinnovato nel 2016 e poi nel 2021 per la Direttiva 2014/33/UE** (allegati V e VIII) e per gli art. 12,13 e 14 del D.P.R. 162/99.

L'accreditamento garantisce ai clienti, agli utenti e a tutte le parti interessate, che l'Organismo soddisfa i criteri stabiliti da norme armonizzate e, ove appropriato, ogni altro requisito supplementare, per poter svolgere attività di valutazione della conformità.



### OFFERTE

**I.N.C.S.A. è sempre alla continua ricerca di Ingegneri esperti nel settore e iscritti all'Albo da inserire in organico. Chi si volesse candidare può inviare il CV a [info@inca.it](mailto:info@inca.it)**



Via Ildebrando Vivanti, 157 00144 - ROMA  
 Telefono: (+39) 06.52246324  
 (+39) 338.6562949  
 Email: [info@inca.it](mailto:info@inca.it)

**INTERVISTA** **PARITÀ DI GENERE |**

# “In cantiere non chiamatemi Signora”

Quanto è lunga la strada verso la parità di genere nelle professioni tecniche?

DI VANESSA MARTINA

“**S**iamo Architetti e Ingegneri riunite in un'associazione senza fini di lucro che promuove e valorizza la presenza femminile in ambito lavorativo”: il *claim* di AIDIA è chiaro. L'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti, nata nel 1957, si fonda sullo spirito di solidarietà tra le professioniste tecniche, col bisogno di sentirsi rappresentate all'interno delle istituzioni, dando un aiuto concreto per la difesa dei diritti delle laureate in ingegneria e architettura. “Cercando su Google *donna architetto* si trova sempre la classica immagine di una donna accattivante in *tailleur* e caschetto, e questo la dice lunga sull'immaginario collettivo attorno alla donna che fa questo lavoro”. Le cose stanno lentamente cambiando, ma la disparità di genere purtroppo esiste. Ne abbiamo parlato con l'arch. **Maria Acrivoulis, Presidente di AIDIA.**

**Presidente, ci racconti della sua carriera: come ha scelto il mondo dell'architettura?**

“Ho iniziato molto giovane: la mia passione per l'architettura è stata l'arma che mi ha fatto entrare già a 19 anni nel mondo del lavoro. Ho cominciato collaborando con un importante studio pugliese, che si stava occupando del restauro dell'Abbazia di S. Maria a San Nicola alle isole Tremiti. La mia carriera universitaria è iniziata proprio dentro l'associazionismo: insieme ad altri studenti della facoltà sono stata tra i fondatori di un'associazione che si chiamava *IntegrA* e che puntava a *integrare* il sapere ingegneristico con quello architettonico. All'epoca la facoltà di Architettura non era nel Politecnico a Bari e quindi ci sembrava importante provare a costruire un rapporto tra le due facoltà. Mentre il dibattito architettonico mondiale andava verso il decostruttivismo, da noi c'era un certo immobilismo: la facoltà di Architettura era stata fondata dalla scuola romana, ed era ancora legata al linguaggio dei maestri dell'Architettura italiana, mentre noi volevamo parlare un linguaggio internazionale. Quindi, la nostra associazione ha aperto un dibattito all'interno delle facoltà di Architettura e Ingegneria dell'epoca. Le due facoltà sono poi confluite nel Politecnico, dove mi sono laureata. Meno di un anno dopo la laurea ho aperto il mio studio a Roma, **Acrivoulis Architettura+Interior Design**. Qui a Roma ho avuto sia incarichi pubblici che privati di un certo interesse, che hanno permesso a me e ai miei collaboratori di arrivare



Arch. Maria Acrivoulis, Presidente dell'AIDIA

a un livello di specializzazione che ci consente di gestire incarichi di un certo peso. Mi sono sempre occupata anche di *design*, come indica il nome dello studio. È una delle caratteristiche delle ristrutturazioni di interni che facciamo: disegniamo anche mobili su misura, con una visione di architettura d'interni a 360°”.

**Come si è avvicinata all'Associazione AIDIA?**

“Nel mio percorso romano mi sono resa conto che, essendo *sola* dal punto di vista familiare e professionale – nel senso che ho fatto tutto da sola e non ho genitori che lavorano in questo campo – **la cosa più importante era fare una rete**, un po' come quella che avevo già sperimentato in università. Mi sono avvicinata all'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti cercando di capire come fosse possibile per una donna che fa il mio lavoro riuscire ad avere una rete e un supporto, visto che non esiste un *welfare* adeguato. Ero diventata madre, avevo uno studio professionale da gestire, avevo un carico di lavoro che mi comportava un grosso impegno, ma non ottenevo nessun riconoscimento dalla società, ed è un

ruolo molto difficile da svolgere senza supporto: ci si rende conto che **la società italiana non è preparata al ruolo professionale delle donne a livelli apicali**, e per questo è necessaria una rete esterna alle istituzioni. AIDIA è nata nel 1957, ed è interessante il fatto che sia stata fondata dalla prima laureata in Ingegneria: mi interessava capire anche come fosse stato affrontato nella storia il problema delle professioniste tecniche”.

**Esiste ancora una disparità di genere a livello universitario, oltre che lavorativo, o le cose stanno cambiando?**

“Le cose stanno lentamente cambiando, ma la disparità di genere purtroppo esiste: lo testimonia la necessità di una legge per l'equità salariale, approvata di recente dalla Camera all'unanimità. Quando sono entrata nell'AIDIA sono rimasta colpita dal fatto che una delle socie ingegnere prendesse uno stipendio inferiore a quello dei suoi sottoposti uomini nell'azienda in cui lavorava. Lavorando come libero professionista ti rendi meno conto di questa disparità, ma quando te la trovi di fronte capisci di essere in una società che ha deciso che la *leadership* dev'essere soltanto maschile. Quindi sì, c'è ancora una forte disparità sia a livello economico sia a livello lavorativo, sia per i dipendenti sia per i liberi professionisti, a partire dal tema del *welfare*: assumere posizioni di *leadership* e gestire il proprio studio professionale,

— “Il 56% dei laureati sono donne, ma poi ai livelli apicali della società sono solo il 28%. Poi nell'ambito delle professioni tecniche c'è proprio una certa chiusura nei confronti delle donne e delle professioniste, diversamente dall'università che accoglie di più” —



gestire un'azienda e avere contemporaneamente una famiglia. Sono situazioni che creano ancora difficoltà, indipendentemente dalla fortuna di avere un *partner* più o meno collaborativo. Il *welfare* per la famiglia non va inteso solo come strumento di supporto alla carriera delle donne, ma come strumento di civilizzazione di ogni comunità. L'importanza del senso di comunità è stata ben compresa dalle donne allorché hanno capito che era necessario stabilire un percorso collettivo che valorizzasse quello individuale. Qualsiasi Famiglia, Comunità, Nazione che comprenda che coniugare professione e famiglia è un problema collettivo e non solo femminile può fare la differenza nella parità di genere e nello sviluppo civile della società. Alcune colleghe hanno dovuto lasciare il proprio studio e andare a lavorare come dipendenti per conciliare meglio queste problematiche. E la differenza si riscontra anche nel fatto che **il 56% dei laureati sono donne, ma poi ai livelli apicali della società sono solo il 28%**. In Italia l'allineamento del ruolo professionale delle donne alle loro capacità e alla preparazione è fortemente sbilanciato, poiché, soprattutto nella libera professione e nel mondo produttivo, esiste uno stereotipo culturale che vede gli uomini più portati per i ruoli tecnici. Diversamente dal mondo universitario che è più aperto rispetto ai ruoli femminili, benché solo oggi si inizino a vedere le prime Rettrici donne".

#### In cantiere la chiamano "signora" o "architetto"?

"Signora, e quando dicono *architetta* lo dicono con il risolino, ed è ancora più mortificante, quasi una presa in giro. Cercando su Google *donna architetto* si trova sempre la classica immagine della donna accattivante con *tailleur* e caschetto, e questo la dice lunga sull'immaginario collettivo attorno alla donna che fa questo lavoro. Ho iniziato presto a lavorare in cantiere perché avevo una certa esperienza anche se ero ancora una studentessa. Quando ho iniziato a lavorare a Roma ho cercato un socio, dato che non ero nella mia città e avrei avuto bisogno di persone che conoscessero di più il territorio e che avessero più contatti di me. Se capitava che lui arrivasse più tardi in cantiere spesso venivo presa per la sua collaboratrice. Ricordo un episodio in uno dei primi cantieri in cui abbiamo lavorato insieme: una mattina spiegai tutti i disegni costruttivi per una scala a sbalzo nella muratura, con un cosciale di ferro, e il capo cantiere mi rispose: *Grazie signorina*. Dopo un'ora circa arrivò il mio socio, e il capo cantiere gli disse: *Grazie, ma mi ha già spiegato tutto la sua collaboratrice*. Ecco, l'idea che una donna possa gestire un cantiere o essere il capo di uno studio era proprio fuori discussione. Forse ora che ho 50 anni vengo vista in maniera diversa, ma a 30 l'idea che io avessi l'esperienza professionale per poter spiegare questo genere di cose in cantiere era inconcepibile. La lotta per arri-

vare a questo rispetto è difficile e passa anche attraverso l'idea che solo un atteggiamento di durezza ci rende credibili alla pari degli uomini in questo contesto professionale. Riguardo ai collaboratori devo dire che le donne hanno sempre rispettato il mio ruolo, mentre alcuni uomini sentono la necessità di prevaricarmi pur non avendo la mia esperienza".

#### Da questo punto di vista l'Associazione cosa fa per le professioniste iscritte?

"L'Associazione è nata con l'idea di difendere i diritti delle laureate in architettura e ingegneria, ma questo ruolo di difesa si è spostato a seconda delle epoche storiche. **Oggi l'AIDIA è riuscita a costituire una rete tra professioniste che offre non solo solidarietà, ma**

**anche occasioni di collaborazione e confronto.** Puntiamo a creare legami culturali e di collaborazione con la società civile, attraverso l'organizzazione di convegni e altre iniziative utili sia per le donne che per gli uomini, al fine, da un lato, di supportare le donne e la loro affermazione professionale, dall'altro, di rendere veramente inclusivo il contesto sociale e lavorativo. **Siamo attive sia nel settore pubblico sia nel privato, e questa eterogeneità ci permette di intervenire anche dal punto di vista sociale rispetto alle studentesse, così da dare visibilità nazionale alle donne in questo settore.** La Presidente nazionale, prima di me, è stata l'ing. Amalia Ercoli-Finzi, ingegnere aerospaziale e prima donna a laurearsi in questo settore al Politecnico di Milano, che ha

contribuito, tra le altre cose, alla riuscita della missione Rosetta. Certamente il suo esempio, come quello di tante donne eccezionali dell'AIDIA non può che essere uno stimolo per le giovani che si apprestano a lavorare nell'ambito delle discipline STEM".

#### Quali sono i prossimi eventi dell'Associazione?

"Il 27 ottobre abbiamo presentato a Milano, in piazza Leonardo Da Vinci nell'aula magna del Rettorato, un libro intitolato *Il mio lavoro è una favola*: curato da Maria Lentini, con prefazione di Elena Bonetti, raccoglie 15 favole scritte da appartenenti all'AIDIA, legate al mondo delle professioni tecniche, con l'idea di dare spazio a un immaginario collettivo aperto alla presenza delle donne in ogni

contesto. Un'altra attività nazionale in questo momento riguarda le Trasformazioni Urbane, con un ciclo di convegni e seminari che provano ad analizzare le differenti prospettive di rigenerazione della città e del territorio; lo studio delle diverse esperienze progettuali, non solo di tipo urbanistico o architettonico, ci porta ad analizzarne gli esiti di impatto sociale e i nuovi conseguenti scenari urbani. Accanto alle altre attività nazionali, **come il prossimo Convegno che si terrà a Bologna il 10 dicembre**, sulla Trasmissione dei modelli di ruolo al femminile e il *gap* salariale, sono tante le attività gestite dalle sezioni locali che analizzano e affrontano temi e problematiche locali, ma sempre in forte nesso con la *mission* di AIDIA".




# MALTE SPECIALI AD ALTA RESISTENZA

**RIPRISTINI**



**CONSOLIDAMENTI**



**ADEGUAMENTI ANTI-SISMICI**



- GRAUTEK A
- GRAUTEK R
- GRAUTEK RASANTE
- GRAUTEK OSMOTICO
- GRAUTEK FIX
- GRAUTEK RAPID
- GRAUTEK EXTRARAPID
- KERATEK
- AETERNUM 1
- AETERNUM 3
- AETERNUM 1 SPECIAL
- AETERNUM MB
- AETERNUM PLATE
- AETERNUM FIRE
- AETERNUM SUB
- AETERNUM PROOF
- AETERNUM PAV
- AETERNUM CSA
- AETERNUM 1 SCC
- AETERNUM PLAST
- AETERNUM HTE

PRODOTTI ITALIANI

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)

opera di Geremia Renzi - Accademia di Brera

SICUREZZA



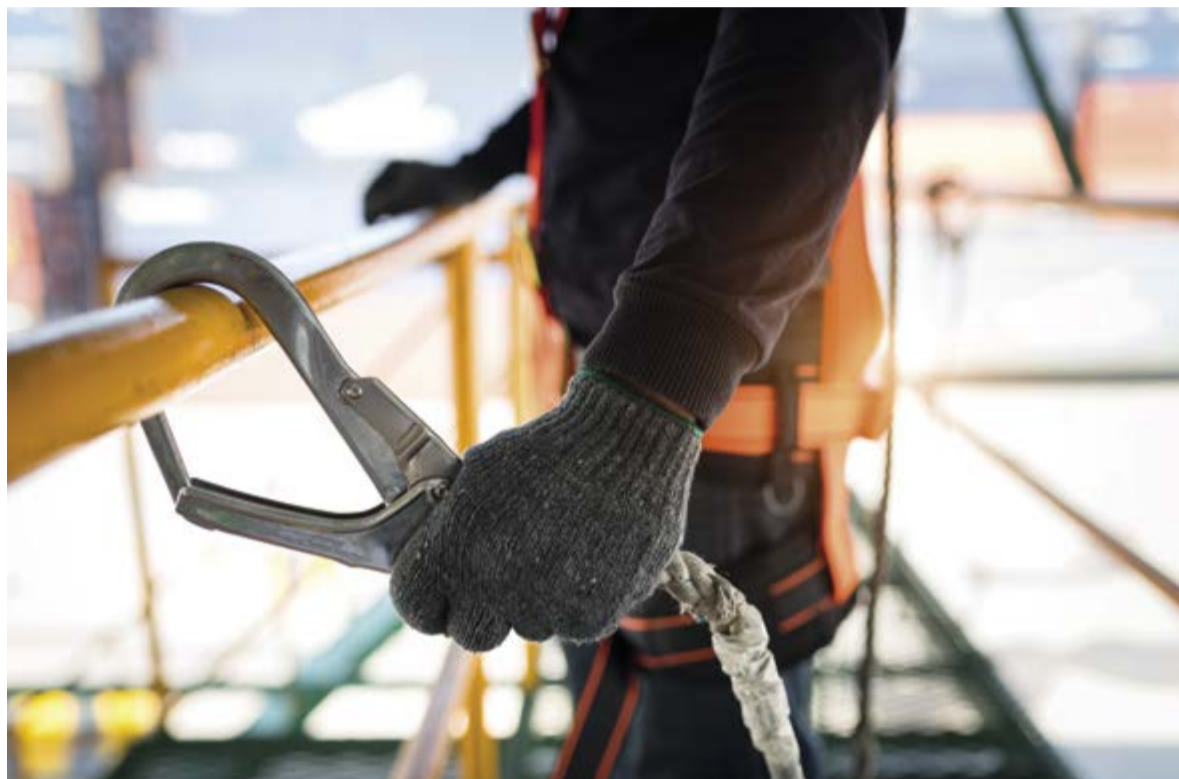
# La valutazione dei rischi: il fulcro della prevenzione nei luoghi di lavoro

*Il rimedio più efficace per contrastare l'incremento degli infortuni è sviluppare la prevenzione a tutti i livelli per far crescere la cultura della sicurezza in qualsiasi settore lavorativo*

## Una nuova rubrica

Sicurezza non significa rischio zero. Significa non scambiare per emergenza ciò che, al contrario, dovrebbe essere un impegno costante. Significa conoscere; perché senza "conoscenza" è impossibile intervenire e costruire strumenti per la sicurezza. Significa conoscere per progettare. Da questo numero di novembre daremo il via a una rubrica che tratterà i temi legati alla sicurezza attraverso gli approfondimenti del Gruppo di Lavoro del Consiglio Nazionale Ingegneri coordinato dall'ing. Gaetano Fede.

Gianni Massa, Vicepresidente Vicario CNI



le attività e i compiti del SPP (servizio di prevenzione e protezione) in relazione all'organizzazione aziendale? E con quale ordine, e secondo quali priorità, devono essere svolte tali azioni?

## LA PRASSI UNI SULLA PREVENZIONE E PROTEZIONE

La prassi di riferimento UNI/PdR 87:2020 "Servizio prevenzione e protezione - Attività tipiche del servizio di prevenzione e protezione così come previsto dall'art. 33 del D.Lgs. 81/2008", elaborata da UNI Ente Italiano di Normazione e Consiglio Nazionale degli Ingegneri, con il determinante supporto del proprio GdL Sicurezza, fornisce una risposta alle superiori domande, indicando elementi di carattere tecnico, gestionale, organizzativo, utili a tutti i soggetti coinvolti nella gestione della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro per espletare al meglio la loro funzione. Tutti i ruoli del SPP (Servizio di Prevenzione e Protezione) devono essere analizzati alla luce della loro specifica funzione, con particolare riguardo al ruolo del RSPP e alla sua fondamentale azione di supporto al datore di lavoro. Sulla base dell'analisi del contesto organizzativo aziendale e delle sue peculiarità, devono essere poi individuati gli ambiti specifici e le attività di prevenzione, con le relative modalità di intervento, controllo, verifica e correzione; ossia un reale piano di miglioramento e regolarizzazione delle attività lavorative aziendali.

## L'ATTIVITÀ DEL CONSULENTE TECNICO

Per una più efficace azione di prevenzione è auspicabile che in tale procedimento siano coinvolti non solo gli incaricati del SPP, ma anche tutti i lavoratori, a partire dal datore di lavoro. L'attività del consulente tecnico diventa quindi non più a carattere "prescrittivo", ma sostanzialmente di tipo "prestazionale" e quindi necessariamente esercitata da chi ha conoscenza, esperienza e specifica professionalità. La prevenzione, quindi, va sviluppata a tutti i livelli per far crescere la cultura della sicurezza in qualsiasi settore lavorativo; questo rappresenta senza dubbio il rimedio più efficace per contrastare l'incremento degli infortuni che sta affliggendo il mondo del lavoro ormai da anni. In questo contesto, non v'è dubbio che risulti centrale il ruolo sociale degli ingegneri chiamati a dare il loro contributo per far vincere al Paese questa battaglia di civiltà.

\*CONSIGLIERE CNI RESPONSABILE AREA SICUREZZA  
\*\*COORDINATORE DEL GTT.1 DEL GdL SICUREZZA

## DI GAETANO FEDE\* E GIANLUCA GIAGNI\*\*

Il picco di infortuni sul lavoro che ha accompagnato l'ultimo periodo del biennio "pandemico" 2020-21 ha riportato al centro dell'attenzione il tema della sicurezza sui luoghi di lavoro e ancor più specificatamente quello della corretta valutazione dei rischi e della cosiddetta "regolarizzazione" dell'organizzazione aziendale. Attività queste che fanno capo al "datore di lavoro", la cui adeguata formazione risulta essere determinante per una corretta attività di prevenzione dei rischi nelle aziende.

Proprio negli ultimi otto mesi c'è stato un aumento delle denunce di infortuni nel loro complesso, con un leggero calo di quelli mortali e una risalita di quelle che sono le malattie professionali denunciate nello stesso periodo dell'anno scorso. Il confronto tra il 2020 e il 2021 richiede però una certa attenzione.

Infatti analizzando la tipologia degli infortuni c'è stato indubbiamente un aumento degli incidenti mortali avvenuti in "itineri", cioè nel tragitto casa-lavoro-casa, con una crescita nei primi otto mesi di quest'anno pari al 10% circa; nei primi otto mesi si sono registrati infatti 12 incidenti plurimi per un totale quasi di 29 decessi, 17 dei quali legati a incidenti stradali.

Recentemente è stato varato il **D.Lgs. 21 ottobre 2021 n.146** "Misure urgenti in materia economica e fiscale, a tutela del lavoro e per esigenze indifferibili", che ha ampliato la portata degli interventi

sospensivi per quanto riguarda tutte le violazioni che espongono l'azienda, e in particolare il lavoratore, a rischi che possono mettere a repentaglio la salute, a partire dai rischi di carattere generale fino ad arrivare a tutti i rischi specifici, e in particolare quelli ritenuti di grossa valenza nell'ambito infortunistico, quali per esempio il rischio di caduta dall'alto, quello connesso con i cosiddetti "spazi confinati", nonché il rischio da folgorazione. Sui i primi due il **GdL Sicurezza del CNI** ha sviluppato importanti documenti di approfondimento sotto forma di "linee guida" consultabili sul sito istituzionale dell'organismo di riferimento nazionale della categoria. Ma gli interventi di controllo sui luoghi di lavoro, seppur necessari e poco attuati negli ultimi anni, per carenze croniche di personale e per un'eccessiva distribuzione delle scarse risorse umane tra i diversi enti e istituzioni preposti, non potranno mai essere la soluzione al problema.

**È chiaro quindi come dal punto di vista tecnico il ruolo della valutazione dei rischi assuma un valore di centralità**, a prescindere da quella che è la cogenza e l'obbligatorietà legislativa. Di conseguenza è fondamentale che il datore di lavoro debba "conoscere e sapere", perché è lui stesso che deve attivare procedure e iniziative per una corretta valutazione dei rischi nella propria azienda.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI: DA DOVE PARTIRE?

Ma da dove partire per una valutazione efficace dei rischi? Si può pensare a una valutazione dei rischi senza tener conto di quella

che è la reale natura dei dati di riferimento? Certamente no! Si possono distinguere due grandi tipologie di rischi negli ambienti lavorativi: i rischi oggettivi e quelli soggettivi. Il rischio generalmente è considerato sotto un profilo squisitamente oggettivo quando si fa riferimento alla probabilità, oggettivamente determinata, con cui un pericolo futuro possa manifestarsi. È evidente che questi rischi si riferiscono a situazioni pericolose per le quali è possibile individuare una certa probabilità, legata a eventi/incidenti che accadono periodicamente.

## I RISCHI OGGETTIVI

I rischi oggettivi si possono quindi determinare applicando formule o modelli più o meno sofisticati, valutazioni che necessariamente variano a secondo dei parametri considerati. Ad esempio, per stabilire il rischio di valanghe in un dato luogo e in un dato momento concorrono diversi fattori oltre quelli meteorologici come il tipo di manto nevoso oppure la morfologia e la topografia del terreno; così diversi sono i fattori che concorrono alla determinazione del rischio di infarto in una determinata fascia di lavoratori, che svolgono una precisa mansione, la predisposizione genetica, il fumo, l'assunzione di alcol, la vita sedentaria, solo a titolo di esempio. I rischi di tipo oggettivo però possono essere anche quelli che si riferiscono a eventi singoli o estremamente rari, per i quali non sono disponibili dati storici che consentano di stimare la loro prevedibilità. Da queste prime considerazioni scaturisce l'importanza del supporto tecnico, RSPP o con-

sulente che sia, per l'acquisizione di informazioni che permettano di comprendere meglio e in maniera più efficace ed efficiente l'effetto dei fattori che concorrono a modulare la grandezza del rischio; secondo alcuni, il rischio oggettivo potrebbe risultare sotto o sovrastimato perché, a seconda di come si calcola, le valutazioni sui rimedi potrebbero variare.

## LA PERCEZIONE NEL RISCHIO SOGGETTIVO

Si parla di rischio soggettivo invece, quando si fa riferimento al rischio percepito in modo differente dal singolo soggetto. Infatti, ognuno può valutare in modo differente un rischio, o perché ne entra direttamente in contatto, o perché osserva un lavoratore che sta utilizzando un macchinario, o anche perché ha una differente esperienza rispetto a un altro lavoratore dello stesso settore. In questi casi si deve parlare di rischi soggettivi perché l'entità delle conseguenze di determinati eventi, o comportamenti, può essere diversamente stimata da ogni individuo, a seconda di quelle che sono state le procedure che sono state utilizzate per effettuare la stima.

Non è semplice quindi valutare i rischi: devono essere sempre attenzionate tutte le tipologie di dati ed elementi conosciuti, oggettivi e soggettivi. Nascono spontanee, dunque, le seguenti domande: quant'è importante la formazione del datore di lavoro ai fini di una corretta valutazione dei rischi? Quant'è importante che la formazione ai lavoratori sia svolta sulle reali fonti di rischio della singola realtà lavorativa? Quali sono

# SUPERBONUS

## Tutte le novità



Un manuale operativo che delinea dettagliatamente le procedure per i Professionisti Tecnici per l'applicazione del Superbonus 110%, aggiornato con le novità introdotte dall'art. 33 del DL Semplificazioni: un'occasione di crescita per il Paese e, soprattutto, per i Professionisti Tecnici e le imprese edili.

Il testo è un vero e proprio supporto, concepito per una gestione in project management del Superbonus, fornendo gli strumenti per efficientare i processi, rendere più snelle le procedure che portano dalla ideazione e alla effettiva realizzazione degli interventi.

Per ogni protagonista del Codice Superbonus, indicazioni chiare e circostanziate delle attività che devono essere esperite per la realizzazione di interventi che possano usufruire delle agevolazioni.

€ 38,00



Il volume propone in modo chiaro e dettagliato, un metodo di calcolo dei corrispettivi per le attività svolte dai Professionisti tecnici per prestazioni nell'ambito del cosiddetto Ecobonus e Sismabonus al 110%.

Queste Linee Guida si pongono l'obiettivo di offrire ai Professionisti dell'Area tecnica uno strumento di facile utilizzo che sia di ausilio allo svolgimento dell'attività professionale ma anche, e soprattutto, di diffondere un metodo omogeneo ed affidabile di calcolo dei corrispettivi per ciascuna delle attività di:

- progettazione
- direzione lavori
- studio di prefattibilità
- attestazione e asseverazione

che possono essere richieste ai singoli Professionisti.

€ 38,00

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

Acquista la tua copia su [www.build.it](http://www.build.it)  
o telefonando allo **06.4416371**

**Aedei**  
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE



È TEMPO DI APPALTI

# Un nuovo approccio alla progettazione



*I fondi del PNRR e del PNC sono risorse preziose per rinnovare edifici scolastici e ospedalieri, ma sono necessari progetti che garantiscano la qualità architettonica, tecnica e funzionale degli interventi*

DI VIVIANA CARAVAGGI VIVIAN\*

*“Non pensate che i tempi morti siano inutili. I tempi morti sono molto importanti se servono a comprendere che cosa dovevamo fare, che cosa dovremo fare e quali sono gli obiettivi del nostro agire” (Ermanno Olmi).*

Sotto questo profilo la pandemia ci ha concesso un tempo assolutamente ragionevole per ripensare alle nostre azioni, oltre che a nuovi obiettivi da perseguire, dando una spinta formidabile a questo Paese. Negli ultimi mesi stiamo assistendo alla riorganizzazione dei processi amministrativi per accelerare gli interventi del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** e del **Piano Nazionale per gli investimenti Complementari (PNC)**.

Le nostre priorità sono gli edifici scolastici e ospedalieri, le infrastrutture lineari e puntuali, la capacità di programmare e pianificare per contrastare i terremoti, procedere al riassetto idrogeologico, il rispetto del patrimonio storico-archeologico tutto in un'ottica di sostenibilità competitiva con un grande *focus* sull'ambiente, sulla produttività, sull'equità e sulla stabilità.

Sotto questo profilo, i tecnici hanno l'obbligo di redigere progetti che garantiscano la qualità architettonica, tecnica e funzionale degli interventi, che possano ridurre gli errori e approssimare allo “zero” i rischi di varianti, contenzioni e riserve con l'obiettivo di realizzare opere pubbliche efficienti e sostenibili per l'ambiente e per la collettività, nel rispetto dei tempi previsti e con finanziamenti certi. In linea con gli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 e nel Regolamento UE 2021/241 attraverso un approccio sinergico tra sostenibilità e innovazione dell'intero ciclo di vita dell'opera.

**I FONDI DEL PNRR E LA NECESSITÀ DI TEMPI CERTI**

In questa rubrica sono stati

affrontati, nell'ultimo anno, molti temi riguardanti la contrattualistica pubblica: finora non siamo in presenza di grandissime novità, ma di tutta una serie di discussioni che stanno attendendo soluzioni o sblocchi normativi. Ci troviamo di fronte a una gestione delle procedure di affidamento ed esecuzione dei contratti pubblici, per accelerare l'attuazione degli investimenti pubblici nella prospettiva del rilancio e della ricaduta dei fondi che stanno arrivando con il PNRR e PNC che devono produrre effetti in termini di investimenti realizzati.

Per affrontare questa sfida ci si domanda se i progetti siano disponibili e se siamo in grado di generare progetti di qualità in tempi certi?

Proprio nei termini acceleratori del PNRR e PNC, gli articoli 44 e 48 del Decreto Legge n. 77/2021 convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108 stabiliscono, per le “Grandi opere”, la possibilità per le Stazioni appaltanti di avviare la procedura dell'appalto integrato sulla base di un Progetto di fattibilità tecnica economica e in quest'ottica il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (MIMS) unitamente al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici hanno pubblicato le “Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economia da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e PNC”, identificando il PFTE in maniera rinnovata per contenuti e metodologie, anche attraverso modelli digitali. Di fatto, a cinque anni di distanza dall'entrata in vigore del D.Lgs. n.50/2016, finalmente vengono indicati i contenuti essenziali e i documenti necessari per redigere un Progetto di fattibilità tecnica ed economica, verificato che molte stazioni appaltanti identificano, erroneamente, il PFTE con il vecchio Progetto preliminare.

Vale la pena ricordare che solo per le opere proposte in variante

urbanistica, ai sensi dell'art. 19 del Decreto del Presidente della Repubblica 08 giugno 2001 n. 327, il progetto di fattibilità tecnica ed economica sostituisce il progetto preliminare.

**Ma andiamo per ordine, cosa s'intende per progetto?** Per il dizionario della lingua italiana il progetto è l' “Organizzazione di azioni nel tempo per il perseguimento di uno scopo predefinito, attraverso le varie fasi di progettazione da parte di uno o più progettisti” o ancora “Un progetto è un complesso coordinato di azioni finalizzato a ottenere risultati determinati nel rispetto dei limiti stabiliti di tempo e di risorse”. Tutte le definizioni di progetto riscontrabili in letteratura, ma già da tempo presenti nelle procedure della *World Bank*, fanno riferimento, direttamente o indirettamente a bisogni da soddisfare, ad azioni finalizzate a “risorse” da consumare entro limiti prefissati; tutte le definizioni identificano il progetto come processo.

**IL DOCUMENTO DI QUADRO ESIGENZIALE**

Assicurato pertanto che il progetto viene sviluppato da un'idea, attraverso la fattibilità e la pianificazione per fasi successive, esso nasce da fabbisogni, da esigenze qualitative e quantitative e da obiettivi generali da perseguire che vengono tradotti in un documento che si chiama **quadro esigenziale** di cui all'art. 3 comma 1 lett. ggggg-nonies del D.Lgs. 50/2016) del Codice, nel rispetto delle decisioni dell'Amministrazione.

In linea generale l'art. 23 del D.Lgs. n. 50/2016 accentra il progetto nell'intero ciclo di vita dell'opera su tre livelli successivi di approfondimento progettuale: il progetto di fattibilità tecnica ed economica; il progetto definitivo e il progetto esecutivo, i cui contenuti, ai sensi dell'art.1 del D.L. n. 32/2019 c.d. “Sblocca cantieri” sono demandati al Regolamento attuativo unico, oggi frenato, che a sua volta avrebbe dovuto sostituirlo.

Il Decreto dei livelli di progettazione da emanarsi dall'allora Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti ora MIMS.

Finalmente, in questo ginepraio, anche se al momento solamente per le Grandi Opere del PNRR, le *linee guida* pubblicate nel luglio di quest'anno, sono volte a definire con chiarezza i contenuti essenziali e gli elaborati oltre che i requisiti prestazionali, rinvenendo anche processi di digitalizzazione di cui il D.M. 560/2017 e modellazione informatica del PFTE (indicazioni contenute nel DIP - Documento d'indirizzo alla progettazione) a sostegno delle Stazioni Appaltanti oltre che nel tentativo di facilitare gli adempimenti dei progettisti.

**IL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**

Sappiamo che il Progetto di fattibilità tecnica ed economica è il documento strategico su cui si regge il progetto globale, attraverso elementi tecnici, ambientali, economico-sociali, economico-finanziari, procedurali e amministrativi, che dovranno essere monitorati durante il corso del ciclo di vita del progetto.

Il Legislatore ha operato responsabilizzando le Amministrazioni nelle scelte discrezionali effettuate, tentando di superare la patologica proliferazione delle varianti, attraverso un “**progetto di conoscenza**”.

Quest'ultimo volto, con un'adeguata e preventiva diagnostica (indagini storiche, ambientali, urbanistiche, studi conoscitivi, etc.), all'efficienza del processo realizzativo dell'opera.

In contraddizione con l'assegnazione dell'efficienza assegnata dalla normativa al PFTE, c'è una scarsa assegnazione dei finanziamenti per il *progetto di conoscenza* e per lo stesso PFTE. Il rapporto sbilanciato tra la tecnica e la conoscenza da un lato e l'aggravio di oneri dall'altro rischiano di appesantire l'operatività della

procedura, soprattutto per la difficoltà iniziale di approccio alla progettazione, nell'ottica della proporzionalità.

Non ci si può esimere neanche da una necessaria revisione dei corrispettivi posti a base di gara, riferiti al D.M. 16 giugno 2016, considerato il numero e la complessità degli adempimenti richiesti che anticipano di fatto elaborazioni che sono più consone in livelli di progettazione successivi: relazioni tecniche, studi di impatto ambientale, relazioni di sostenibilità dell'opera, rilievi, computo metrico estimativo, capitolato speciale d'appalto, piano di sicurezza e di coordinamento, capitolato informativo, piano preliminare alla manutenzione dell'opera etc.

Di certo non si banalizza se si afferma che l'incremento di indagini ed elaborati progettuali richiesti, comporta un ingiustificato aggravio procedimentale ed economico, soprattutto nella fase della programmazione quando cioè non si hanno finanziamenti certi e tali spese premono sui Bilanci delle S.A. quali risorse proprie (cfr. *Consiglio di Stato - Parere n. 22/2017*).

**IL CIRCOLO VIZIOSO CHE BLOCCA I PROGETTI**

Molti progetti sono **fermi o bloccati** a causa di un circolo vizioso di combinazione *tra burocrazia, difficoltà finanziarie e processi decisionali politici*, che evidenziano l'esistenza di un'area di impunità amministrativa.

Un contributo alla soluzione può arrivare dai professionisti, architetti e ingegneri tutori della qualità del bene, attraverso la donazione generosa delle proprie risorse alla collettività attraverso una *progettazione di qualità* redatta senza incognite, per sostenere la qualità delle nostre città, dei nostri borghi, del nostro territorio e delle nostre infrastrutture.

\*RESP. U.O. GRANDI OPERE DI RIQUALIFICAZIONE DEL COMUNE DI ANCONA

LIBRI

STORIA DELL'INGEGNERIA | PROGETTARE LA MILANO NEL FUTURO

# L'impegno "virtuoso" di Cesare Chiodi

Il capoluogo lombardo tra il 1944 e il 1946: valori e contenuti tracciati nell'ultimo libro del professor Roberto Busi



politecnica e la serietà delle varie specializzazioni ingegneristiche da armonizzare fra loro e con le architettoniche. Basti pensare al *climate change* o all'economica circolare: sono sfide che non richiedono solo sistemazioni a posteriori del progetto, ma ne definiscono il *concept*", aggiunge Giovanna Fossa. "Ecco, oggi più che mai gli ingegneri sono chiamati alla *vision*, alla definizione e modellazione del problema, non solo a trovare soluzioni tecniche".

Cesare Chiodi, una sorta di "visionario illuminato", come ricorda Gianni Verga, *Past President* del Collegio Ingegneri e Architetti di Milano. "Chiodi è stato l'artefice della rinascita del Collegio subito dopo la Seconda Guerra Mondia-

le. È grazie a lui se la nostra Associazione, sin da allora, si pone come interlocutore privilegiato nei rapporti con la Pubblica Amministrazione". Un lavoro certosino e repentino, quello di Cesare Chiodi, che "a pochi mesi dalla fine del conflitto, poneva i temi della ricostruzione di Milano, inviando note, approfondimenti e appunti degli ingegneri alle istituzioni. Basti un dato per comprendere l'impegno di Cesare Chiodi: nel 1946 gli iscritti al Collegio erano addirittura 1.500, triplicati nel giro di pochi mesi". L'apporto dell'ingegneria, in quegli anni, fu quindi fondamentale per la nuova visione urbanistica del capoluogo lombardo. "L'apprezzamento per la professionalità di tanti colleghi fu unanime - conclude l'ingegner Verga - e ciò grazie anche alla rinascita del Collegio e alla sua autorevolezza. Un faro non

solo per il nostro settore ma per tutte le professioni". Uno spirito di appartenenza che non deve però far pensare a una sorta di 'orgoglio' fine a se stesso. Secondo Augusto Allegrini, presidente della Consulta Regionale degli Ordini degli Ingegneri della Lombardia, "il libro del professor Busi ci permette di compiere un parallelismo audace, ma assolutamente necessario. Tra il 1944 e il 1946 gli ingegneri parteciparono attivamente alla rinascita economica, sociale e urbanistica di una Milano martoriata. Ecco, dobbiamo imparare dal passato: a quei tempi i nostri colleghi hanno saputo dare l'esempio. Oggi, noi possiamo e dobbiamo dare il nostro contributo per un cambiamento epocale. Dopo il periodo difficile della pandemia, Milano è in grado di cogliere un'opportunità unica: rinascere da un punto di vista non solo urbanistico ma globale. Gli ingegneri hanno tutte le competenze per essere protagonisti del cambio di passo necessario".

DI ROBERTO DI SANZO

Crederci sempre, operando senza sosta, per costruire il momento del rilancio. L'ingegnere non deve essere mai inerte ma precorritore dei tempi. È questo uno degli "insegnamenti" che emerge dall'ultima fatica letteraria del professor Roberto Busi, dal titolo "1944-1946 Piani per la Milano del futuro. Ovvero: la solitudine del tecnico". Roberto Busi, classe '45, è professore emerito di Tecnica e pianificazione urbanistica nell'Università degli Studi di Brescia, Facoltà di Ingegneria. Accademico che ha prestato servizio in diverse università italiane, Busi ha scritto numerosi libri. Dal 1992 svolge prevalentemente ricerca in materia di sicurezza degli utenti deboli della strada in ambiente urbano e di valorizzazione degli spazi collettivi urbani scoperti. Nel libro, presentato recentemente al Politecnico di Milano, Busi narra le vicende della ricostruzione di Milano tra il 1944 e il 1946, grazie alle testimonianze di Alfio Susini, esperto urbanista in missione - su indicazione della Repubblica Sociale Italiana - proprio per testimoniare il notevole fervore di rinascita economica, sociale e architettonica del capoluogo lombardo. Tra i fautori del "Rinascimento milanese" Cesare Chiodi, padre dell'urbanistica in Italia e capace, in quegli anni, di aggregare professionisti, ingegneri e architetti per trovare idee, soluzioni e proposte per ricostruire la città. "Uno sforzo enorme purtroppo dimenticato - spiega il profes-

sor Busi -; con il mio libro ho voluto dare il giusto risalto a un'opera sconosciuta ai più". Un *modus operandi* che potrebbe essere riproposto anche ai nostri giorni, come illustra Busi: "Dopo la distruzione di Milano in seguito ai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale, la città è risorta meglio di prima. Questo grazie allo spirito innovativo dei milanesi, mai domi ma vogliosi di un futuro migliore. Ecco, oggi quello spirito volitivo, che caratterizza anche gli ingegneri, deve permettere di superare le difficoltà dovute alla pandemia, regalandoci una Milano sempre più internazionale e funzionale alle esigenze della comunità".

## UN SAPERE TECNICO CONSAPEVOLE DEL SERVIZIO AL BENE COMUNE

Un libro che, come sottolinea Giovanna Fossa, ordinario di Tecnica e pianificazione urbanistica al Politecnico di Milano, "Evidenzia modelli virtuosi di impegno professionale, accademico e civile sempre attuali, in particolare l'approccio *problem solving*, un sapere tecnico consapevole del servizio al bene comune, indipendentemente dagli schieramenti politici di parte e da interessi personali". In tal senso, l'ingegneria può essere protagonista della trasformazione sociale, economica e urbanistica della Milano del futuro: "La rigenerazione deve integrare ambiente, infrastrutture e insediamento con un approccio olistico, tecnicamente all'avanguardia e consapevole delle implicazioni sociali e culturali. Proprio per la loro competenza

**Straus7**® L'eccellenza FEM accessibile.  
Nativo Non-Lineare [www.hsh.info](http://www.hsh.info)

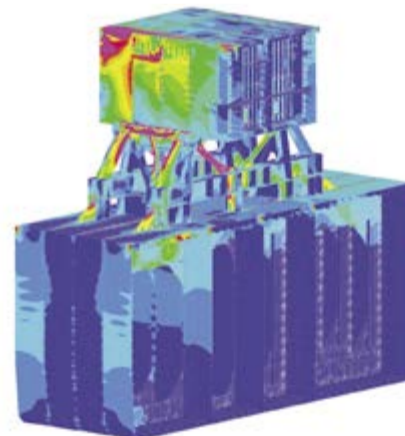
Calcolo strutturale ad elementi finiti al vero secondo NTC 2018, EC2 e EC3  
**Nessun limite pratico al calcolo strutturale**



**Jacket Lift System (JLS) Beam - 170 m**

Cimolai ha costruito le due travi più lunghe del mondo, ognuna del peso di 6700t e di 170m di lunghezza, compresa la coda (tail) di 26m incernierata alla trave, e progettato il grillage e il seafastening per il loro trasporto via mare da Monfalcone fino a Rotterdam. Le due travi sono le travi principali del Jacket Lift System (JLS), un innovativo sistema di installazione o rimozione dei jacket delle piattaforme off-shore. Il JLS è in grado di movimentare in un solo sollevamento elementi fino a 20000t di acciaio e verrà installato a poppa sulla nave da costruzione Pioneering Spirit di Allseas, lunga più di 380m e larga 124m. Cimolai ha utilizzato il codice di calcolo Straus7 per realizzare i modelli FEM del grillage abbinati a modelli parziali della trave JLS e della gigantesca barge Iron Lady ed eseguire le analisi lineari e non lineari, che hanno permesso di verificare lo stato tensionale e deformativo con differenti combinazioni di carico nelle fasi di load-out e navigazione considerando per quest'ultima, onde di calcolo pari a 7.0m. Modelli locali con mesh più raffinata sono stati utilizzati per le verifiche strutturali di resistenza e di sbandamento e per le verifiche a fatica delle saldature delle robuste interfacce con la barge e con la trave JLS stessa.

Committente: Allseas  
Progetto: Allseas  
Carpenteria metallica: Cimolai S.p.A.  
Progetto di trasporto via mare, grillage e seafastening: Allseas  
Progetto di trasporto via terra e loadout: Cimolai S.p.A.



**Modello in Straus7® R3 64-bit**

Testo, foto e immagine del modello di calcolo Straus7 per gentile concessione di Cimolai S.p.A.

Distributore esclusivo per l'Italia del codice di calcolo **Straus7**



HSH srl - Tel. 049 663888  
Fax 049 8758747  
[www.hsh.info](http://www.hsh.info) - [strasus7@hsh.info](mailto:strasus7@hsh.info)

RIGENERAZIONE URBANA

La proposta presentata il 22 luglio scorso all'Auditorium Gio Ponti di Assolombarda ha come cardini il concetto di "densificazione" abbinato al coinvolgimento degli operatori privati



# Un nuovo volto per i quartieri ERP di Milano. Tra valore sociale e opportunità

DI PASQUALINA CIANCIO

**R**idisegnare l'edilizia popolare e riqualificare i quartieri maggiormente problematici della città di Milano seguendo i criteri della densificazione e della sostenibilità. Questo è l'oggetto della ricerca e della metodologia di intervento presentata a Milano il 22 luglio scorso durante un convegno presso l'Auditorium Gio Ponti di Assolombarda: una proposta basata sull'alleanza tra pubblico e privato per rigenerare i quartieri ERP.

I proponenti della nuova metodologia di rigenerazione urbana sono **Massimo Roj**, Amministratore Delegato di Progetto CMR, l'ingegnere **Giovanni Verga**, Past President del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano e già Assessore in Regione Lombardia, in Provincia di Milano e in Co-

mune di Milano, **Fabio Bandirali**, consulente in Real Estate e **Antonio Belvedere**, dello Studio Legale Belvedere Inzaghi & Partners. L'analisi che ha supportato la definizione della nuova metodologia e il convegno sono stati realizzati grazie alla collaborazione con Assoimmobiliare.

## RIQUALIFICARE TRA DENSIFICAZIONE E PARTNERSHIP PUBBLICO-PRIVATO

Il progetto di rigenerazione e riqualificazione urbana è da tempo al centro del dibattito pubblico a Milano, sull'onda di un dinamismo che sta trasformando profondamente il volto della città. In questo contesto si inserisce la proposta metodologica di Roj e Verga che individua come fattori di riqualificazione il principio della densificazione e la *partnership* pubblico-privato. Nel primo caso per densificazione si intende non solo riqualificazione del degrado

con interventi di decongestione che modifichino il costruito riqualificando gli spazi e dando respiro alle funzioni pubbliche, ai servizi e al verde, ma anche riuscire a intervenire sul costruito densificando.

Nel secondo invece la proposta metodologica intende per *partnership* pubblico-privata intende una *governance* affidata alla Pubblica Amministrazione che ne definisce il percorso, individua su quali delle aree si può intervenire, predispone un piano di intervento, ottiene i titoli edilizi, bandisce le gare di interesse pubblico per selezionare i committenti privati che svilupperanno i progetti nell'ambito delle regole definite.

Il documento fondamentale da cui parte il progetto di rigenerazione urbana presentato il 22 luglio è il Piano di Governo del Territorio "Milano 2030" (*vedasi il piano di governo del territorio di*

*Milano*), adottato nell'ottobre del 2019. Tutela ambientale, diritto alla casa, ricucitura dei rapporti fra centro e periferie, queste le sfide principali contenute nel PGT e che hanno offerto l'occasione per individuare nuove strategie di rigenerazione urbana coerenti con gli obiettivi complessivi delineati dall'amministrazione comunale. Partendo da questi tre obiettivi i curatori del progetto hanno mappato la città di Milano per individuare i punti nevralgici per accessibilità, vuoti urbani ed edilizia sociale dati che sono stati poi incrociati con gli indici di edificabilità della città (art. 17 del Piano delle Regole), le piazze e i nodi di interscambio del trasporto pubblico e gli ambiti di rigenerazione urbana e valorizzazione dei piani terra (P.d.R. art. 15). Il risultato, come mostrato in **Figura 1**, individua sette aree periferiche a maggiore accessibilità considerando anche l'estensione della

rete metropolitana al 2035 che sono: Vialba e Quarto Oggiaro; Comasina; San Siro; Giambellino, Lorenteggio, Inganni; Sant'Ambrogio; Stadera e Corvetto.

"In queste zone della città sono stati fatti degli investimenti importanti in infrastrutture a vantaggio della comunità e quindi è qui che si deve lavorare", ha commentato così il progetto di rigenerazione urbana Gianni Verga, che ha aggiunto: "Altra riflessione sulla quale abbiamo lavorato è che bisogna recuperare un po' di spirito milanese-lombardo e mettersi nell'ottica di pensare che si può fare anche da soli senza sperecare che se ne occupi qualcun altro. Questo è stato il punto di partenza dal quale abbiamo iniziato a lavorare, si tratta di 2 anni e più di lavoro nel quale abbiamo visto e considerato che ci sono alcuni quartieri popolari di Milano costruiti a cavallo tra le due guerre che però oggi fanno paura e que-

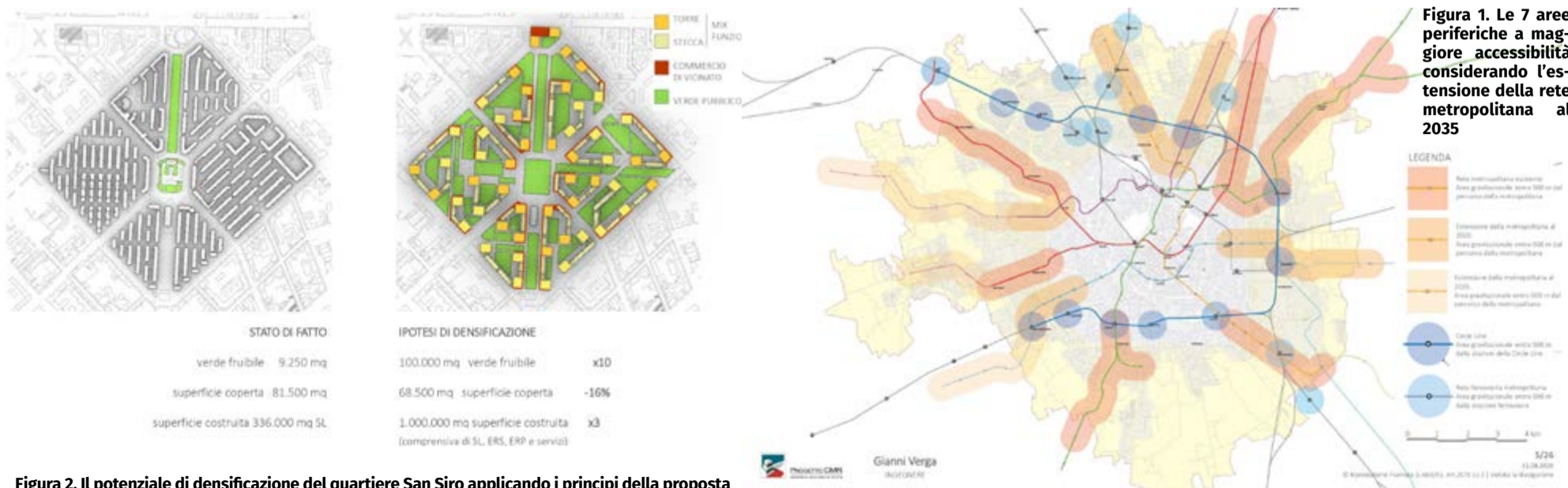


Figura 2. Il potenziale di densificazione del quartiere San Siro applicando i principi della proposta

## Il Piano di Governo del Territorio di Milano

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è uno strumento urbanistico introdotto nella Regione Lombardia e che ha sostituito il Piano Regolatore Generale (PRG) come strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale e ha lo scopo di definire l'assetto dell'intero territorio comunale.

Il PGT è composto dal Documento di Piano, dal Piano dei Servizi e dal Piano delle Regole, corredato dal nuovo studio geologico.

Approvato dal Consiglio Comunale il 14 ottobre 2019, il Piano di Governo del Territorio di Milano fissa gli obiettivi verso Milano 2030 in una fase di crescita della città sotto il profilo demografico, economico e turistico. La Milano di oggi ha una visione del suo futuro, al punto che tutte le infrastrutture previste per le Olimpiadi 2026 sarebbero state realizzate anche in assenza dei Giochi, e negli anni ha aggiunto a quelli che sono storicamente gli asset fondamentali della sua economia, un crescente ruolo del sistema universitario aggiornando nome e regole al fine di rendere la crescita più equa e sostenibile. I tre punti su cui il Piano innova fortemente la visione della città, anche in un'ottica metropolitana, sono quindi:

- ambiente e cambiamenti climatici;
- periferie e quartieri;
- diritto alla casa e affitti calmierati.

La "Relazione Generale: Milano 2030. visione, costruzione, strategie, spazi" del nuovo PGT di Milano indica la "densificazione selettiva" quale strumento per "valorizzare le identità della città a partire dalle specificità ambientali, economiche e sociali". Si legge infatti che "La Milano del futuro vuole rigenerarsi per crescere in maniera consapevole, nel segno della qualità urbana e territoriale costruita attorno a comunità coese, servizi di mobilità che garantiscano l'accessibilità a tutti i quartieri".

Nella relazione quindi vengono individuate le Strategie di Rigenerazione Urbana, che sono gli obiettivi da percorrere:

1. connettere luoghi e persone. I nodi come piattaforme di sviluppo;
2. trasformare, attrarre, eccellere. L'occasione dei vuoti urbani;
3. innovare e includere. Emanciparsi attraverso il lavoro;
4. rendere equa Milano. Più case in affitto sociale;
5. fare spazio all'ambiente. Progetti per suolo e acque;
6. progettare una nuova ecologia. Gli standard di sostenibilità;
7. adattarsi ai cambiamenti sociali. Servizi vicini a tutti i cittadini;
8. riavvicinare i quartieri. Lo spazio pubblico come bene comune;
9. rigenerare la città. Le periferie al centro.

sto è un punto sul quale dobbiamo intervenire con rapidità".

### LE PERSONE COME VALORE SOCIALE NEL QUARTIERE

Su quale sia la risorsa primaria alla quale pensare in questa opera di riqualificazione urbana l'ingegnere Verga non ha dubbi. "È la gente che abita in questi quartieri, queste persone non vanno considerate come bisognosi, ma sono una risorsa. Nella creazione del progetto il punto di partenza è stato proprio quello di conservare sul territorio questa risorsa. Sin da subito abbiamo detto che la popolazione che abita in quei quartieri, cuore del progetto, noi la vogliamo mantenere in quei territori. Abbiamo constatato che a Milano ci sono dei quartieri che possono diventare ricchi dal punto di vista della socialità che questi quartieri possono esprimere e che con il nostro intervento si può migliorare".

Continua l'ingegnere Verga: "Se prendiamo l'esempio di San Siro, Lorenteggio e Giambellino abbiamo dei quartieri che sono intrisi di infrastrutture dove il pubblico ha investito molto (es. la nuova linea metropolitana), quindi la nostra proposta si basa fondamentalmente sulle plusvalenze immobiliari che si sono generate in questi territori per effetto delle infrastrutture. San Siro è a soli 700 metri da City Life e quindi è inconcepibile che a una situazione di benessere si contrappone a breve distanza una condizione invece drammatica. Il tema è proprio quello della qualità dell'abitare, del vivere e delle relazioni. Questa è una proposta metodologica, ma che dimostra la fattibilità: a Milano si può".

### IL CASO PILOTA DI SAN SIRO

Il cuore del progetto ha come scopo quello di innescare processi di rigenerazione urbana e sociale mediante interventi pilota di densificazione con il coinvolgimento di operatori privati. Per supportare la loro ipotesi Roj e Verga hanno applicato la loro metodologia di intervento al caso studi di San Siro nel quadrilatero Selinunte.

Il quartiere San Siro, come altri quartieri popolari milanesi, è stato costruito tra il 1935-1947 e dove attualmente sono presenti 6.110

alloggi per circa 20.000 residenti. Le principali opportunità di questa zona sono legate all'alta accessibilità, la vicinanza al City Life e al centro storico mentre le criticità dipendono da carenza di verde pubblico, servizi e attrezzature pubbliche; problemi di integrazione sociale; monofunzionalità e assenza di commercio di vicinato e degrado del costruito.

A partire dal polo di piazzale Segesta - dove si trova l'omonima fermata della M5 - la proposta si propone di trasformare radicalmente l'aspetto del quadrilatero: non più una serie di edifici bassi disposti a "filare", ma più nuclei ad alta densità disposti attorno ad aree verdi comuni e spazi pedonali a misura d'uomo.

A seguito del ricollocamento dei residenti nel nuovo costruito, l'ipotesi prevede la sostituzione edilizia dell'esistente per ambiti secondo criteri di mix funzionale e sociale.

Il potenziale di densificazione di San Siro secondo il metodo proposto da Roj e Verga permetterà al quartiere di passare da un verde fruibile di 9.250 mq a 100.000 mq di verde fruibile; la superficie coperta passa da 81.500 mq a 68.500 mq, scendendo del 16% mentre la superficie costruita passerebbe da 336.000 mq a 1.000.000 mq superficie costruita (Figura 2).

"Di periferie si è parlato tanto ma fatto poco", sottolinea Verga che poi prosegue con un aneddoto personale: "Ermanno Olmi, il grande regista, mi disse quando lavoravo come responsabile del territorio a Milano che la risoluzione dei problemi della città parte dalla periferia perché se la città è ferita, se ha degli elementi di disagio, come le ferite del corpo di ognuno si rimarginano a partire dall'interno, la parte più esterna. È un'immagine che mi è sempre rimasta nella testa per questo abbiamo voluto iniziare dalle periferie nella proposta che abbiamo presentato per la rigenerazione urbana di Milano".

### I VANTAGGI DELLA RIGENERAZIONE URBANA

La metodologia individuata ha lo scopo di innescare processi di rigenerazione urbana e sociale mediante interventi pilota di densificazione con il coinvolgimento

di operatori privati. Diversi sono i vantaggi di questa operazione: la rigenerazione urbana non ha costi per l'amministrazione pubblica; la popolazione continua ad abitare nella medesima area urbana ma in case nuove; non si dismettono le case popolari ma si procede alla riqualificazione e al consolidamento dei quartieri esistenti; non si consuma ulteriore suolo; si riducono i costi di urbanizzazione valorizzando le dotazioni di servizi esistenti (e il surplus disponibile); si promuovono politiche per l'accesso alla casa, l'integrazione sociale e la rigenerazione ambientale e si lavora al consolidamento della città policentrica, promuovendo il mix funzionale e nuove opportunità per i quartieri.

"La proposta di rigenerazione studiata e illustrata nel corso del convegno del 22 luglio è metodologica e indica i criteri", conferma Gianni Verga: "Non entra voluta-

mente nei dettagli perché dovrà, di volta in volta, essere trasformata sulla base del contesto territoriale che, per sua natura, originalità e composizione è sempre diverso e necessita di essere progettato per rispondere alle esigenze specifiche dei singoli contesti urbani. Ci sono quartieri interi che meritano di essere affrontati con urgenza e prontezza: la rigenerazione non è soltanto un'operazione urbanistico-edilizia ma una vera operazione sociale di riscatto di brani di città che devono diventare i **nuovi luoghi dell'abitare**".

### GLI ESEMPI ESTERI DI RIGENERAZIONE PUBBLICA

La proposta non nasce dal nulla, ma parte da quanto già si sta realizzando all'estero, dalla Germania alla Francia fino al Portogallo. **HafenCity** è il progetto di rigenerazione urbana che ha trasformato il porto di Amburgo e che ha

visto la realizzazione di 71 progetti con un mix funzionale di 40% uffici, 40% residenziale, 15% cultura e settore ricettivo e 9% commerciale; le nuove abitazioni costruite sono 7.500 di cui quasi 2000 sovvenzionate.

In Francia invece l'esempio è **Le Grand Paris** un progetto di rigenerazione urbana che si pone di ripensare lo sviluppo della città da qui al 2050 e prevede oltre 70mila nuove abitazioni all'anno e 18 milioni di metri quadri di nuovo costruito concentrati in 12 **hub** edilizi.

Invece, a Lisbona la rigenerazione sociale di un quartiere degradato del centro storico passa dal coinvolgimento dei cittadini, tra gli interventi del comune anche il tentativo di attrarre fasce giovani di popolazioni e famiglie mediante incentivi per la ristrutturazione e l'insediamento di nuove attività seguendo il modello della casa-bottega.

IL PRIMO SOFTWARE DI CALCOLO STRUTTURALE PER EDIFICI IN C.A. IN ZONA SISMA CON ANALISI PUSHOVER E SHAKEDOWN



- NOVITÀ EDISIS V. 11
- ✓ INCAMICIATURA IN C.A.
  - ✓ INCAMICIATURA IN ACCIAIO
  - ✓ PLACCAGGI IN MATERIALI COMPOSITI
  - ✓ AVVOLGIMENTI IN MATERIALI COMPOSITI
  - ✓ CUCITURA ATTIVA MANUFATTI



POTENZA Affidabilità

PROVA I SOFTWARE EDISIS E POR2000 COMPRESIVI DELLA FUNZIONALITÀ DI CALCOLO DELLA CLASSE DI RISCHIO SISMICO PER IL SISMABONUS



Newsoft s.a.s.  
www.newsoft-eng.it

# Il decreto “smart road” e i sistemi di rilevazione del traffico

Per sostenere l'applicazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione al settore del trasporto stradale

DI RICCARDO SCALISI\*

**N**ell'ottica di una modernizzazione e informatizzazione delle infrastrutture stradali, con il Decreto Ministeriale 70 del 2018, il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ha inteso lanciare la regolamentazione del processo di trasformazione digitale e sostenere l'applicazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione al settore del trasporto stradale allo scopo di introdurre piattaforme di monitoraggio del traffico, modelli di elaborazione delle informazioni e servizi avanzati per i gestori delle infrastrutture e per gli utenti della strada nonché il miglioramento delle prestazioni ambientali e dell'efficienza, compresa l'efficienza energetica. Tra gli obiettivi di questo Decreto ci sono, tra gli altri, il miglioramento della sicurezza stradale, della gestione del traffico e dell'informazione agli utenti. Le “**Smart Road**”, come definite dal Decreto, rientrano nell'ambito dei più ampi Sistemi Intelligenti di Trasporto (*Intelligent Transport Systems* - ITS) e connessi servizi C-ITS (Sistemi Intelligenti di Trasporto Cooperativi). Tra le specifiche definite nell'Allegato A del Decreto, al punto 5 vi è la “Dotazione di un sistema di rilievo del traffico ed *enforcement*, nonché di rilievo delle condizioni di deflusso, articolato su un livello di maggior dettaglio per le *smart road* di tipo I, in conformità con quanto descritto nella Sezione A (rilievo del traffico e delle condizioni di deflusso); i sistemi di rilievo devono avere le caratteristiche minime di qualità delle misure e rispondere alle regole di qualificazione descritte sempre nella Sezione A; il sistema deve essere progettato in maniera tale da minimizzare la propria impronta ecologica ed energetica”.

## LE APPLICAZIONI

I sistemi di rilevazione del traffico sono determinanti in varie applicazioni che, oltre a migliorare la gestione del Traffico e a generare un servizio utile per gli



utenti della strada, spesso permettono anche un ritorno sugli investimenti offrendo quindi sostenibilità, a livello economico, per l'investimento in questo tipo di tecnologie. Esempi tipici di applicazioni di sistemi di rilevazione del traffico sono:

1. Gestione delle Zone a Traffico Limitato (ZTL);
2. Gestione dei sistemi di pedaggio (con barriera o free-flow);
3. Gestione dei parcheggi (liberi o a pagamento);
4. Gestione delle strade a pedaggio e non a pedaggio;
5. Protezione di infrastrutture per quel che riguarda l'altezza massima dei veicoli;
6. Violazioni del codice della strada.

Il Decreto prevede, per le *Smart Road* di Tipo 1 (Infrastrutture viarie principali e autostradali) che questi sistemi ITS siano implementati obbligatoriamente per nuove costruzioni e manutenzioni straordinarie e che, comunque, in due fasi successive, entro il 2025 e il 2030 tutte le strade vengano adeguate a *Smart Road* con tutti i dispositivi di rilevamento del traffico necessari. Un'attenzione particolare viene data alla sostenibilità energetica per cui si richiede che i sistemi ITS siano energeticamente efficienti e che possano essere alimentati, eventualmente, mediante fonti rinnovabili come, ad esempio, piccoli impianti fotovoltaici.

Per quanto riguarda il Rilievo del Traffico e dei relativi dati di flusso e velocità, questi vengono articolati in tre modalità:

1. Dati di transito rilevati presso una specifica sezione dell'arteria viaria;
1. Dati di tragitto rilevati tra i punti estremi degli archi principali che costituiscono la rete viaria;

1. Dati relativi al rispetto del Codice della Strada.

Nel caso 1) di rilievo dei transiti presso una sezione stradale di controllo, i dati di transito possono essere ottenuti con metodi basati su diversi principi e tecnologie. Senza voler dare più importanza a una o più specifiche tecnologie e senza voler essere esaustivo in questo breve articolo, le tecnologie principalmente usate per questo tipo di rilievi includono:

1. Tecnologie Laser;
2. Tecnologie Radar;
3. Tecnologie Magnetiche;
4. Tecnologie Video;
5. Infrarossi;
6. Ultrasuoni;
7. Sensori di pressione.

## REQUISITI

Il Decreto non entra nel merito delle tecnologie e non suggerisce l'uso di una specifica tecnologia rispetto a un'altra, ma pone l'accento sui seguenti requisiti:

- I dati di transito devono essere rilevati per tutti i veicoli che transitano attraverso la sezione stradale di controllo e non solo su un campione;
- Il rilievo deve essere assicurato 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno e dato che si è posta anche l'attenzione sulla sostenibilità energetica, gli impianti devono essere tali da poter garantire sempre il rilevamento anche quando, in determinati periodi dell'anno possano verificarsi delle condizioni sfavorevoli, ad esempio a sistemi alimentati da pannelli fotovoltaici;
- Il luogo del rilievo deve essere opportunamente identificato indicando almeno la strada, la georeferenziazione, il chilometro, la carreggiata, il senso di marcia, la tecnologia usata e l'identifica-

tivo della stazione di rilievo;

- Il Decreto prevede che tutti i veicoli conteggiati vengano classificati in almeno 8+1 classi (moto, auto, auto con rimorchio, furgone, camion, autotreno, autoarticolato, autobus, altro), che venga fornita la velocità del transito, l'istante di rilevamento, la lunghezza del veicolo, l'*headway* temporale (distanza testa-testa o coda-coda tra un veicolo e il successivo) e la segnalazione di presenza coda in corrispondenza della stazione di rilevamento;
- Viene inoltre richiesto che i rilievi siano separati per ogni corsia di marcia e che venga indicata carreggiata e corsia di marcia cui la corsia appartiene;
- Viene richiesta inoltre la rilevazione di veicoli che si muovono contromano in modo da poter generare un allarme al verificarsi dell'evento;
- La rilevazione deve essere continua e si richiede un'elevata granularità dei dati, ovvero devono essere rilevate tutte le caratteristiche del passaggio di ogni singolo veicolo;
- In merito alle condizioni di funzionamento viene richiesta l'operatività con un range esteso di temperatura da -20°C a +55°C;
- Si richiede che la precisione delle misure non subisca un degrado apprezzabile in condizioni di traffico regolare, intenso, coda e *stop and go*;
- Si richiede inoltre che la precisione delle misure non subisca un degrado apprezzabile di qualunque condizione meteo inclusa pioggia intensa, nebbia, neve e rilevazioni di notte o con scarsa visibilità;
- I dati devono essere trasmessi a pacchetti ogni 5 minuti ed essere memorizzati in locale per almeno 48 ore per poter sopperire a eventuali problemi momentanei di comunicazione;
- Per ogni arco di strada è necessario prevedere almeno due stazioni di rilevamento opportunamente posizionate in prossimità degli estremi dell'arco stesso.

## LA SCELTA DELLA TECNOLOGIA ADATTA

È necessario, quindi, valutare con attenzione che tecnologia o mix

di tecnologie possa soddisfare i requisiti sopra elencati. Ad esempio, i **classici sensori** che misurano la variazione di flusso magnetico al passaggio dei veicoli, sono poco sensibili alle condizioni meteo o di luminosità, ma danno delle informazioni limitate sul veicolo in transito e sono invasive per l'infrastruttura in quanto vanno installate nell'asfalto e vanno sostituite ogni volta che si riasfalta la strada.

Le **tecnologie video** si sono molto evolute nel corso degli ultimi anni grazie anche all'uso di potenti processori a bordo e, a volte, di algoritmi di intelligenza artificiale; permangono tuttavia delle carenze per quanto riguarda la misurazione della velocità dei veicoli, la classificazione e l'analisi del flusso veicolare in condizioni di traffico intenso o scarsa visibilità.

Le **tecnologie radar** sono particolarmente adatte per misurare le velocità e risentono poco delle condizioni meteo e per nulla delle condizioni di luminosità ma mostrano delle evidenti debolezze in caso di traffico lento e intenso e sono limitate nella classificazione dei veicoli.

Le **tecnologie laser**, invece, hanno delle ottime performance sia per ciò che concerne la classificazione dei veicoli, dei quali viene ricavato un profilo tridimensionale e ne viene misurata altezza, larghezza e lunghezza con buona precisione inoltre la misurazione della velocità e del conteggio dei veicoli è buona anche in condizioni di traffico non scorrevole. Ovviamente anche il laser, trattandosi comunque di una tecnologia ottica operante nel campo degli infrarossi, può avere un calo di prestazioni in caso di presenza di forte nebbia.

Per quanto riguarda la comunicazione tra sensori e centro di controllo, non essendosi ancora affermato a livello europeo, un protocollo di comunicazione aperto, alcuni Enti sia in Italia che all'estero, laddove non abbiano sviluppato un protocollo proprio, stanno propendendo per l'adozione di uno standard americano (NTCIP) che garantisce al gestore/concessionario dell'infrastruttura la piena interoperabilità tra dispositivi di produttori diversi.

La scelta della tecnologia da usare nelle stazioni di rilevamento va quindi accuratamente valutata con un Ingegnere esperto che, in base alle specifiche esigenze del cliente, alle normative cogenti, alle condizioni e all'ambiente del sito d'installazione e alle tipiche condizioni di traffico nell'area sia in grado di realizzare una adeguata progettazione e sia in grado di seguire la gestione del progetto e di garantire un collaudo imparziale dell'opera.

\*VICE DELEGATO C3I ORDINE DEGLI INGEGNERI DI UDINE





# Tra pianificazione nazionale e digitalizzazione nelle costruzioni

Un processo avviato da tempo, ma che negli ultimi anni registra un importante incremento

DI ANTONIO SALZANO\*

**L**a definizione di una strategia di controllo, e più generalmente di manutenzione, risulta necessaria per preservare e garantire un determinato livello di sicurezza e di funzionalità delle opere civili. Ciò si ottiene attraverso un sistema di gestione efficiente, il quale richiede un inventario completo di tutte le informazioni associate derivanti da rilievi, ispezioni, procedure di verifica e controllo come il monitoraggio. Tale sistema deve quindi essere in grado di restituire una valutazione non solo della condizione relativa all'opera stessa, ma anche considerazioni sull'impatto dei diversi scenari, necessari al fine di individuare le soluzioni ottimali di intervento. Ogni scenario esige, dunque, determinate attività di controllo e manutenzione, per garantire nel tempo determinati livelli prestazionali. Una delle complessità relative alla manutenzione delle opere civili è la gestione delle ingenti risorse economiche destinate a tali attività da impiegare negli interventi, che dovranno, quindi, essere adeguatamente ripartite negli anni in accordo a scenari aventi priorità differenti.

## LA VOLONTÀ DI SUPERARE LE SFIDE

La trasformazione digitale, inoltre, sta promuovendo nuove modalità operative nel campo del *Facility Management*. Sulla spinta di trend tecnologici quali *Internet Of Things*, *Big Data*, *Intelligenza Artificiale*, oggi si dispone di nuovi strumenti digitali che permettono di migliorare i processi di gestione sotto il profilo dell'efficienza, della qualità e della velocità. L'innovazione presuppone la volontà di superare le sfide e non può essere ridotta alla semplice implementazione della tecnologia ma piuttosto riguarda una trasformazione metodologica relativa alla definizione di nuovi processi o al ripensamento di quelli esistenti. Solo in questo modo l'utilizzo di modelli informativi, di soluzioni IoT e AI può avere un impatto decisivo sulle attività di *Facility Management* e più globalmente di *Asset Management*.

Per quanto riguarda le tecnologie, l'IoT rientra, in particolare, di diritto tra i fattori rivoluzionari del *Facility Management*, offrendo un contributo sostanziale in ambiti come il con-

trollo di parametri e la gestione di processi di risposta a determinate condizioni. Tali tecnologie consentono una gestione delle operazioni di manutenzione dettate maggiormente dalle condizioni reali piuttosto che basate su ragionamenti manutentivi ciclici "fuori condizione". Tutti i processi pertanto possono essere tenuti sotto controllo grazie a indicatori provenienti dal campo e convogliati attraverso la rete verso i sistemi informatici di archiviazione ed elaborazione, siano essi in *cloud* oppure *on premise*. Grazie ai *software* di analisi e ai cruscotti di visualizzazione le informazioni raccolte vengono elaborate per ricavare evidenze utili al processo decisionale, con la possibilità di ottenere una vista centralizzata e di immediata consultazione. Questo scenario ovviamente avviene in ambienti digitali specifici. Solo recentemente è iniziato uno sviluppo, da parte di alcune *software house*, volto a integrare quanto sopra descritto in ambiente BIM. Al contempo rimane da implementare lo sviluppo del dialogo possibile dei modelli IFC con i dati di monitoraggio *real-time*.

## A PROPOSITO DI BIM, STANDARD NORMATIVI

La trasformazione digitale è un processo che si è avviato da tempo e negli ultimi anni registra un importante incremento determinato sia da obblighi normativi che dalle richieste di restituzioni digitali da parte di molti gestori di *asset*. Questo è un aspetto di fondamentale importanza in quanto il processo di manutenzione basato su modelli digitali trova reale efficienza se le informazioni sono corrette e coerenti con le fasi di sviluppo del processo edilizio di un'opera civile. Per ottenere risultati soddisfacenti, quindi, è necessario che

tutto il processo di digitalizzazione di un'opera civile sia correttamente sviluppato da tutti gli attori del processo, sia da parte del gestore che da parte degli operatori economici interessati alla trasformazione digitale delle singole opere. Solo con un processo organizzato e standardizzato sarà possibile utilizzare, con le tecnologie precedentemente descritte, le informazioni dei modelli digitali risultato delle procedure di digitalizzazione introdotte sia nei servizi di progettazione di nuove opere o di opere esistenti.

A tal proposito, l'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (ISO) sta lavorando da anni con l'obiettivo di attuare una trasformazione digitale nel settore delle costruzioni. Nella fattispecie, le norme ISO 19650 "Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il *Building Information Modelling* (BIM) - Gestione informativa mediante il *Building Information Modeling*" vanno nella direzione della gestione delle opere e della produzione di informazioni durante l'intero ciclo di vita delle stesse e definiscono tutti i principi e i concetti per la gestione delle informazioni nell'ambito di un processo edilizio.

La ISO 19650, caratterizzata da due parti, è stata sviluppata in ambito internazionale in collaborazione con l'ente di normazione europeo CEN (*Comité Européen De Normalisation* o *European Committee for Standardization*). Per questo motivo, una norma ISO sviluppata e recepita dal CEN viene obbligatoriamente adottata dall'Ente Italiano di Normazione (UNI).

L'utilizzo dei processi e degli standard descritti da tali norme, da parte dei concessionari e dei gestori di *asset* immobiliari, garantisce nu-

merosi vantaggi in termini di riduzione dei rischi e di ottimizzazione dei costi di manutenzione. Come precisato nelle ISO 19650 tali procedure sono applicabili a immobili e commesse di tutte le dimensioni e a tutti i livelli di complessità. È necessario evidenziare che **le ISO 19650 sono strettamente legate alle ISO 9001 dedicate alla gestione della qualità dei processi e dell'organizzazione delle aziende, alle ISO 55000 che caratterizzano i sistemi di gestione del patrimonio ed alle ISO 21500 dedicate alla gestione dei progetti** (*Project Management*). Da tale scenario di riferimento è possibile definire che il settore delle costruzioni ha finalmente la sua norma per la gestione in qualità dei processi edilizi e tale sistema di qualità può essere attuato attraverso l'ausilio del BIM e delle piattaforme interoperabili a esso collegate.

## REQUISITI INFORMATIVI E MODELLI INFORMATIVI RISULTANTI

Tali procedure supportano, quindi, il processo di trasformazione digitale del patrimonio immobiliare, nuovo ed esistente, se vengono richieste dai gestori di *asset* e applicate da parte degli operatori economici del settore. Tra i diversi principi e concetti sviluppati nell'ambito delle ISO 19650 è necessario evidenziare la parte di definizione dei requisiti informativi e dei modelli informativi risultanti. In tale sezione si descrivono i principali documenti a supporto dei processi di digitalizzazione di commesse, utili sia ai gestori che agli operatori economici, e nella fattispecie sono:

- OIR (*Organizational Information Requirements*);
- AIR (*Asset Information Requirements*);
- PIR (*Project Information Requirements*);
- EIR (*Exchange Information Requirements*).

L'OIR (requisiti informativi dell'organizzazione) è un documento di livello strategico che permette di definire i requisiti informativi, su larga scala, necessario per i gestori di gruppi di immobili che hanno la necessità di standardizzare, unificare e centralizzare il controllo e la manutenzione dei propri *asset*. Tale documento, ad esempio, deve essere predisposto dai grossi gestori, per definire le informazioni necessarie per gestire i propri cespiti, e diffuso nella propria organizzazione interna, soprattutto se tale organizzazione è dislocata in diversi compartimenti regionali o locali.

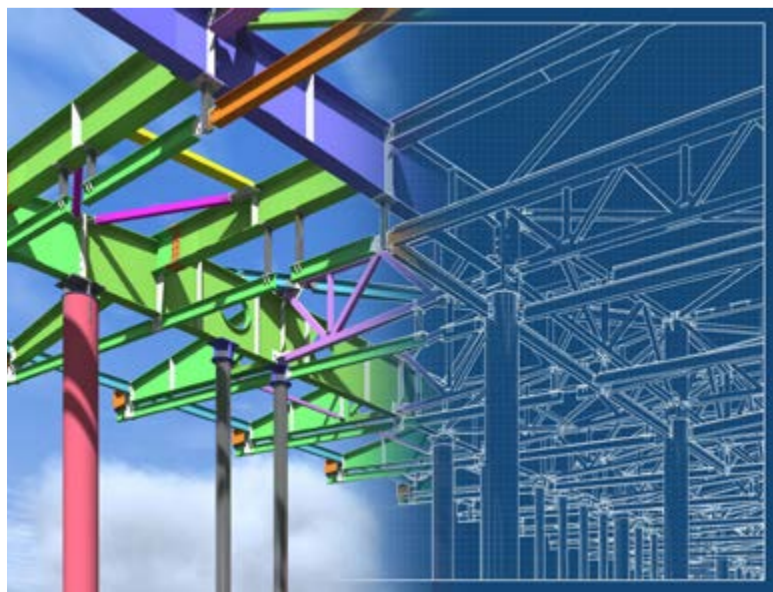
L'AIR (requisiti informativi del cespite immobile), invece, è un documento che definisce i requisiti informativi specifici del cespito oggetto di intervento. Data la natura specifica di tale documento è necessario definire tutte le informazioni, per caratterizzare i modelli informativi, che siano strettamente legate alla natura dell'immobile o a gruppi eterogenei di essi. L'AIR definisce già dei requisiti da rispettare da parte degli operatori economici affidatari degli incarichi di gestione del cespite.

Il PIR (requisiti informativi della commessa) è strettamente collegato all'OIR in quanto è un documento che definisce le informazioni necessarie per rispondere alle richieste sviluppate a livello strategico, quindi nell'OIR, però sulla scala della singola commessa. Tale documento quindi, partendo dai requisiti informativi definiti nell'OIR, li caratterizza per la singola commessa e per tale motivo è un documento che caratterizza i rapporti tra il gestore e l'operatore economico in caso di affidamento del servizio di gestione del cespite.

L'EIR (requisiti di scambio delle informazioni), invece, definisce tutti gli aspetti che riguardano le richieste informative delle commesse e dovrebbero essere definiti ogni volta che si definiscono gli incarichi. In particolare, in un processo di digitalizzazione, in funzione della fase del processo edilizio, avviene un trasferimento di informazioni tra il gestore e il soggetto incaricato allo sviluppo del servizio. Tale trasferimento di informazioni può avvenire anche attraverso modelli informativi sviluppati da altri soggetti, quindi, per tracciare un processo di qualità è necessario che per ogni fase del processo edilizio, in cui avviene un'integrazione di informazioni, si stabilisca un EIR. Altre definizioni introdotte dalla ISO 19650 riguardano il modello informativo del cespite immobile (AIM) e il modello informativo di commessa (PIM).

Il primo, AIM, riguarda il modello informativo inerente lo stato dell'immobile. La natura delle informazioni presenti nell'AIM (costi di manutenzione, date di installazione e manutenzione, etc.) forniscono supporto alla gestione strategica e manutentiva dell'immobile durante l'intero ciclo di vita. Il PIM, invece, è il modello informativo generato durante la commessa e contribuisce, quindi, all'ottenimento dell'AIM. Tale modello informativo è caratterizzato, quindi, da tutti i processi di digitalizzazione utilizzati per ottenere un corretto modello informativo dell'immobile necessario per sviluppare una ottimale gestione della manutenzione dello stesso.

\*RICERCATORE UNIVERSITÀ DI NAPOLI FEDERICO II, DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE



## TECNOLOGIE INNOVATIVE



# Chipageddon, la crisi dei microchip

*Dall'inizio della pandemia a oggi tutte le criticità importanti nella catena di approvvigionamento dei microchip*

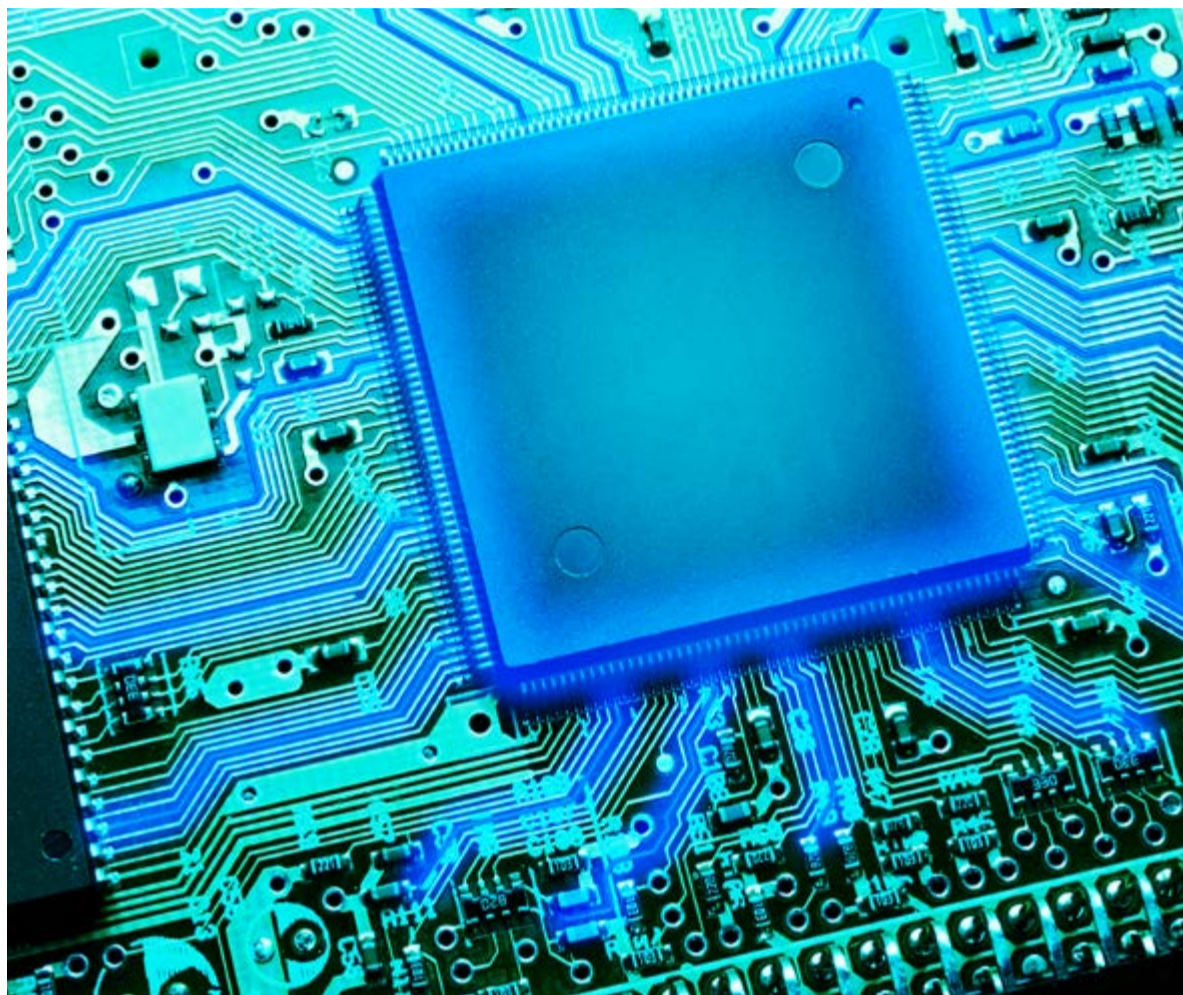
DI VINCENZO GERMANO\*

L'elettronica digitale e l'informatica sono basate sulla elaborazione di informazioni semplici, di tipo binario come alto/basso, che convenzionalmente sono rappresentate dai simboli 0/1. Per elaborare queste informazioni servono circuiti elettronici digitali in grado di leggere, scrivere e organizzare questi brandelli di informazioni in elementi molto più complessi, come il funzionamento di un telefonico, di un PC, di un autoveicolo e, tra le attuali frontiere della tecnologia, anche l'intelligenza artificiale: come tante altre tecnologie, non potrebbe "esistere" senza i *microchip*, che sono di fatto il cervello delle società informatizzate. In elettronica, nella sua accezione più generale, il *microchip* non è altro che una minuscola piastrina di silicio sulla quale, dopo opportuni trattamenti fisico-chimici (con tecniche avanzate che permettono di concentrare in un spazio molto ridotto strutture che in passato avrebbero occupato stanze intere), vengono costruiti gli elementi di un circuito elettronico integrato anche molto complesso – si pensi solo a un microprocessore per computer – che, in collaborazione con altri componenti elettronici, può svolgere le operazioni necessarie per elaborare qualsiasi informazione binaria. I *microchip* (identificati semplicemente come *chip*) sono ovunque, ad esempio negli *smartphone*, nei frigoriferi, negli orologi, nei piani cottura, negli impianti di domotica e centinaia anche nelle auto.

È facile immaginare perché negli ultimi anni si è sempre più sentito parlare della crisi dei *chip*, ora identificata come *Chipageddon* (l'*Armageddon* dei *microchip*) ossia la loro carenza globale, che sta mettendo in crisi le forniture di tutto il mondo per la realizzazione di prodotti elettronici. Il termine dà la misura di uno dei più grandi esempi di limite e fragilità intrinseca delle catene di approvvigionamento di settori fondamentali per l'economia odierna. Scatenata dalla pandemia Covid-19, ha però diverse concause tutte intrecciate tra loro, che spiegano come mai la situazione rimarrà difficile anche nei mesi a venire e conoscerle può aiutare a capire perché la situazione si stia trascinando anche ora che la fase acuta della pandemia è alle spalle.

## LE CONCAUSE DEL CHIPAGEDDON

Come anticipato, il catalizzatore di questa situazione è sta-



ta la pandemia globale, che ha costretto le fabbriche di tutto il mondo a chiudere i battenti per settimane e, in alcuni casi mesi, già a inizio 2020 e a chiusure prolungate nell'ultimo anno con interruzioni intermittenti. In questo scenario alcuni produttori di dispositivi elettronici hanno tentato di anticipare l'incertezza all'orizzonte prenotando tutti i *chip* possibili e generando una coda di ordini "impossibile" da smaltire rapidamente anche in condizioni normali, falsando il mercato rispetto alle reali necessità. In contrapposizione, altri produttori, in particolare nell'industria automobilistica, hanno invece inizialmente annullato i propri ordini prevedendo un calo di fatturato e faticando successivamente a riprendere posto in una catena di approvvigionamento che si è riconvertita alla produzione di *chip* destinati ad altri beni di consumo, maggiormente richiesti nel periodo di pandemia, come *computer*, *tablet*, *smartphone* e altro (basti pensare solo alle necessità generate dallo *smartworking*). Con questa situazione globale, una problematica diretta immediatamente emersa è legata al funzionamento dei canali di trasporto dai fornitori di *chip* verso i loro clienti: infatti, alcuni porti sono rimasti chiusi per mesi e, in casi peggiori, impossibilitati a stoccare le merci in attesa di partenza, perciò andando in crisi gli snodi tipici del trasporto mer-

ci si sono generati ritardi nelle consegne in costante accumulo (a ogni passaggio), con un conseguente aumento di costi necessari a mettere in movimento le merci in tutto il mondo. Si tenga anche presente che, in generale, i costruttori di dispositivi elettronici hanno raramente bisogno di un solo *microchip* per l'assemblaggio dei propri dispositivi ma, a seconda del prodotto, possono servire decine, centinaia o migliaia di componenti elettronici che devono tipicamente arrivare da più fornitori sparsi per il mondo; perciò, se dovesse mancare anche solo un componente, il prodotto non è pronto per l'assemblaggio e di conseguenza per la vendita. Se a questo si aggiunge che in molti casi, a fare le spese di questa situazione non sono neanche gli utenti finali, ma altre aziende intermedie che per i propri prodotti hanno bisogno di altri prodotti contenenti *chip* introvabili, la situazione si aggrava ulteriormente.

Altri fattori hanno poi complicato questa situazione delicata, primo fra tutti quello climatico, che ha esaltato i limiti della catena di approvvigionamento concentrata in poche industrie chiave, creando un ingolfamento ulteriore che si è ripercosso a cascata sulle aziende globali: un esempio è dato dalla *Taiwan Semiconductor Manufacturing Company* (TSMC), la più grande fabbrica indipendente di semiconduttori al mondo, con sede

principale nel Hsinchu Science Park a Taiwan. Nello scorso anno, infatti, l'isola di Taiwan è stata colpita da una delle peggiori siccità della storia, a causa dei continui mutamenti climatici, che ha esaurito la disponibilità di riserve di acqua – fondamentali nella produzione di *microchip* –, nonostante sia uno dei luoghi più piovosi del mondo e storicamente l'approvvigionamento idrico non è mai stato un problema (un vantaggio per i produttori di *chip*, dato che la produzione avanzata di semiconduttori dipende fortemente da una fornitura stabile di acqua dolce). Un altro esempio è dato da quanto accaduto in Texas, dove il colosso coreano Samsung ha interrotto le operazioni a causa di tempeste e gelate che hanno provocato problemi alla rete elettrica locale. Infine, un ultimo fattore chiave del *Chipageddon* è la "guerra" tecnologica/commerciale globale scatenatasi tra Stati Uniti e Cina, anche per le sanzioni imposte dagli Stati Uniti che hanno portato i produttori di *chip* a non poter più fornire liberamente i loro prodotti nelle aziende, previa licenza e approvazione del governo, con una conseguente incertezza dell'industria globale sfociata in alcuni casi a doppie prenotazioni per maggiore sicurezza (continuando ulteriormente a esacerbare la carenza) oppure ad accaparrarsi quanti più *chip* possibili prima dell'imposizione di sanzioni e impedimenti commerciali.

## LE CONSEGUENZE E LA RIPRESA

In un contesto di questo tipo, vari settori hanno subito danni economici ingenti, primo fra tutti il mondo dell'autoveicolo, basti pensare all'elevata complessità del settore auto (aggravato da un passaggio delicato come la conversione verso il mondo delle auto elettriche) e l'altrettanto elevata sofisticatezza dei *chip* utilizzati che rendono tale mercato estremamente rigido agli "imprevisti", ma anche considerando che tradizionalmente le aziende automobilistiche di solito non immagazzinano grandi quantità di forniture e invece ricevono i componenti di cui hanno bisogno su base "appena in tempo". In questo settore più ancora che in altri, si stanno sentendo le conseguenze del *Chipageddon*, con un impatto immediato tradotto in incrementi sostanziali di prezzo nei vari settori elettronici, poca disponibilità di prodotti e ritardi nel lancio di nuovi, se non totale assenza di pianificazione di sviluppo di nuovi prodotti.

I piani per fronteggiare la crisi, sulle nuove catene di approvvigionamento *chip* posti in essere dall'Europa e dagli Stati Uniti, sia a livello governativo che dalle aziende produttrici, per quanto stanno rispondendo rapidamente aumentando la capacità di produzione e sono destinati a mobilitare investimenti miliardari, avranno comunque bisogno di tempo per essere messi in pratica: nel frattempo la sottoproduzione e l'eccesso di domanda per i *microchip* non cesserà di farsi meno incalzante verso le industrie e si avrà bisogno di tempo per tornare a una situazione "stabile". Sicuramente questa situazione globale ha permesso di mettere in risalto le criticità della catena di realizzazione di prodotti elettronici complessi, permettendone un miglioramento a "tutti i livelli" nel prossimo futuro.

\*INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE SPECIALIZZATO IN ELETTRONICA E COMPONENTE COMMISSIONI INNOVAZIONE E INGEGNERIA FORENSE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

### NOTA

Per quanto l'utilizzo delle parole straniere (principalmente anglosassoni) o, peggio, delle loro "storpiature" italianizzate sia diventata onnipresente, specialmente nel mondo automobilistico, ho cercato di non utilizzare alcun termine anglosassone, valorizzando la lingua italiana. Tuttavia mi sono concesso il lusso del solo termine *chip/microchip*, dato che è universalmente riconosciuto ("circuito integrato" non rende bene l'idea) e poiché l'argomento trattato è il *Chipageddon*.

V. G.

DAL CNI | L'importanza della certificazione

# Certing, “vetrina internazionale per comprovare le competenze dei professionisti”

Intervista a Daniela Pedrini, ingegnere dirigente ospedaliera a Bologna:

“Certificare conoscenze ed esperienza è fondamentale in ambiti specifici, come la sanità”

Una professionista in carriera. In grado di certificare le proprie competenze e valorizzarle a livello internazionale. Una garanzia per il mondo delle professioni e – allo stesso tempo – dell’utenza finale. Daniela Pedrini, ingegnere responsabile della gestione patrimonio dell’ospedale Sant’Orsola di Bologna, da sempre lavora nel campo della progettazione, costruzione, manutenzione e gestione delle strutture ospedaliere e sanitarie, come Dirigente di Area Tecnica di Enti del Servizio sanitario nazionale (Modena, Parma, Imola e Bologna). Comprendendo sin da subito l’importanza della certificazione Certing.

**Pedrini è certificata come “Ingegnere esperto in sistemi edilizi, specializzata in gestione dei progetti e dei processi di edilizia ospedaliera”.** Certing è un punto di riferimento per aziende pubbliche e private, cittadini, pubbliche amministrazioni che cercano professionisti competenti e qualificati, perché ne facilita la ricerca e l’inquadramento come consulenti o come risorse umane. Nata come ente di certificazione rivolta esclusivamente agli ingegneri, l’Agenzia Certing ha oggi ampliato la rosa di competenze certificate, includendo via via altre professionalità. La certificazione è accreditata secondo lo standard UNI CEI EN ISO/IEC 17024.

**Ingegnere Pedrini, quanto è importante, al giorno d’oggi, per un professionista vedere riconosciute le proprie competenze e conoscenze nel settore di riferimento?**

“Moltissimo. La certificazione Certing è un percorso virtuoso per svariati motivi. Innanzitutto, perché ottenere una validazione delle proprie competenze, degli skills e delle capacità, è certamente un valore aggiunto anche a livello internazionale. Nel sistema attuale, a certi livelli i confini non esistono più e se si vuole crescere, è necessario stabilire rapporti, dimostrare il proprio valore ed avere a disposizione una vetrina interattiva dove condividere esperienze e iniziative. Ma non finisce qui. Ho in mente alcune iniziative che spero di poter imbastire a breve”.

**Quali iniziative?**

“Come presidente della ‘Società Italiana dell’Architettura e dell’Ingegneria per la Sanità – S.I.A.I.S.’, mi piacerebbe sti-



mulare un accordo con Certing. Dando vita a un percorso di crescita del ruolo professionale per tutti i professionisti dell’ambito sanitario, che così vedrebbero riconosciute le loro capacità in maniera ufficiale. L’Associazione riunisce a livello nazionale ingegneri, architetti e diplomati in materie tecniche operanti a livello locale, regionale e nazionale presso organizzazioni ed enti pubblici o privati convenzionati del Servizio Sanitario Nazionale. I principali obiettivi dell’Associazione sono l’aggiornamento, l’interscambio culturale e lo sviluppo dei rapporti professionali tra gli iscritti, la valorizzazione e la promozione della ricerca e lo sviluppo delle conoscenze scientifiche nei settori tecnici della sanità, la promozione della formazione di nuove figure tecnico-professionali e la collaborazione con i complementari ambienti sanitari, scientifici e industriali. Tutte queste informazioni per avvalorare – ancora una volta – l’importanza della certificazione”.

**Insomma, i vantaggi della certificazione sono davvero molteplici, a quanto pare.**

“Certificare delle persone esperte, con competenze comprovate in procedimenti e settori specialistici, è certamente un vantaggio per tutti. Da un lato, si eleva il livello qualitativo dell’offerta in un determinato ambito professionale; dall’altro, si garantisce alla comunità un ventaglio di professionisti con il know-how necessario ad affrontare, gestire e risolvere situazioni complesse. Come, solo a titolo di esempio, quelle che affronto io, insieme a tanti colleghi, quotidianamente in ambito ospedaliero”.

**Lei è anche presidente di IFHE - International Federation of Healthcare Engineering, la Federazione Internazionale dell’ingegneria ospedaliera. In ambito globale, qual è l’importanza della certificazione dei professionisti?**

“IFHE è una grande rete di professionisti del settore. L’obiettivo della federazione è incoraggiare e facilitare lo scambio di informazioni ed esperienze nel vasto campo della progettazione, costruzione, ingegneria, messa in servizio, manutenzione e gestione immobiliare di strutture ospedaliere e sanitarie. E in ambito internazionale il valore di tali associazioni è davvero notevole, visto che sono proprio loro a rilasciare le certificazioni. Una *best practice* particolarmente in auge in tutto il Sud America e nel Nord Europa. Ecco, il mio sogno è che anche in Italia la certificazione possa diventare sempre di più un percorso virtuoso necessario”.



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



certing.it

SPECIALE NORME TECNICHE



# Altezze interne minime nell'edilizia residenziale: è ora di cambiare?

Ostacolo per il recupero del patrimonio edilizio, la materia è regolamentata ancora oggi dal Decreto Ministeriale del 1975, anche se si sono susseguite negli anni diverse ipotesi di deroga

DI ANDREA MARIO LOSTIA\*

**L**a questione del recupero del patrimonio edilizio esistente, soprattutto se osservata nell'ottica della riduzione del consumo di suolo, appare oggi di importanza fondamentale e strategica. Essa rappresenta, infatti, uno dei tasselli di un tema ben più ampio, che unisce la salvaguardia dell'ambiente, bene tutelato anche dalla Costituzione Italiana, e lo sviluppo sostenibile, termine, questo, centrale nell'attuale dibattito mondiale. Argomentare di recupero, riqualificazione e riuso del patrimonio edilizio esistente, soprattutto nella nostra nazione, dove quel patrimonio è parte, spesso, della vastissima e ineguagliabile risorsa e ricchezza storica, artistica, architettonica e culturale, significa imbattersi nel discorso delle altezze interne minime e fa emergere, forse, un paradosso della nostra Costituzione.

## IL PARADOSSO DELLA COSTITUZIONE

Laddove questa, infatti, tutela la salute, intesa come bene primario, e lo fa anche per mezzo del D.M. 5 luglio 1975, lo stesso D.M. è di ostacolo al recupero del patrimonio edilizio esistente e, quindi, alla salvaguardia dell'ambiente e allo sviluppo sostenibile.

Ad esser precisi, gli aspetti coinvolti dal recupero del patrimonio edilizio, se affrontati con coraggio, affrancandoli dalla cogente norma delle altezze interne minime, sarebbero tantissimi e andrebbero ben oltre l'auspicata riduzione del consumo di suolo.

Essi spazierebbero dal risparmio nei costi energetici al contenimento delle emissioni nocive nell'ambiente, dalle economie nei materiali da costruzione alla diminuzione della durata dei cantieri, dalla riduzione dei costi di manutenzione all'ammodernamento ed efficientamento del patrimonio edilizio, dallo snellimento delle pratiche edilizie, intrappolate nelle maglie del D.M., al calo dei contenziosi con le amministrazioni pubbliche e, chiudendo il cerchio, alla limitazione della profusione delle attività istituzionali dei magistrati amministrativi. Innumerevoli sono, infatti, finora, i provvedimenti e le sentenze dei vari TAR, della Corte Suprema di Cassazione, del Consiglio di Stato e della Corte Costituzionale, tutti ostativi, aventi come oggetto le altezze interne minime.

## LA SENTENZA DELLA CORTE DI CASSAZIONE N. 30950/2017

Tra le varie sentenze è paradigmatica quella della Cassazione Civ. Il n. 30950/2017 che ha affrontato il caso di una compravendita, avvenuta nel 1991 in Toscana, riguardante un appartamento per civile abitazione, per il quale dagli elabo-

borati della variante alla concessione edilizia risultava l'altezza interna netta di 2,70 metri, a fronte di un'altezza effettiva di 2,68 metri. La sentenza stabiliva un risarcimento a favore dei compratori per via dell'impossibilità al rilascio dell'agibilità a causa dei 20 mm di altezza interna mancanti (20 mm, *sic et simpliciter!*). Già, per il requisito dei 2,70 m di altezza interna minima, la legge del 1975 non ammetterebbe neppure le cosiddette tolleranze edilizie e verrebbe da pensare a quanti non sanno che, avendo realizzato una nuova pavimentazione sopra quella preesistente, potrebbero aver reso il proprio appartamento inagibile!

## IL RIUTILIZZO DEI LOCALI ACCESSORI NELLA LEGGE REGIONALE N.30/2019

La recente sentenza n. 124/2021 della Corte Costituzionale, che si è abbattuta il 27 aprile scorso contro la Legge Regione Liguria n. 30 del 2019, e nello specifico contro alcuni suoi aspetti, impugnati dal Governo, ha riaperto l'annoso problema legato alle altezze interne minime abitabili nell'edilizia e al rispetto del D.M. 5 luglio 1975.

La Regione Liguria, infatti, come ha fatto un anno dopo anche la Regione Autonoma della Sardegna con la L.R. n. 1/2021, ha approvato una legge finalizzata al recupero del patrimonio edilizio esistente. Si tratta della Legge Regione Liguria n. 30 del 2019, approvata

dal Consiglio regionale della Liguria il 24 dicembre 2019, recante "Disciplina per il riutilizzo di locali accessori, di pertinenza di fabbricati e di immobili non utilizzati". La finalità, comune a tante altre iniziative, soprattutto a carattere regionale, era ispirata a quell'idea auspicabile del recupero e riutilizzo del patrimonio edilizio esistente e al contenimento del consumo di suolo. Il caso ligure riguardava il riutilizzo dei locali accessori, compresi i seminterrati, di pertinenza dei fabbricati e immobili non utilizzati, incentivando il recupero di volumetrie esistenti, con differenti destinazioni d'uso.

## L'AGGIORNAMENTO DEL DECRETO MINISTERIALE SUL REGOLAMENTO DEI LOCALI

Il Governo, impugnando la norma, sollevava il contrasto con l'Art. 1 del D.M. 5 luglio 1975, che, a sua volta, stabiliva modifiche alle disposizioni ministeriali del 20 giugno 1896 in rapporto alle altezze minime e ai requisiti igienico-sanitari dei locali d'abitazione.

Una **prima opportunità** di una seria riconsiderazione del D.M. 5 luglio 1975 scaturisce già dall'età, sia della norma ispiratrice (125 anni), sia dello stesso D.M. (46 anni). Il D.M., infatti, reca "Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896 (Compilazione dei regolamenti locali sull'igiene del suolo e dell'abitato) relativamente all'altezza minima e ai requisiti

igienico sanitari principali dei locali d'abitazione". Esso, infatti, considerava la necessità di apportare d'urgenza modifiche alle istruzioni ministeriali 20-6-1896 per la parte riguardante l'altezza minima e i requisiti igienico sanitari principali dei locali d'abitazione, in attesa di procedere all'aggiornamento della restante parte delle istruzioni ministeriali stesse.

Una **seconda opportunità**, decisiva, deriva dalla comparazione del medesimo dispositivo con i corrispondenti regolamenti tratti dal panorama normativo dei paesi maggiormente sviluppati. Alla luce di questo confronto, dove gli unici casi di altezza minima pari a 2,70 metri sono riscontrabili in Portogallo e in India, la norma nazionale appare, quantomeno, obsoleta ed estremamente riduttiva.

Una **terza circostanza**, che dovrebbe spingere verso una revisione della legge (per la verità potrebbe intendersi come controprova della sua improcrastinabilità), è data dalle numerose deroghe ammesse, sia dal D.M., sia da norme successive. Il D.M., difatti, contiene già la deroga che permette la riduzione dell'altezza minima dei locali abitabili, a 2,55 metri, nei comuni montani al di sopra dei mille metri sul livello del mare, nei recuperi edilizi e negli interventi di miglioramento delle caratteristiche igienico sanitarie; questo per tener conto delle particolari condizioni climatiche locali e delle caratteristiche tipologico-architettoniche meritevoli di conservazione.

## LE IPOTESI DI DEROGA

A livello di normativa nazionale, si sono susseguite, nel tempo, le seguenti possibilità di deroga, che, considerate insieme, basterebbero a motivare la necessità di una revisione della legge.

- **Deroga implicitamente consentita dalla prima legge sul condono edilizio, L. 47/1985, che, all'art. 35,** disponeva che, a seguito del rilascio della concessione o autorizzazione in sanatoria, venisse contestualmente emesso il certificato di abitabilità o agibilità, anche in deroga ai requisiti fissati da norme regolamentari, qualora le opere sanate non contrastino con le disposizioni vigenti in materia di sicurezza statica, attestata dal certificato di idoneità di cui alla lettera b) del terzo comma e di prevenzione degli incendi e degli infortuni. Tale implicita deroga è stata poi resa vana da numerose sentenze, con il risultato che migliaia di immobili, pur senza il requisito dei 2,70 metri interni, hanno ottenuto l'agibilità a seguito del rilascio della concessione in sanatoria e, altrettanti immobili, oggi, pur trovandosi in condizioni identiche, non la possono più ottenere.

- **Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 26 giugno 2015, All. 1** "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti mi-

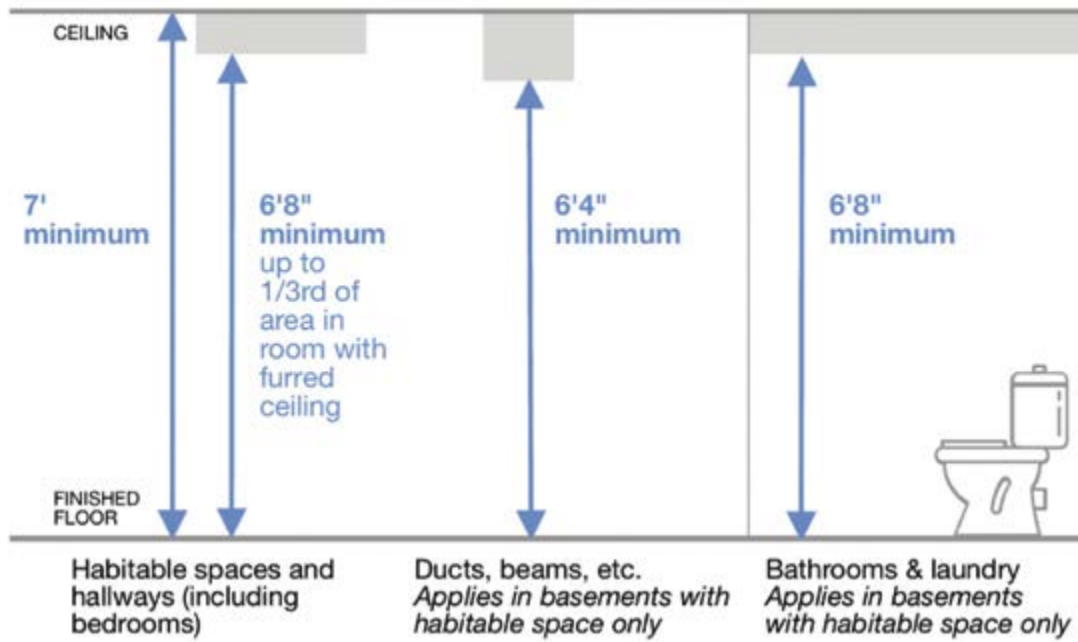


Figura 1. Altezze interne minime in USA

nimi degli edifici”, Punto 2 “Prescrizioni comuni per gli edifici di nuova costruzione, gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti o gli edifici sottoposti a riqualificazione energetica”, 2.3 “Prescrizioni”, 4.: deroga a 2,60 metri nel caso di ristrutturazioni importanti con installazione di impianti termici dotati di pannelli radianti a pavimento o a soffitto e nel caso di intervento di isolamento dall’interno.

- **Deroga, per immobili ante 1975, stabilita dal Decreto Legge n. 76 del 06/07/2020** (Decreto Semplificazioni, poi convertito nella L. 120/2020), il quale al Titolo I “Semplificazioni in materia di contratti pubblici ed edilizia”, Capo II “Semplificazione e altre misure in materia edilizia e per la ricostruzione pubblica nelle aree colpite da eventi sismici”, Art. 10 “Semplificazioni e altre misure in materia edilizia”, Comma 2, stabilisce che i requisiti, di cui al decreto del Ministro per la sanità 5 luglio 1975, relativi all’altezza minima e i requisiti igienico sanitari dei locali di abitazione ivi previsti, non si considerano riferiti agli immobili che siano stati realizzati prima della data di entrata in vigore del medesimo decreto e che siano ubicati nelle zone A o B, di cui al D.M. n. 1444 del 02/04/1968, o in zone a queste assimilabili, in base alla normativa regionale

e ai piani urbanistici comunali. Ai fini della presentazione o rilascio dei titoli abilitativi per il recupero e la riqualificazione edilizia dei medesimi immobili e della segnalazione certificata della loro agibilità, si fa riferimento alle dimensioni legittimamente preesistenti.

- **Deroga consentita da norme locali** per il recupero del patrimonio edilizio esistente, quali la L.R. (Regione Autonoma della Sardegna) n. 1 del 18 gennaio 2021, la quale, al Capo I “Modifiche alla legge regionale n. 8 del 2015 (disposizioni per il riutilizzo del patrimonio edilizio esistente ed in materia di governo del territorio)”, Art. 7 “Modifiche all’articolo 32 della legge regionale n. 8 del 2015 (Interventi di recupero dei seminterrati, dei piani pilotis e dei locali al piano terra)”, aggiunge l’Art. 32-bis “Interventi di recupero dei seminterrati, dei piani pilotis e dei locali al piano terra” dopo l’articolo 32 della legge regionale n. 8 del 2015.

La norma, pur con qualche limitazione, consente il recupero, anche a fini abitativi, dei seminterrati, dei piani terra e dei piani rialzati, nonché dei piani pilotis, purché con altezza minima non inferiore a 2,40 metri.

- **Deroga consentita dal D.L. n. 77 del 31/05/2021** (c.d. Decreto

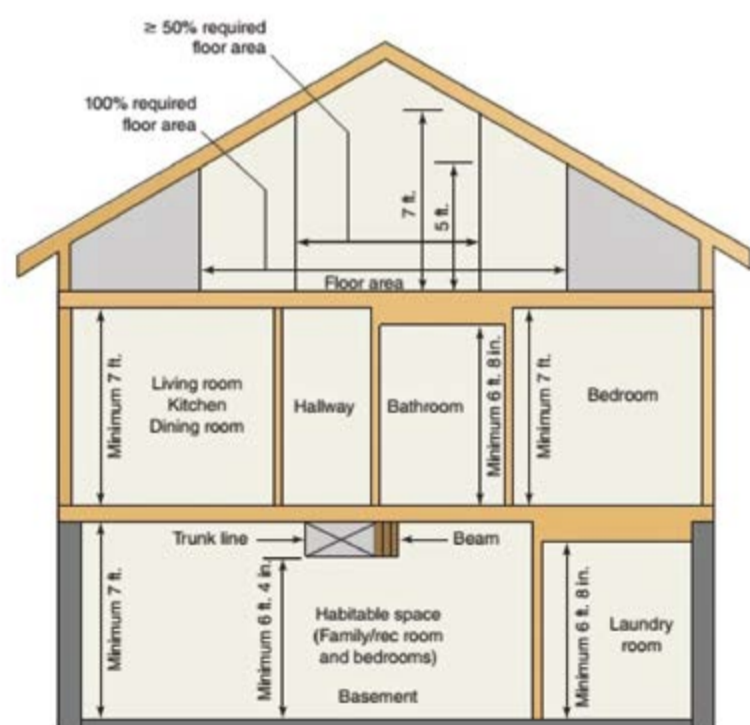


Figura 2. Altezze interne minime in USA (ICC Digital Codes)

Semplificazioni 2021, convertito in legge con la L. n. 108 del 29/07/2021), Art. 51, in materia di altezze minime ed ampiezza delle finestre, disciplinate dal D. Min. Sanità 05/07/1975, per gli immobili di interesse culturale, sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004.

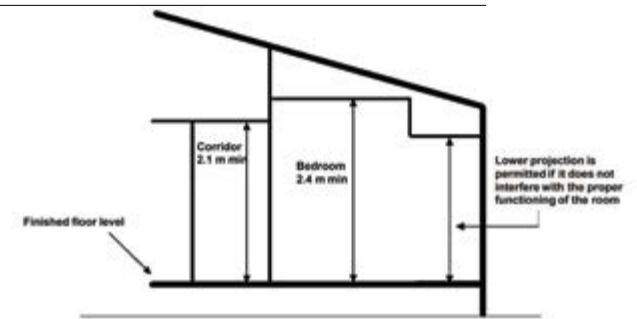
La norma stabilisce che l’altezza minima interna utile dei locali adibiti ad abitazione è fissata in 2,40 metri, riducibili a 2,20 metri per i corridoi, i disimpegno in genere, i bagni, i gabinetti e i ripostigli.

- Si potrebbero citare, inoltre, le **deroghe consentite dai regolamenti locali**, oppure le svariate situazioni che, ogni giorno, si verificano in relazione alla problematica delle altezze interne minime.

Un esempio di deroga locale è quello delle torri del Centro Direzionale Residenziale di Monreale a Cagliari, realizzate negli anni 80, con altezze di 2,50 metri, per immobili a uso ufficio, forniti di regolare certificato di agibilità. È altresì utile ricordare che, nel passato, sono stati realizzati tantissimi edifici con provvedimenti autorizzativi che consentivano, tra un piano terra caratterizzato da grandi altezze destinato alle attività commerciali, e i piani alti destinati alle residenze, un primo piano di altezza ridotta, da destinarsi a uffici. Tale piano, detto mezzanino o piano ammezzato, consentiva e consente anche oggi, la destinazione a ufficio in locali aventi altezze interne di 2,40 - 2,50 metri.

In casi simili, ove l’agibilità cristallizza una certa condizione, non sarebbero consentiti, al presente, secondo l’interpretazione di tanti uffici locali di edilizia privata, interventi di manutenzione straordinaria che possano prevedere una differente distribuzione degli ambienti interni, per esempio con lo spostamento dei tramezzi interni. Analoga situazione si può riscontrare negli immobili condonati che hanno ottenuto il certificato di abitabilità a seguito di regolare concessione in sanatoria, finanche con destinazione a soggiorno, in relazione a locali aventi altezze interne inferiori ai 2,70 metri.

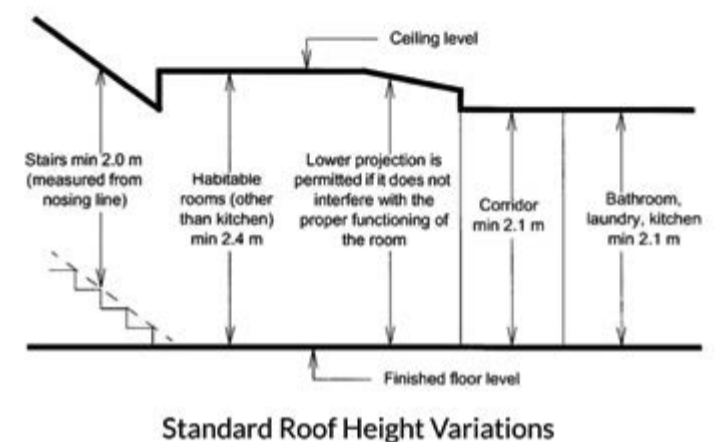
- Per ultimo, si può aggiungere anche **il caso degli immobili ante 1967** presenti nei centri storici, ove sono consentite deroghe su tutte le altezze minime.



The BCA sets out the minimum ceiling heights for different rooms. As a result, you can’t choose to go lower than these requirements laid down by this code. The specification also varies according to the specific room/kind of room in question. We take a look at some of the standards below:

- **General Habitable Room:** For habitable rooms in Australia the minimum ceiling specification is 2.4m.
- **Kitchen:** The minimum height specification for the kitchen is 2.1m. The reason for this is quite unclear as the kitchen is classified as a habitable room in the BCA. However, the standard ceiling height for kitchens is 2.4m.

Room Type	Room	Height
Habitable	Living rooms and bedrooms	2.4m
	Kitchen	2.1m
Non-habitable	Bathroom, Corridors etc.	2.1m
Special	Attics *sloped ceiling*	65% 2.2m
	Stairways	2m



Figg. 3 e 4. Altezze interne minime in Australia

**L’INTESA STATO, REGIONI E ANCI**

A proposito di altezze interne, è significativo citare il mancato adeguamento da parte di alcune amministrazioni (vedi Comune di Cagliari) al “Regolamento edilizio unico e definizioni uniformi” di cui all’Intesa raggiunta il 20/10/2016 tra Stato, Regioni e ANCI (G.U. n. 268 del 16/11/16). Da esso discendeva l’adozione di 42 definizioni uniformi, destinate a eliminare ogni incertezza a favore di una univocità interpretativa, limitando le discrezionalità degli uffici tecnici comunali e sovracomunali.

Secondo tale regolamento, la definizione standardizzata e uniforme di altezza utile interna (definizione n. 29) è la seguente: “altezza dal vano misurata dal piano di calpestio all’intradosso del solaio sovrastante, senza tener conto degli elementi strutturali emergenti. [...]”. A fronte di questa definizione, il Comune di Cagliari, nel regolamento edilizio in vigore, conserva la seguente locuzione: “(H) DEFINIZIONI DI ALTEZZE - H.1) Altezza utile dei locali (Hu): è data dall’altezza misurata da pavimento a soffitto. Nei locali con elementi strutturali a vista, l’altezza utile si determina calcolando l’altezza fino all’intradosso degli stessi elementi strutturali. [...]”.

Nel caso di un soffitto in legno, costituito da travetti e tavolato sovrastante, pertanto, il Comune di Cagliari impone una misurazione dell’altezza utile interna che va dall’intradosso del travetto al pavimento, con conseguente perdita di circa 12-16 cm di altezza utile, con buona pace per quella agibilità non più raggiungibile.

Pur apprezzando, ovviamente, le grandi altezze nelle architetture

d’interni, ove queste fossero conseguibili, si potrebbe aggiungere un’ulteriore ragione per motivare l’esigenza di abbassamento del limite minimo dei 2,70 metri nelle altezze interne abitabili. Questa, sentita soprattutto da chi in Italia si occupa di architettura d’interni, è da ricercare in quel senso di estrema frustrazione che nasce dalla constatazione che tante e validissime soluzioni architettoniche debbano essere stroncate sul nascere per via dei limiti stabiliti dalle norme nazionali.

Ciò si ripete quotidianamente nell’attività professionale, con l’aggravio derivante dall’amara considerazione che analoghe soluzioni progettuali sono invece consentite in tutto il resto del mondo. Chi, infatti, tra coloro che si occupano di progettazione architettonica, non prova quel senso di angosciosa mortificazione nello sfogliare le riviste di architettura che, spaziando nella scena mondiale, propongono soluzioni precluse in Italia? Questo limite, stabilito dalla nostra normativa, pertanto, diventa anche limite culturale, e questo dovrebbe essere inaccettabile.

**CONFRONTO CON LE NORMATIVE INTERNAZIONALI**

Si vuole riportare in **Tabella 1** il riepilogo e il raffronto dei dati desunti dalle normative nazionali europee ed extraeuropee (limitando la ricerca ai paesi, occidentali e non, più rilevanti: paesi europei, USA, Canada, Cile, Brasile, Giappone, Singapore, Hong Kong, Australia, Nuova Zelanda, Sud Africa, etc). La Tabella non vuole essere esaustiva, anche a causa della difficoltà a rendere comparabili dei dati che, provenendo dalle normative

SPECIALE NORME TECNICHE

dei vari paesi, sono spesso mutuati da una pluralità di regolamenti locali e sono espressione, talvolta, di classificazioni non immediatamente confrontabili (Figura 1).

Ciononostante, la tabella, pur se di lettura non immediata, consente un significativo e utile quadro di comparazione. I dati proposti, infatti, oltre che vertere sul discorso delle altezze interne minime, permettono un confronto interessante anche tra gli altri parametri legati ai regolamenti igienico sanitari, quali quelli riguardanti la superficie minima dei vani abitabili e il loro rapporto con le superfici aero-illuminanti (Figg. 2, 3 e 4).

**NECESSARIA UNA REVISIONE DEL D.M. 5 LUGLIO 1975**

Alla luce di quanto detto e illustrato si potrebbe affermare che i tempi sono forse maturi per sottoporre il D.M. 5 luglio 1975 a una seria revisione, che accosti la normativa nazionale a quella europea ed extraeuropea.

Basterebbe una modifica che consenta maggiore flessibilità e libertà nella progettazione, anche, eventualmente, con la differenziazione tra ciò che fa parte del patrimonio edilizio esistente e ciò che dovrà essere realizzato ex novo, ma sempre nell'ottica di un adeguamento ai tempi e alle nuove esigenze di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente e di rigenerazione urbana (Figura 5).

Nell'attuale contesto urbanistico-legislativo, reso ancor più confuso e ingarbugliato dalla spaventosa ridondanza normativa, un provvedimento che fissasse nuove e ridotte altezze interne minime e nuovi parametri, riguardo alle superfici minime dei vani e ai rapporti aero-illuminanti, potrebbe apparire come l'"uovo di Colombo". Un siffatto dispositivo, difatti, sarebbe capace di risolvere e sbloccare una miriade di situazioni, anche a sostegno di un'auspicabile e più profondo affrancamento dell'architettura dalla moltitudine di lacci e laccioli, che la costringono a segnare il passo di fronte alle esperienze extra-nazionali e a favore di quell'autentico recupero del patrimonio edilizio esistente, finora solo sbandierato.

Per completezza e con raziocinio,

nazione	altezza interna minima			superficie interna minima			superficie
	locali di abitazione	bagni	locali accessori	soggiorno	camera da letto singola	camera da letto doppia	finestrata apribile
<b>Paesi europei</b>							
<b>Italia</b>	<b>2,70</b>	2,40	2,40 (*1)	14,00	9,00	14,00	1/8
Germania	2,40 (*2)			10,00	10,00 (*3)		1/8
Spagna	2,50		2,20		6,00 (nuovo); 5,00 (esistente)	8,00	1/8
<b>Portogallo</b>	<b>2,70</b>		2,20		6,00 (*4)	10,50 (*4)	
Paesi Bassi	2,60		2,20	11,00 (nuovo); 7,50 (esistente)	(*5)	(*5)	
Svezia	2,40 (*6)			(*7)	(*7)	(*7)	1/10
Regno Unito	2,30 (*8)				7,00	12,00	
Francia	2,30			6,00 - 9,00 (*9)			
Svizzera	2,40 (*10)	2,20	2,20		8,00		10%
Irlanda	2,40						
Austria	2,40 (*11)						
Danimarca	2,30						1/10
Norvegia	2,40 (*12)				7,00		1/10
Belgio	2,20 (*13)						
<b>Paesi extraeuropei</b>							
U.S.A. (*14)	2,134	2,032		6,50	6,50	6,50	8%
U.S.A. (*15)	2,286	2,286	2,286				
Canada - Ontario (*16)	2,311 (>50%) 2,108 (resto)						
Canada - Ontario (*17)	2,032 (>50%) 1,956 (resto)						
Australia	2,40 (*18)	2,10	2,10				
Brasile	2,50	2,40	2,40	12,20		7,80 - 6,60 (*19)	
Argentina	2,60		2,10 - 2,30 (*20)				
Cile	2,30		2,10				
Messico	2,30 (*21)						
Nuova Zelanda	2,40	2,30	2,30				
<b>India</b>	<b>2,75</b>	2,10					
Corea del Sud	2,40						
Hong Kong	2,50						1/10
Giappone	2,40 (*22)						
Singapore	2,60						
Sud Africa	2,40 (*23)	2,10	2,10				
Israele	2,50						

Tabella 1

tuttavia, si dovrebbe rammentare che siffatti singoli provvedimenti saranno pienamente efficaci soltanto se sorretti da un generale snellimento burocratico. Al giorno d'oggi, infatti, a causa della soffocante burocrazia e delle lungaggini amministrative, anche il famoso "uovo di Colombo", nell'usuale iter delle pratiche edilizie, destinate ai tortuosi pellegrinaggi da un ufficio all'altro, e seppur candidato alla leggenda, sarebbe finito, dritto dritto, nella padella!

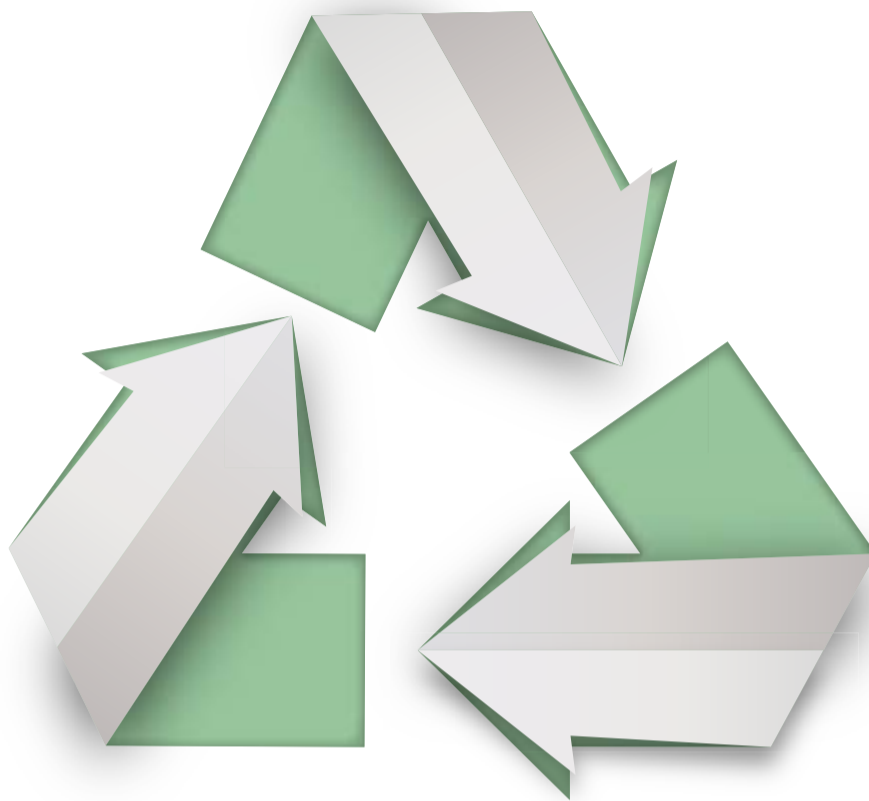
**\*INGEGNERE LIBERO PROFESSIONISTA, ORD. ING. CAGLIARI**



Figura 5. Utilizzo dei sottotetti in Danimarca

Per ogni nazione si sono considerati soltanto i dati risultanti da classificazioni confrontabili tra loro, talvolta desunti da norme locali. Non sono state riportate, come rilevato in gran parte dei regolamenti nazionali o locali, le ampie possibilità di deroga, soprattutto nei casi di ristrutturazione di edifici esistenti. Alcuni dati (USA, Canada) derivano dalla conversione di misurazioni effettuate in piedi e pollici nel sistema internazionale di unità di misura (SI).

- (\*1) Corridoi, disimpegni in genere, ripostigli.
- (\*2) Altezza minima pari a 2,20 metri per piani mansardati e per seminterrati.
- (\*3) Nel caso fossero presenti più stanze, una camera può avere superficie minima pari a 6,00 mq (nessun limite minimo; il minimo di 10,00 mq è relativo ad alloggio monolocale).
- (\*4) La seconda camera da letto doppia può avere superficie minima pari a 8 mq; una ulteriore camera, singola, può avere superficie minima pari a 6 mq.
- (\*5) La dimensione minima del lato della stanza deve essere di almeno 3,00 metri per le nuove costruzioni e 2,40 metri per edifici esistenti.
- (\*6) Altezza minima pari a 2,30 metri per piani mansardati e per seminterrati.
- (\*7) Le abitazioni devono essere progettate secondo il numero delle persone per cui sono destinate.
- (\*8) Nei locali mansardati è ammessa un'altezza minima di 2,00 metri per il 50% della superficie e inferiore a 2,00 metri per la restante.
- (\*9) 6,00 mq di superficie minima nel caso di alloggio plurilocale, che salgono a 9,00 mq nel caso di alloggio monolocale.
- (\*10) Da Regolamento Edilizio di Locarno; altezza minima pari a 2,30 nelle Regolamento Edilizio proposto dalle Linee Guida del Canton Ticino.
- (\*11) 2,40 metri è l'altezza minima per i vani destinati a soggiorno; per le camere da letto sono ammesse altezze inferiori, con un minimo di 2,10 metri.
- (\*12) Parti della stanza possono avere un'altezza del soffitto inferiore, laddove ciò non influisca sulla funzione prevista della stanza. I locali non destinati all'occupazione continuativa devono avere un'altezza minima di 2,20 m. Le case per il tempo libero contenenti una singola unità abitativa devono avere un'altezza minima di 2,20 m.
- (\*13) Nelle mansarde l'altezza minima scende a 1,80 metri.
- (\*14) International Residential Code (IRC), codice standard di riferimento per le case uni e bifamiliari e le case a schiera.
- (\*15) International Building Code (IBC), utilizzato per gli edifici commerciali e qualsiasi edificio che contiene più di due unità abitative, come i condomini).
- (\*16) Ontario, Ontario Building Code per nuove costruzioni.
- (\*17) Ontario, Ontario Building Code per ristrutturazioni.
- (\*18) Ammessa dal Building Code of Australia (BCA) l'altezza minima di 2,10 metri per la cucina, pur classificata come stanza abitabile.
- (\*19) Il Programma "My Home My Life" (MHML) in São Paulo prevede 6,60 mq per la seconda camera da letto doppia. Per i locali di "Seconda Classe" l'altezza minima è legata alla superficie: fino a 3 mq l'altezza minima è di 2,10 metri; oltre i 3 mq di superficie l'altezza minima è di 2,30 metri.
- (\*21) Le altezze minime dipendono dalla regione climatica di appartenenza. Sono previste 3 regioni climatiche: A) Clima caldo secco (2,30 - 2,50 m); B) Clima caldo umido (2,50 - 2,70 m); C) Clima temperato (2,30 m).
- (\*22) In generale non vi sono limiti inferiori. L'altezza media del soffitto in Giappone era di 220 cm, perché le persone generalmente sedevano su tatami e l'altezza del soffitto veniva decisa in base al livello degli occhi. Con l'occidentalizzazione delle case giapponesi, è cambiato anche lo stile di vita delle persone e il tatami è stato sostituito da sedie e pavimenti. Ciò ha portato a 2,40 metri l'altezza del soffitto.
- (\*23) L'altezza minima per la cucina è di 2,10 metri.



# DA CARTA NASCE CARTA

Più del 72% della carta e del cartone viene riciclato in Europa.  
Questa è una notizia, vera.

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

Fonte: The European Paper Recycling Council, 2018  
Europa: 28 Paesi dell'Unione europea + Norvegia e Svizzera

*Naturalmente  
io ♥ la carta*

# MapeWrap® EQ System

LA RISPOSTA SICURA IN CASO  
DI TERREMOTO

## MapeWrap EQ Adhesive:

Adesivo monocomponente  
all'acqua pronto all'uso  
in dispersione poliuretanica

## MapeWrap EQ Net:

Tessuto bidirezionale in fibra  
di vetro pre-apprettato



**SISMA BONUS: RINFORZA CON MAPEI E OTTIENI LE DETRAZIONI FISCALI SUGLI INTERVENTI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO**

Il sistema di **presidio brevettato e certificato** nei confronti delle **azioni sismiche**, indicato per l'**antiribaltamento** delle tramezze e dei tamponamenti.



È TUTTO **OK**,  
CON **MAPEI**

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



ITALIA  
LA BELLEZZA UNISCE LE PERSONE  
BEAUTY CONNECTS PEOPLE  
الجمال يجمع الناس

Partner del Padiglione Italia a Expo 2020 Dubai





# Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.9/2021 novembre de Il Giornale dell'Ingegnere

PARTNERSHIP | CONFERME

## A Torino cresce ulteriormente la cultura scientifica

Rinnovato l'accordo tra l'Ordine e l'Ambito Territoriale di Torino dell'USR per il Piemonte

DI DANIELE MILANO

L'Ambito Territoriale di Torino dell'Ufficio Scolastico Regionale per il Piemonte e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino hanno rinnovato l'accordo quadro di cooperazione per realizzare, sino al 2024, iniziative comuni finalizzate ad accrescere il livello professionale di studenti, docenti e professionisti.

La collaborazione intende proseguire a individuare, attuare e promuovere, sul territorio, la cultura scientifica e tecnologica attraverso corsi, seminari, visite tecniche organizzati dalle due realtà, nonché convegni, conferenze, dibattiti e incontri, anche in sinergia con altre istituzioni locali e nazionali.

Sulla base dei rispettivi patrimoni

conoscitivi, l'A.T. di Torino attiverà e promuoverà i percorsi formativi, organizzati con/e dall'Ordine, rivolti agli studenti e al personale della scuola anche con la collaborazione delle istituzioni scolastiche di riferimento; farà da punto di riferimento nel coordinamento delle iniziative con le istituzioni scolastiche; acquisirà la disponibilità di aule e/o laboratori, presso le istituzioni scolastiche che saranno coinvolte, per l'erogazione di attività formative.

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, ma anche pari opportunità); di percorsi formativi dedicati, sulla base delle indicazioni dell'A.T. Torino (destinati al

personale docente, personale ATA e studenti) con mutuo riconoscimento dei CFP; a fornire pareri, su richiesta e nell'ambito del territorio di competenza, attraverso la partecipazione a una Commissione dedicata, aperta ai referenti dell'A.T. 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 attività nei percorsi per le competenze trasversali e orientamento. Inoltre, l'Ordine torinese si proporrà come punto di riferimento nel coordinamento delle iniziative con gli altri Ordini provinciali.

“La collaborazione con l'Ordine è l'occasione per contribuire alla crescita del sistema scuola verso

una formazione basata su competenze utili allo sviluppo della persona e della collettività” dichiara Tecla Rivero, Dirigente dell'A.T. Torino.

“Dopo un primo felice biennio di cooperazione, l'Ordine è lieto di confermare il proprio impegno nei

confronti dei docenti, del personale della scuola e, soprattutto, degli alunni, verso i quali, così come verso il più vasto universo giovanile, ha dimostrato sempre particolare sensibilità”, afferma il Presidente degli Ingegneri, Alessio Toneguzzo.



Tecla Rivero e Alessio Toneguzzo, al centro, con Annalisa Franco, Consigliere dell'Ordine, e Francesco Chiaro, Responsabile Area 11 - sostegno alla persona e alla progettualità e componente staff del Provveditore come supporto e consulenza ai dirigenti scolastici dell'A.T. di Torino

SUPERBONUS | FOCUS

## L'attuale stato dell'arte del 110%

Criticità e richieste da parte dei professionisti

DI FABRIZIA GIORDANO\*

Il Superbonus, sin da subito, ha rappresentato una grandissima opportunità per tutti i soggetti coinvolti: per i committenti, che possono riqualificare la propria abitazione dal punto di vista energetico con interventi di edilizia sostenibile e, ovviamente, per le imprese e i professionisti.

C'è però un grande prezzo che si sta pagando e che sta fortemente inquinando i risultati attesi: un provvedimento di tale portata avrebbe richiesto - sin dall'inizio - una rimodulazione, e con maggiore attenzione. L'assenza di lungimiranza al riguardo è sotto gli occhi di tutti, come dimostra l'attuale situazione caotica del mercato. Se, per esempio, un professionista oggi prescrive un capotto termico, il mercato lo potrà fornire tra sei mesi circa, ma a prezzi quasi raddoppiati (lo stesso

esempio può valere per altri materiali: pannelli fotovoltaici, pompe di calore, legno lamellare per il rifacimento dei tetti). Si assiste quotidianamente a un'enorme difficoltà di reperimento dei materiali e a un aumento dei prezzi vertiginoso, criticità a cui si aggiunge una richiesta incontrollabile di manodopera specializzata che... non c'è (aspetto che va ovviamente a inficiare sul risultato dell'opera e su problemi di sicurezza nei cantieri).

Questo scenario si riflette in maniera delirante sul professionista, che si ritrova a lavorare sprovvisto di quegli strumenti utili, e talvolta anche necessari, per fornire al committente un servizio secondo perizia, prudenza e diligenza. Alcuni esempi? I prezziari che devono essere presi a riferimento per la stima economica delle opere non sono (comprensibilmente) aggiornati in

tempo reale; l'accesso agli atti nei Comuni, per la verifica dello stato di fatto dell'edificio su cui si interviene, ha talvolta tempi biblici e decisamente sproporzionati rispetto all'entità dell'opera, problematiche dovute a uffici tecnici sotto organico o con dipendenti in smart working.

Questi sono solo alcuni dei fattori che provocano ritardi obbligando i professionisti a lavorare gratuitamente (ossia senza poter incassare) anche per un anno

intero: il committente, infatti, non retribuisce il professionista sino a quando il progetto esecutivo - corredato da computo metrico - non è stato finalizzato, e non ha ricevuto approvazione a procedere da parte dell'istituto bancario che acquisisce il credito. Questo aspetto, a tutto svantaggio dei professionisti, era già stato “denunciato” dagli Ordini torinesi di Ingegneri e Architetti agli organi di informazione oltre un anno fa e totalmente ignorato da chi invece

avrebbe dovuto tutelarli.

La conferma della proroga del Superbonus al 2023 consentirà ai professionisti, sin d'ora, di lavorare con più senno e professionalità; ciò che ancora si attende è la proroga anche per le abitazioni monofamiliari senza vincoli di ISEE e l'attuazione di un attento monitoraggio dei costi da parte degli organismi preposti. Non da ultimo, nonostante il disegno di legge sull'equo compenso approvato dal primo ramo del Parlamento il 13 ottobre scorso faccia ben sperare, si attende ancora un feedback alla proposta di emendamento all'articolo 121 per vedere riconosciuti degli onorari commisurati al lavoro svolto e alle responsabilità assunte dai professionisti, in tempi ragionevoli, inoltrata ai soggetti competenti a fine 2020.



Photo credit: ThisisEngineering RAEng via Unsplash

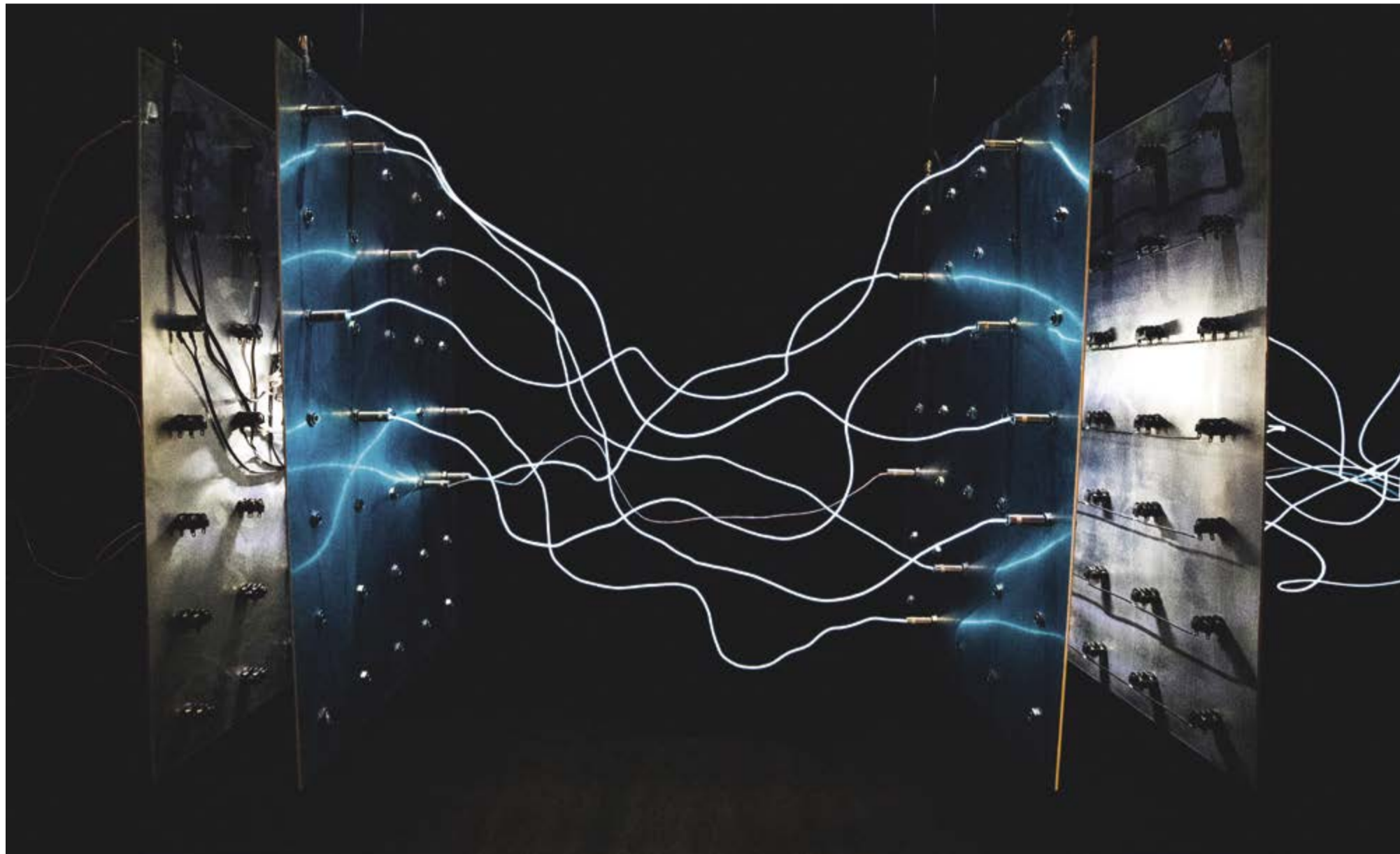
\*VICEPRESIDENTE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

**TRANSIZIONE ENERGETICA | ORIZZONTI**

# Tra energie alternative e security

Le sfide del terzo millennio per gli ingegneri (e non solo)

Photo credit: Israel Palacio via Unsplash



## A CURA DELLA COMMISSIONE SECURITY ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Il recente G20 di Roma e la successiva Conferenza di Glasgow sul clima hanno posto all'attenzione del mondo la necessità della transizione energetica: dall'impiego preponderante di carbonio, soprattutto da fonti fossili, al ricorso a energie alternative. La Commissione Security dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino, nell'ambito del ciclo di iniziative *Gli ingegneri tra le sfide del III millennio*, aveva già posto la problematica all'attenzione dei colleghi con due seminari-webinar sulle energie alternative ad aprile e ottobre di quest'anno. I due webinar hanno riscosso largo interesse, con la partecipazione di quasi 300 colleghi. In particolare, il seminario di ottobre ha fornito dati aggiornati e, come è ovvio per la Commissione, ha guardato alle energie alternative anche per i riflessi generali di security, intesa nel modo più ampio.

Lo spazio concesso a questo articolo obbliga alla sintesi. Quindi andiamo con ordine.

All'inizio del seminario, il Coordinatore della Commissione, Mario Brignolo, ha affrontato il tema

dell'energia partendo dalle forze fondamentali, come definite dalla fisica, passando al loro utilizzo concreto per la produzione di energie identificando quelle rinnovabili.

Per ciascuna sono stati esposti i rischi legati a produzione, stoccaggio e utilizzo, passando poi agli spunti da cui partire per strutturare un sistema di protezione in grado di coprire i vari aspetti di trasformazione, gestione e distribuzione oggi sempre più legati all'informatica e alle sue reti di connessione. Al termine, dopo gli accenni alle tecniche di difesa da intelligenza artificiale, sono state richiamate prassi ed esperienze statunitensi. A seguire, Domenico Errichiello ha ricordato come quasi sempre il subentro di nuovi paradigmi tecnologici ai preesistenti derivi da fattori esterni agli stessi, quali epidemie, cambiamenti sociali radicali, guerre. È così anche per le energie alternative, non certo per esaurimento delle riserve fossili (tutt'altro!) ma a causa dell'emergenza climatica.

Di conseguenza l'influenza geopolitica degli Stati detentori di grandi riserve di idrocarburi, si sposterà verso i detentori di risorse minerarie legate alla transizione energetica, di risorse idriche, di deserti per la produzione

di energia da fotovoltaico, mentre oleodotti, metanodotti, navi petroliere saranno affiancati, e in parte sostituiti, da nuovi vettori energetici, in particolare idrogeno, e correlati sistemi di trasporto, in forma gassosa a bassa pressione in "tubo", o liquefatto su navi (grande sfida tecnologica, meno 250°C!), accennando anche ai costi industriali di produzione dell'idrogeno. L'auto elettrica sostituirà rapidamente quella a combustione interna e la UE sta già investendo massicciamente nell'industria mineraria del litio sullo stesso territorio europeo per garantirsi autonomia geopolitica. Sempre l'UE (in particolare la Germania) punta ad acquisire il primato mondiale nella fabbricazione di elettrolizzatori per la produzione di idrogeno.

Il seminario ha poi toccato, con l'intervento di Gianpaolo Tanturri, gli obiettivi dati dalla IEA - International Energy Agency: neutralità carbonica entro il 2050, le tipologie di fonti da energie alternative presenti in Italia e il numero delle installazioni in opera nel 2019, installazioni da salvaguardare e proteggere. Stante che le richieste di energia tenderanno comunque per parecchio tempo a essere superiori alle capacità di generazione, si tratta di avviare un pro-

cesso virtuoso che permetta sia di ottimizzare i consumi (consumare meno-consumare meglio) sia di controllare i processi gestionali per quanto riguarda la security. Un fondamentale punto di riferimento è rappresentato a tale scopo dalle norme, con focus su quelle che attualmente riguardano diversi aspetti del mondo della security dal punto di vista sia della sicurezza delle informazioni sia delle direttive europee emanate per la protezione delle infrastrutture critiche.

Come scenario di riferimento è stata assunta la "Gestione di Sistemi tecnologici complessi mediante tecnologie ICT". Le problematiche relative alla gestione delle energie sono state analizzate con una particolare attenzione rivolta al mondo della sanità pubblico/privata e alle sue capacità di gestire il proprio settore ICT.

A seguire, Alberto Santino, dopo un breve riassunto degli interventi precedenti, ha contestualizzato il panorama degli attori della transizione energetica e ha ricordato la definizione di infrastruttura critica per meglio introdurre la fase della valutazione dei rischi security. I mondi OT (Operational Technology) e IT (Information Technology), pur con obiettivi opposti, stanno convergendo e integrando sempre

di più; mentre i sistemi ICT devono essere tenuti sotto controllo a partire dai loro punti di accesso, valutando attentamente i rischi da cyber intrusion.

L'intervento è terminato con alcuni esempi di casi reali in modo da sensibilizzare gli operatori sulla sfida per il futuro.

Nell'ultimo intervento, Massimo Lommi della Milestone Systems, ospite della Commissione Security, ha elencato e analizzato le figure aziendali legate al macro processo della sicurezza e ha quindi richiamato le normative di riferimento per la sicurezza informatica e dei sistemi di gestione della sicurezza negli Stati Uniti, evidenziando la sinergia tra sicurezze logica e fisica. Le problematiche legate alla transizione energetica e le odierne tecnologie forniscono soluzioni non solo per l'osservazione personale da parte degli operatori della security, ma anche per sistemi "intelligenti" in grado di riconoscere e segnalare fatti concreti. Una esemplificazione: la possibilità di discernere risse, aggressioni, ecc. in contesti urbani senza necessità di riconoscimento facciale a garanzia della privacy delle persone. Così pure in contesti produttivi potenzialmente delicati quali quelli dell'industria energetica.

TRA GIURISPRUDENZA E LEGISLAZIONE | LE NOVITÀ

# Obblighi professionali e previdenziali

Le più recenti sentenze in materia

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

## Responsabilità dell'ingegnere per inesatto adempimento degli obblighi professionali contrattualmente assunti

Un committente aveva deciso di munire il proprio appartamento di un terrazzo e aveva conferito a un ingegnere l'incarico per provvedere alla progettazione tecnica dell'opera e per ottenere tutte le relative autorizzazioni.

Nel far ciò il committente aveva fornito all'ingegnere l'atto notarile attraverso cui aveva acquistato l'alloggio in questione. Da questo atto risultava che l'immobile in cui si trova l'alloggio stesso insisteva su un'area dichiarata di interesse particolarmente importante a norma della legge 1089 del 1939 (Tutela delle cose di interesse artistico e storico).

Proprio in considerazione di tale vincolo il committente dell'opera aveva quindi chiesto all'ingegnere se fosse necessaria la preventiva autorizzazione della Soprintendenza. L'ingegnere l'aveva rassicurato dicendo che tale autorizzazione non era necessaria. Il Comune aveva concesso il permesso edilizio senza richiedere l'autorizzazione della Soprintendenza.

Terminati i lavori relativi al terrazzo, il committente ha posto in vendita l'appartamento e, avendo trovato un acquirente, ha poi stipulato con lui un preliminare di compravendita. Ma il notaio incaricato della vendita ha dovuto sospendere la procedura proprio perché si è accorto che dal precedente atto di acquisto (l'atto di provenienza) era emersa la presenza sull'edificio del vincolo di tutela diretta a favore del Ministero per il Beni e le Attività Culturali. A questo punto l'ingegnere ha provveduto a chiedere alla Soprintendenza la necessaria autorizzazione per i lavori effettuati. Ma quando tale autorizzazione è stata concessa i soggetti che dovevano acquistare l'immobile hanno fatto presente che ormai era scaduto il termine fissato per la stipulazione dell'atto di acquisto e hanno quindi richiesto la risoluzione del preliminare di compravendita.

In sede di trattative stragiudiziali il promissario acquirente ha rinunciato a chiedere la risoluzione del preliminare di vendita a patto però di ottenere uno sconto sul prezzo dell'alloggio nella misura di euro 10.000. La vendita è stata quindi effettuata con questa riduzione del prezzo.

Dopo di ciò, il committente si è rivolto al Tribunale chiedendo che l'ingegnere fosse condannato a

risarcirgli la suddetta somma di euro 10.000. A tal fine egli ha fatto presente che l'ingegnere aveva inizialmente negato la necessità dell'autorizzazione della Soprintendenza; che solo in un secondo momento si era reso conto della necessità di tale autorizzazione e l'aveva quindi richiesta; ma che era stato appunto tale ritardo a impedire la tempestiva stipulazione dell'atto di vendita e a consentire ai promissari acquirenti di ottenere la riduzione del prezzo di acquisto. Questa riduzione era quindi colpa dell'ingegnere, che era perciò tenuto a rimborsarla al committente a titolo di risarcimento per non aver adempiuto ai doveri professionali che gli incombevano in conseguenza dell'incarico che gli era stato conferito.

Il Tribunale di Milano, con la sentenza del 21 aprile 2020, n. 2472, ha accolto la domanda del committente e ha condannato l'ingegnere a risarcirgli il danno nella suddetta misura di euro 10.000. Per giungere a tale conclusione il tribunale di Milano:

- ha innanzitutto ricordato che il committente e l'ingegnere avevano concluso un contratto di opera intellettuale;

- che in fattispecie di questo tipo la giurisprudenza è costante nel ritenere che il creditore (nel

nostro caso il committente) deve solo dimostrare la fonte del suo diritto (nel nostro caso l'esistenza del contratto d'opera intellettuale), mentre il debitore (cioè il professionista) deve fornire la prova di aver dato corretta esecuzione al contratto;

- che l'ingegnere non aveva fornito tale prova in quanto, essendogli stato consegnato fin dall'inizio l'atto di acquisto originario dell'alloggio da cui risultava il vincolo della Soprintendenza, non aveva tenuto conto di ciò e non aveva quindi richiesto l'autorizzazione della Soprintendenza stessa prima di procedere alla realizzazione del terrazzo;

- che inoltre l'ingegnere era stato designato come direttore dei lavori e anche come tale era tenuto a espletare il suo incarico con tutta la diligenza necessaria per far sì che il committente potesse raggiungere il risultato sperato;

- che, non avendo prestato la dovuta attenzione al vincolo che risultava dall'atto di acquisto originario, l'ingegnere era stato la causa del ritardo per la stipulazione dell'atto di vendita dell'appartamento e, con ciò, della riduzione del prezzo che il committente, proprietario dell'alloggio, aveva dovuto concedere ai

promissari acquirenti.

In corso di giudizio l'ingegnere, per difendere la sua posizione, ha fatto presente che dal Piano regolatore del Comune il vincolo in questione non risultava. Ma il Tribunale ha considerato irrilevante tale argomento osservando che il vincolo risultava comunque dall'atto di acquisto originario consegnato all'ingegnere fin dal momento in cui gli era stato affidato l'incarico professionale. L'ingegnere avrebbe quindi dovuto attivarsi e svolgere ogni opportuna indagine per accertare se tale vincolo esistesse in effetti oppure no.

In conclusione il Tribunale ha - come detto sopra - riconosciuto l'ingegnere responsabile per l'inadempimento dai suoi obblighi professionali e lo ha quindi condannato a risarcire al committente i 10.000 euro che questi aveva dovuto dedurre dal prezzo concordato per la vendita dell'alloggio in questione.

Ovviamente il Tribunale ha pure condannato l'ingegnere al pagamento delle spese di giudizio.

\*\*\*

**Obbligo per gli architetti dipendenti da un ente pubblico, ma anche liberi professionisti, di**

**isciversi alla gestione separata INPS (e di pagare quindi il relativo contributo)**

Un architetto dipendente dal Ministero dell'Istruzione, ma anche con attività di lavoro autonomo, ha ricevuto dall'INPS, in relazione ai redditi di lavoro svolto quale libero professionista, la richiesta di pagamento per contributi dovuti alla gestione separata presso l'INPS degli ingegneri e degli architetti.

L'architetto ha rifiutato il pagamento e ne è nato un contenzioso previdenziale davanti al Tribunale. In giudizio l'architetto ha fatto presente che egli è iscritto all'albo professionale degli architetti; che pertanto è tenuto a corrispondere i contributi previdenziali a Inarcassa; e che di conseguenza, quale dipendente della Pubblica Amministrazione, non è tenuto a pagare i contributi stessi alla Gestione separata INPS poiché questa è alternativa - appunto - all'Inarcassa.

Il contenzioso è giunto fino alla Corte di Cassazione e la Suprema Corte ha dato torto all'architetto. In particolare i giudici hanno osservato che i contributi da versare all'INPS sono di due tipi:

- quelli suscettibili di costituire in capo al lavoratore autonomo una correlata prestazione previdenziale; e quelli invece che costituiscono soltanto il c.d. "contributo integrativo", che è effettuato da tutti gli iscritti agli albi, per effetto automatico dell'iscrizione, in funzione puramente solidaristica.

I soggetti che sono iscritti ad altre forme di previdenza obbligatoria non possono perciò iscriversi a Inarcassa e, quindi, restano obbligati verso quest'ultima soltanto per il pagamento del contributo integrativo. Ma l'obbligo di iscrizione alla Gestione separata INPS è escluso solo per chi abbia versato a Inarcassa i contributi del primo tipo, cioè quelli che danno diritto al lavoratore autonomo di conseguire una correlata prestazione patrimoniale. L'obbligo di iscrizione alla Gestione separata INPS non è dunque eliminato per chi abbia versato a Inarcassa soltanto il c.d. contributo integrativo. I giudici della Cassazione hanno concluso che l'architetto in questione, avendo appunto versato a Inarcassa soltanto il contributo integrativo, non può evitare l'obbligo di iscrizione alla Gestione separata INPS e, quindi, il pagamento a essa del relativo contributo con riferimento ai redditi di lavoro autonomo svolto quale libero professionista.

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



Photo credit: Leon Seibert via Unsplash