



L'esperto N°1
IFC-Open BIM
La scelta BIM di chi vuole libertà di
collaborazione e vera disponibilità dei dati

LIVING**A CIASCUNO
IL PROPRIO SPAZIO**

Come un'analisi più dettagliata del sistema di progettazione può rendere gli edifici residenziali ancora più confortevoli

P. 20

NETWORK GIOVANI**INIZIATIVE CORAGGIOSE PER
GLI INGEGNERI UNDER 30**

Sono tanti i giovani professionisti che ancora faticano nel mondo del lavoro a causa anche delle poche agevolazioni

P. 15



L'esperto N°1
IFC-Open BIM
La scelta BIM di chi vuole libertà di
collaborazione e vera disponibilità dei dati



Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.3/2020 aprile

EDITORIALE |**Le tasche piene di sassi**

DI GIANNI MASSA

“Volano le libellule, sopra gli stagni e le pozzanghere in città, sembra che se ne freghino della ricchezza che ora viene e dopo va [...] sembrano esplosioni inutili, ma in certi cuori qualche cosa resterà, non si sa come si creano, costellazioni di galassie e di energia”, così la poesia in musica di Jovanotti in uno dei brani più belli dell'album “Ora”. Dalla peste del Manzoni sono passati 400 anni. Abbiamo fatto passi da gigante eppure, oggi come allora, i provvedimenti sono gli stessi: restate a casa. Poco più di 100 anni fa, prima di morire colpito dalla spagnola, la prima pandemia del XX Secolo, Max Weber teorizzava che “una legge semplice non va bene perché non può essere interpretata”. Un pensiero che sembra parlare all'oggi. Nel 1921 il Ministro del Tesoro Ivanoe Bonomi presentava una legge per semplificare la burocrazia. Oggi come allora, si continua ad utilizzare gli stessi termini, ad avere il medesimo obiettivo salvo poi riuscire a raggiungerlo realmente. Il virus ha reso tutti consapevoli dei sassi che riempiono le nostre tasche. Occorrerà pensare nuovi modelli al centro dei quali non ci siano solamente profitto e mercato. Tutti concordano nel dire che occorrerà la più grande innovazione strutturale dal dopoguerra. Ma è necessario un cambio culturale che non potrà essere immediato e che dovrà partire da chi governerà - più in generale dalla politica.

CONTINUA A PAG. 6

AFFRONTARE L'EMERGENZA**Covid-19, le misure adottate dagli Ordini territoriali**

Come vivono la pandemia i colleghi in tutta Italia? A colloquio con i Presidenti degli Ordini locali, da Nord a Sud, passando per il Centro

La professione ingegneristica ai tempi del Coronavirus. Momenti davvero difficili a causa di una pandemia tanto grave quanto inattesa. È il momento di sostenere la categoria

PAG. 2

RACCOGLIERE LA SFIDA |**Da ogni crisi si aprono nuove opportunità**

Sette punti chiave da saper cogliere per rinnovare e migliorare il nostro futuro: le proposte dell'Ordine degli Ingegneri di Cagliari e della RPT Sardegna

PAG. 16

FOCUS OSPEDALI**OLTRE L'EMERGENZA |****È il momento di pensare agli ospedali del futuro**

Difetti e carenze nel nostro sistema sanitario, ma è un'occasione per riflettere sulla sua modernizzazione

PAG. 7

**COLLAUDI |**

“Civil servant”, il racconto della Commissione OIM
Impianti elettrici, meccanici e gas, apparecchiature elettromedicali

PAG. 11

RIPARTENZA |

L'inadeguatezza delle infrastrutture informatiche
Per ripartire occorre capire anche quali sono le professioni essenziali nel nostro Paese

PAG. 13

ATTIVITÀ PROFESSIONALI |

“Metodo Draghi”, aiutare chi ancora lavora
Bene fornire un reddito a chi ha perso il lavoro, ma non dimentichiamoci di chi lavora

PAG. 14

**GESTIONE IMPIANTI | EDIFICI**

Propagazione Covid-19, quale legame con la ventilazione?

PAG. 11

PROGETTI |**Mille respiri contro il virus**

Un supporto di ventilazione per i pazienti sub-intensivi

PAG. 10

Straus7.it

Calendario corsi

Giugno	L	1	8	15	22	29
	M	2	9	16	23	30
	M	3	10	17	24	
	G	4	11	18	25	
	V	5	12	19	26	
	S	6	13	20	27	
	D	7	14	21	28	

Introduttivo Analisi non-lineare

Luglio	L	6	13	20	27	
	M	7	14	21	28	
	M	1	8	15	22	29
	G	2	9	16	23	30
	V	3	10	17	24	31
	S	4	11	18	25	
	D	5	12	19	26	

Analisi dinamica Strutturale
Analisi termiche Meshatore

straus7.it/calen020.htm


Digital Safety Solutions,
la sicurezza del macchinario
è nel nostro DNA

Per maggiori informazioni tel. 02 66 05 91
o phoenixcontact.it



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

DIRETTORE RESPONSABILE
Armando Zambrano
Presidente Consiglio Nazionale
degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE
Gianni Massa
Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale
degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA
Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi,
Massimiliano Pittau

PUBLISHER
Marco Zani

COORDINAMENTO EDITORIALE
Antonio Felici

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

COMITATO DI REDAZIONE
A. Allegrini, M. Ascarì, M. Baldin, L. Bertoni, S. Catta, D. Cristiano, G. Cuffaro, A. Dall'Aglio, A. Di Cristinzi, S. Floridia, L. Gioppo, R. Iezzi, G. Iovannitti, S. La Grotta, S. Monotti, C. Penati, A. Romagnoli

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

HANNO COLLABORATO IN QUESTO NUMERO
S. Bendinelli, S. Calzolari, S. Cozzaglio, R. Di Sanzo, P. Freda, M. Ferrari, G. Manco, G. Margiotta, A. Melaragni, S. Monotti, M. Montrucchio, G. Mosca, U. Noris, P. Tabacco, M. Trojani, M. Volontè.

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

EDITORE: 
QUINE Srl
Via Spadolini 7 - 20141 Milano
Tel. 02 864105 - Fax 02 72016740
Iscrizione R.O.C n. 12191
Pubblicità: QUINE Srl
Via Spadolini 7 - 20141 Milano
Realizzazione grafica
Fabio Castiglioni
Progetto grafico
Stefano Asili e Francesco Dondina
Responsabile di Produzione
Paolo Ficcichia
Stampa: Grafica Veneta S.p.a. (PD)
Proprietà Editoriale:
Società di Servizi del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano S.r.l.
Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano
© Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'autore, non necessariamente quella della Direzione del giornale, impegnata a garantire la pluralità dell'informazione, se rilevante. Essi non impegnano altresì la Redazione e l'Editore. L'invio, da parte dell'autore, di immagini e testi implica la sua responsabilità di originalità, veridicità, proprietà intellettuale e disponibilità verso terzi. Esso implica anche la sua autorizzazione alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di mancata pubblicazione. La Redazione si riserva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti, senza alterarne il contenuto e il significato.

Assicurati di ricevere con continuità tutti i fascicoli

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

PUBBLICITÀ:
dircom@quine.it

AFFRONTARE L'EMERGENZA

Covid-19, le misure adottate dagli Ordini territoriali

Come vivono la pandemia i colleghi in tutta Italia?

A colloquio con i presidenti degli Ordini locali, da Nord a Sud, passando per il Centro

La professione ingegneristica ai tempi del Coronavirus. Momenti davvero difficili a causa di una pandemia tanto grave quanto inattesa, con ripercussioni sanitarie ed economiche pesanti su tutto il territorio nazionale. A risentirne, molteplici attività professionali, tra le quali anche quelle legate al mondo dell'ingegneria: con la chiusura dei cantieri e la limitazione degli spostamenti, è evidente che molti ingegneri stanno davvero soffrendo il momento. A cercare di sostenere la categoria, oltre al CNI, vi sono naturalmente gli Ordini territoriali, che hanno il polso di quanto sta accadendo a livello locale. A tal proposito, proponiamo un viaggio lungo tutto lo Stivale, illustrando le misure a sostegno dei colleghi che i vari Consigli stanno adottando proprio in questi travagliati giorni.

Informazioni sempre aggiornate

Tra i primi provvedimenti adottati dall'Ordine degli Ingegneri di Modena, il rinvio della scadenza del pagamento della quota annuale di iscrizione. "Un primo passo concreto per venire incontro ai colleghi in un momento di difficoltà", sottolinea il Presidente, **Gabriele Giacobazzi**, che ha deciso di potenziare anche le informazioni presenti sul sito Internet ufficiale. "Gli ingegneri vogliono sapere tutto su quanto sta accadendo, abbiamo avuto un'impennata di accessi e vogliamo informare tutti al meglio in merito ai Decreti e alle notizie inerenti la categoria". Il rapporto con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri è sempre più stretto: a tal proposito, gli ingegneri modenesi hanno chiesto la possibilità di "svolgere l'attività professionale anche senza i 30 crediti formativi obbligatori. È necessaria una proroga in un momento così difficile, anche per la formazione a distanza. Un aiuto fondamentale per i colleghi". Un Ordine che ha attivato anche un programma di sostegno psicologico: "I problemi economici creano destabilizzazioni anche a livello mentale, con fasi depressive che noi cerchiamo di combattere supportando gli iscritti in tutto e per tutto. L'Ordine attualmente è un punto di riferimento insostituibile per la professione e gli ingegneri di tutta la provincia. Senza di noi si sentirebbero abbandonati a loro stessi", conclude Gabriele Giacobazzi.

"L'Ordine attualmente è un punto di riferimento insostituibile per la professione e gli ingegneri di tutta la provincia"

Gabriele Giacobazzi
(Presidente Ordine di Modena)



Supporto agli iscritti

In Calabria c'è grande apprensione per quanto sta accadendo. Come in tante altre parti d'Italia, i liberi professionisti e gli autonomi sono tra i primi a pagare il prezzo di una crisi che non dà certezze. Eppure, l'Ordine di Cosenza si sta impegnando con tutti i suoi mezzi a disposizione per sostenere i colleghi in una battaglia difficile. "Il Consiglio e il personale rispondono sempre presente alle centinaia di richieste che arrivano dai colleghi", spiega il presidente, **Carmelo Gallo**. "Grazie al lavoro da remoto la nostra attività non ha subito contraccolpi e quindi reagiamo in maniera celere a tutte le domande". Tra le urgenze del periodo, permettere ai colleghi di disporre di liquidità immediata per affrontare la crisi. "Ecco perché stiamo scrivendo alle varie Pubbliche Amministrazioni del territorio affinché corrispondano in tempi rapidi i compensi ai liberi professionisti. In questo momento, sarebbe un aiuto fondamentale". Un Ordine, quello cosentino, sensibile alle problematiche del territorio e vicino ai cittadini: "Abbiamo donato un ventilatore polmonare all'Ospedale di Cosenza. Un modo utile per far vedere ai calabresi che gli ingegneri sono sempre a disposizione della comunità".

"Grazie al lavoro da remoto reagiamo in maniera celere a tutte le domande"

Carmelo Gallo
(Presidente Ordine di Cosenza)



Salvaguardare le istanze dei colleghi

"Abbiamo scritto al Premier Conte e a Incassata per sensibilizzarli sulle problematiche che sta vivendo la categoria, soprattutto i liberi professionisti, alle prese con difficoltà economiche notevoli". **Giovanni Patronelli**, Presidente dell'Ordine di Taranto, si è subito attivato per salvaguardare le istanze dei colleghi pugliesi. "Le misure prese dal Governo rischiano di estromettere dalle indennità previste la stragrande maggioranza dei liberi professionisti. Un disastro: ecco perché abbiamo chiesto un deciso intervento anche alla Regione Puglia, attingendo ai fondi POR e PON per erogare soldi alle categorie più bisognose".

Intanto, l'Ordine di Taranto ha già messo in campo alcune misure a favore degli iscritti, come ricorda il Presidente Patronelli: "La nuova scadenza per la riscossione delle cartelle esattoriali è stata prorogata al 31 agosto; stiamo inoltre pensando a dei buoni da 30 euro per la formazione da fornire ai colleghi. Infine, con l'avanzo di esercizio, il Consiglio ha deciso di comperare delle strumentazioni utili per l'attività professionale quotidiana degli ingegneri".

Giovanni Patronelli
(Presidente Ordine di Taranto)



"Il Consiglio ha deciso di comprare delle strumentazioni utili per l'attività professionale quotidiana degli ingegneri"

La collaborazione con gli Enti

L'Ordine di Cagliari si è subito attivato per far fronte all'emergenza Coronavirus. Grazie al sostanziale aiuto della Fondazione e in collaborazione con il Consorzio delle Università di Cagliari e Sassari, sono stati implementati i corsi di e-learning per gli ingegneri. "Un'iniziativa che sta ottenendo un ottimo successo – dice **Sandro Catta**, Presidente dell'Ordine cagliaritano – e che probabilmente replicheremo anche con la Fondazione dell'Ordine di Cagliari. Nel frattempo, ci stiamo anche attivando per dar vita a corsi di formazione in soluzione webinar". Ma non è tutto qui. Come illustra il Presidente Catta, "abbiamo diverse occasioni di collaborazione con le istituzioni e in particolare la Regione. In passato ha finanziato percorsi di inserimento negli studi professionali, quali il progetto "Master and Back", che ha prodotto risultati efficaci. Una proposta che avanza sicuramente all'assessorato competente è la replica di finanziamenti di questo tipo, finalizzati alla valorizzazione delle professionalità migliori e all'assunzione di figure tecniche nelle società private e nella PA".



Sandro Catta
(Presidente Ordine di Cagliari)

"Una proposta che avanza sicuramente all'assessorato competente è la replica di finanziamenti per l'assunzione di figure tecniche"

Un fondo di solidarietà

La provincia di Brescia è una delle più martoriate e che sta subendo un conto davvero salato in tema di Coronavirus. Una tragedia che sta coinvolgendo inevitabilmente gli ingegneri. L'Ordine di Brescia non si tira certo indietro. **Carlo Fusari**, il Presidente, ricorda che è stato potenziato il Servizio a Sportello: "Mettiamo a disposizione avvocati, fiscalisti, consulenti del lavoro per rispondere alle domande dei nostri colleghi, smarriti e impauriti. Stiamo inoltre approntando un Fondo di Solidarietà che sarà disponibile per tutti gli ingegneri allo stremo". Dalla sede bresciana, inoltre, è partita una lettera a tutte le Pubbliche Amministrazioni "affinché provvedano a saldare le parcelle dei nostri colleghi. Un'esortazione che riguarda anche il differimento del pagamento dei tributi locali". Ma in questo periodo l'ingegnere ha bisogno anche di una voce rassicurante, ferma e decisa. "A tutti gli iscritti che ci chiedono disperati forniamo un supporto psicologico – conclude Fusari – Devono riuscire a mantenere la calma, evitando di peggiorare le cose. Dobbiamo, tutti insieme, fare squadra e superare le difficoltà. Nessuno si deve sentire solo. L'Ordine c'è".



Carlo Fusari
(Presidente Ordine di Brescia)

"Dobbiamo, tutti insieme, fare squadra e superare le difficoltà. Nessuno si deve sentire solo. L'Ordine c'è"

I punti da cui ripartire

Il contatto diretto, quasi quotidiano, con gli iscritti in questo periodo è fondamentale per far fronte all'emergenza. Ne è convinto **Bruno Finzi**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Milano: "Inviamo comunicazioni settimanali agli iscritti, aggiornandoli sulle nostre attività e sui provvedimenti adottati a livello regionale e nazionale. In più, sul sito istituzionale abbiamo un'ampia pagina dedicata agli approfondimenti sui Decreti e sulle normative in continua evoluzione. Gli ingegneri devono essere costantemente informati e aggiornati. Ne va del loro futuro". Già, un avvenire ancora avvolto dal fumo, ma che dovrà per forza ripartire da due punti fermi, secondo Finzi: "Innanzitutto, il rilancio dell'edile e del civile, con la riapertura dei cantieri e del lavoro per migliaia di professionisti. Poi, massima attenzione all'ingegneria informatica, con l'implementazione della tecnologia 5G che porterà sicuri vantaggi nella sanità e in tanti altri settori strategici del Paese". Rilancio dell'economia che però deve essere ponderata: "La semplificazione normativa è fondamentale, ma non bisogna buttare all'aria tutto. Si rischierebbe una speculazione edilizia che potrebbe avere solo effetti negativi sul comparto. Giusto velocizzare gli iter normativi, dunque, ma per lavorare meglio e non per trovare scorciatoie di dubbia legalità".



Bruno Finzi
(Presidente Ordine di Milano)

"Giusto velocizzare gli iter normativi, ma per lavorare meglio e non per trovare scorciatoie di dubbia legalità"

Mariano Carraro
(Presidente Ordine di Venezia)



Il futuro professionale

"La preoccupazione maggiore? Il futuro professionale di tanti colleghi. Non tanto il presente, che ci vede tutti sulla stessa barca. Ma l'incertezza per quanto potrà avvenire nei prossimi anni. La crisi potrebbe davvero essere fatale per tanti ingegneri". **Mariano Carraro**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Venezia, esprime un timore che è piuttosto comune a ogni livello nel nostro Paese. E incalza: "È sotto gli occhi di tutti, il lavoro sta diminuendo in maniera drastica per tutti. Penso soprattutto a chi lavora nei cantieri, con un indotto che solo nella nostra provincia coinvolge migliaia di persone". Un gatto che si morde la coda, perché "in periodi di crisi manca la liquidità necessaria e tanti lavori già consegnati da parte di nostri colleghi non sono stati ancora saldati. Un danno incredibile soprattutto per le giovani generazioni", aggiunge Carraro. "Si può lavorare da remoto, attivare strumentazioni tecnologiche per imbastire riunioni e Consigli vari. Ma gli ingegneri lo sanno, il contatto umano, diretto, è fondamentale per firmare contratti, costruire occasioni di lavoro, creare business. Speriamo davvero, nel più breve tempo possibile, di poter tornare alla normalità e far ripartire l'economia del Paese".

"Penso soprattutto a chi lavora nei cantieri. Speriamo davvero, nel più breve tempo possibile, di poter tornare alla normalità e far ripartire l'economia del Paese"



Alberto Romagnoli
(Presidente Ordine di Ancona)

Per il bene della comunità

"Non è il momento delle polemiche, ma quello di agire. E gli ingegneri anconitani stanno facendo così". **Alberto Romagnoli**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Ancona, non cade nel tranello: non se la vuole prendere con il Governo per le "misure irrisorie a favore della categoria". Pensa, piuttosto, a quanto gli ingegneri possono fare per il bene della collettività. Detto, fatto: "Come Ordine abbiamo messo a disposizione delle aziende sanitarie regionali i nostri ingegneri biochimici e biomedici per favorire la gestione della fase emergenziale. Tutti in maniera volontaria". Solidarietà che proseguirà anche in futuro. "Stiamo chiedendo ai nostri 3 mila iscritti – spiega Romagnoli – chi di loro vuole essere impegnato in azioni di volontariato presso ospedali e zone sensibili. Voglio ricordare, inoltre, che la Federazione degli Ingegneri delle Marche ha donato nei giorni scorsi un numero cospicuo di camici monouso alla sanità regionale. Tutto ciò per dimostrare che gli ingegneri sono parte attiva della società e sono pronti a fornire le loro competenze in prima linea, senza se e senza ma".

"Gli ingegneri sono parte attiva della società e sono pronti a fornire le loro competenze in prima linea, senza se e senza ma"

Il peso della burocrazia

Un acconto del 50% sull'importo dell'incarico pattuito anche per i professionisti, all'atto dell'assegnazione dell'appalto. È questa la proposta di **Alessio Toneguzzo**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Torino. "Dobbiamo sostenere la categoria con ogni mezzo – dice Toneguzzo – e avere a disposizione della liquidità immediata per combattere l'emergenza è una delle misure principali che servono in questo momento. Con un anticipo di denaro sulla fiducia, se così si può dire, si potranno sostenere tanti colleghi e le imprese che stanno rischiando di chiudere". Un altro step obbligato è limitare al massimo il peso della burocrazia: "Si potrà parlare di ripresa quando si velocizzeranno le pratiche per avviare cantieri e attività varie, senza troppi balzelli e inutili perdite di tempo". Concetti che l'Ordine di Torino, insieme ai colleghi interregionali della FIOPA, hanno già esposto alle istituzioni regionali del Piemonte. "In tal senso, insieme all'Ordine degli Architetti – conclude il presidente Toneguzzo – abbiamo scritto al Prefetto di Torino per dare la disponibilità degli ingegneri per sbrigare tutte quelle pratiche legate all'emergenza sanitaria, dai collaudi alle verifiche impianti, sino alla direzione lavori. Le nostre competenze al servizio del Paese".

"Si potrà parlare di ripresa quando si velocizzeranno le pratiche per avviare cantieri e attività varie, senza troppi balzelli e inutili perdite di tempo"



Alessio Toneguzzo
(Presidente Ordine di Torino)

AFFRONTARE L'EMERGENZA

Nessuna distinzione

È inutile fare distinzioni. Non esistono professionisti che soffriranno di meno, privilegiati, e altri invece che faranno fatica a ricominciare la loro attività. Il Coronavirus sta colpendo tutti indistintamente. **Carla Capiello**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Roma, la pensa così: "Non mi va di parlare di giovani laureati e colleghi esperti, di chi è dipendente e di chi invece fa il libero professionista. Tutti subiremo dei danni evidenti da questa maledetta pandemia. Danni non solo economici, ma anche sociali. La nostra professione, come tante altre del resto, è fatta di contatti quotidiani, diretti, che ormai si sono persi da tempo. Se i servizi essenziali continuano senza sosta, è la vita ordinistica che si è fermata. È questo il fattore che mi preoccupa maggiormente". L'Ordine di Roma, in ogni caso, si è mosso per tempo per cercare di rispondere alle esigenze dei colleghi. Dopo la proroga per il pagamento della quota annuale di iscrizione al 31 maggio, ecco la formazione a distanza e una serie di corsi di aggiornamento particolarmente seguiti e di attualità. "Grazie all'iniziativa del nostro vice presidente Manuel Casalboni - aggiunge Carla Capiello - nei giorni scorsi abbiamo pubblicato un vademecum per i cantieri temporanei e mobili a seguito dell'emergenza Covid-19. Ebbene, i download sono stati diverse migliaia, a dimostrazione della voglia di tenersi sempre aggiornati da parte dei nostri ingegneri".



Carla Capiello
(Presidente Ordine di Roma)

"La nostra professione, come tante altre del resto, è fatta di contatti quotidiani, diretti"

Il bicchiere mezzo pieno

"Negli ultimi anni ne stiamo vedendo davvero tante". È una battuta tra l'ironico e l'amaro quella che si lascia scappare **Pierluigi De Amicis**, Presidente dell'Ordine dell'Aquila. Dal terremoto del 2009 sino alla pandemia attuale, in Abruzzo, come del resto in altre parti d'Italia, l'emergenza pare non essere finita mai. "Stiamo vivendo un cambiamento epocale, dobbiamo essere in grado di governarlo e non subirlo", chiosa l'ingegnere abruzzese. Che vuole vedere il bicchiere mezzo pieno: "Questa crisi ci sta insegnando a lavorare da remoto. Ebbene, dobbiamo sfruttare la tecnologia e portarla dalla nostra parte. Come? Un primo passo sarebbe potenziare i sistemi High-Tech e permettere di completare le istanze burocratiche tutte da remoto. Per il mondo della cantieristica sarebbe davvero un bel vantaggio. Ma anche per tanti altri settori. Il futuro potrebbe essere davvero lavorare da remoto". Intanto, però, bisogna pensare alle cose pratiche e l'Ordine dell'Aquila si sta muovendo in tal senso: "A seguito del terremoto del 2009 e con la legge 125 del 2015, i professionisti sono obbligati a completare nel giro di 15 giorni tutti gli atti contabili derivanti dalla richiesta di stato avanzamento lavori da parte delle imprese. Ebbene, chiediamo la sospensione di tale legge: in questo momento è anacronistica. La pandemia vale per tutti, anche per i professionisti".



Pierluigi De Amicis
(Presidente Ordine dell'Aquila)

"Stiamo vivendo un cambiamento epocale, dobbiamo essere in grado di governarlo e non subirlo"

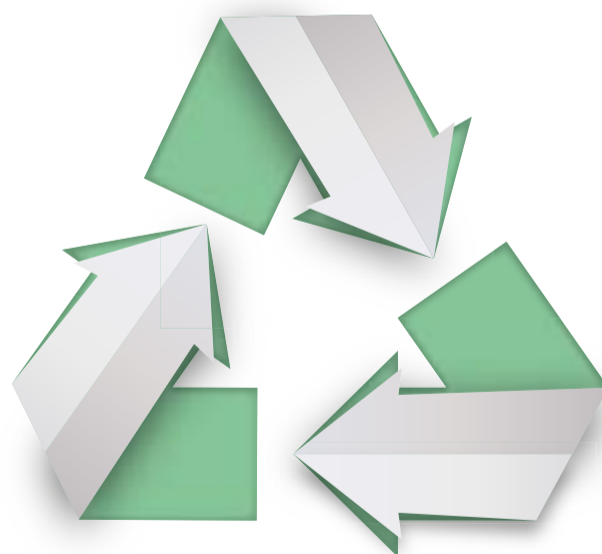
L'ingegneria in prima linea

Dalla proroga del pagamento della quota iscrizione del 2020 sino a un'assistenza H24 grazie a un pool di esperti in grado di rispondere in tempo reale a tutte le richieste tecniche, normative e amministrative dei colleghi. L'Ordine degli Ingegneri di Salerno, grazie al coordinamento del Presidente **Michele Brigante**, è continuamente vicino agli ingegneri campani. Con tutti i mezzi a sua disposizione. "Questa fase emergenziale - spiega il professor Brigante - deve insegnare qualcosa. Come ingegneri abbiamo l'obbligo e le competenze per cogliere le opportunità che ci offrono le circostanze. A cominciare dall'efficienza tecnologica e dai sistemi informativi del nostro Paese. La sicurezza di questo settore nevralgico passa anche dalle nostre capacità. Penso ad esempio alla telemedicina, che rappresenta il futuro della sanità e che solo a seguito dell'immane tragedia che stiamo vivendo, ne stiamo comprendendo l'importanza". L'ingegneria in prima linea, dunque, anche e soprattutto per farsi trovare pronti quando il morso del Covid-19 si allenterà. "Nei prossimi mesi gli ingegneri sconteranno un conto davvero salato in seguito al fermo lavoro. Le misure vanno prese ore: la Regione Campania, in tal senso, sta venendo incontro alle richieste di numerose categorie professionali, come la nostra", chiude Brigante.



Michele Brigante
(Presidente Ordine di Salerno)

"Questa fase emergenziale deve insegnare qualcosa. Come ingegneri abbiamo l'obbligo e le competenze per cogliere le opportunità che ci offrono le circostanze"



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

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

Naturalmente
io ♥ la carta

BLACKFIRE

IL SISTEMA A INNESTO RESISTENTE AL FUOCO



Blackfire è il sistema di scarico con proprietà autoestinguenti certificate dalla norma tedesca DIN 4102 B1.

È resistente ai raggi UV, agli impatti a basse temperature (fino a -10°C) e alla pressione da -800 mbar a 1,5 bar.

Garantisce ottime prestazioni acustiche, con una rumorosità di 16 dB(A) a 2 l/s, e un'estrema facilità di posa grazie al sistema ad innesto.

valsir[®]
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

Seguici su:



www.valsir.it

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Una politica che da alcuni decenni ha demandato il progetto del futuro al binomio "norma e controllo", dimenticandosi che la cultura di una società non è direttamente proporzionale a controlli e sanzioni, tanto più in un Paese in cui le procure sono più capaci di aprire inchieste che di chiuderle.

Non cambierei mai il mio Paese con un altro. Mi sento fortunato per esserci nato. Ma dobbiamo lottare per migliorarlo anche studiando altri modelli. Non si tratta di fare "crtlC ctrlV", ma di comprendere che alcuni provvedimenti non devono più essere il risultato di azioni emergenziali bensì di atti strutturali che attengono alla cultura generale, politica, amministrativa e sociale, alla somma di buone pratiche quotidiane all'interno di un vero progetto complessivo.

In tanti sottolineano che la ripresa potrà essere tale se ci si libera della burocrazia. Tuttavia la burocrazia è - o dovrebbe essere - lo strumento fondamentale delle politiche pubbliche di uno Stato moderno e da essa, non solo non si può prescindere, ma si genera l'indispensabile volano di crescita economica e civile di una comunità.

Non possiamo buttare via tutti i sassi dalle tasche perché rischieremo di perdere l'equilibrio di quella che Hegel definiva la nostra natura anfibia, perdendo il contatto con la realtà e con l'esperienza. Eliminare alcuni sassi, inutilmente pesanti, potrebbe però essere l'inizio della rigenerazione. Ad esempio il goldplating, la paranoica abitudine all'aggiungere senza mai sottrarre. La consuetudine di gestire procedure in sequenza e non in parallelo. Avremo bisogno di ripensare il nostro spoil system, di dare strumenti alle intelligenze della nostra Amministrazione, di scegliere basandoci realmente sul merito. Avremo bisogno di migliorare la cultura amministrativa di cittadini e imprese, di professionisti (che vanno messi nelle condizioni di essere sussidiari), di funzionari e dirigenti.

E poi dovremo saper tenere i sassi più importanti per non essere troppo leggeri rischiando che idee e intenzioni svaniscano nel mondo del possibile senza raggiungere quello del reale. Tra questi l'esperienza della generazione di chi ci ha preceduto; la generazione più colpita dal Covid-19. Molti di loro che ci hanno insegnato, senza parole, come si reagisce nel momento più duro, se ne sono andati senza la nostra mano nelle loro mani, senza i nostri occhi nei loro occhi.

"Sono solo stasera senza di te, mi hai lasciato da solo davanti al cielo e non so leggere, vienimi a prendere mi riconosci ho un mantello fatto di stracci [...]".

Ci vorrà autorevolezza, prestigio, competenza. Ci vorrà visione, capacità di generare sogni collettivi. Ci vorrà coraggio. Ci vorrà una politica forte, molto diversa da quella attuale, che potrà essere tale solo se sarà effettivamente specchio di una società rinnovata che diviene comunità. Perché, oggi più di ieri, è necessario un disegno complessivo che non sia la somma di singoli pezzi.

FOCUS

OSPEDALI

A CURA DI ROBERTO DI SANZO

"Civil servant", il racconto di un'avventura unica

Il nuovo ospedale d'emergenza di Fiera Milano, realizzato in poco più di 10 giorni: la testimonianza della Commissione Collaudo

Ci sono momenti nella propria esistenza in cui ti rendi conto che il tuo lavoro è prezioso e utile alla società. Un medico, un infermiere, un lettighiere sono sicuramente le figure che spesso vivono questa sensazione. Lo abbiamo bene in mente pensando agli sforzi titanici che stanno compiendo nell'affrontare la terribile emergenza generata dal Coronavirus. Abbiamo visto fotografie di volti scavati dalle maschere protettive, di personale sanitario sovrastato dalla stanchezza. Sono immagini che resteranno indelebili nella nostra mente. Ma al loro fianco dobbiamo accostare anche quanti - operai e volontari - si sono dati da fare senza sosta nella realizzazione delle nuove strutture ospedaliere di Milano e Bergamo. Potrete leggere qui di seguito le testimonianze di quanti di noi hanno accettato la "chiamata alle armi" di Infrastrutture Lombarde per eseguire i collaudi del nuovo ospedale presso la Fiera - Portello a Milano. Un'impresa - per i tempi di realizzazione - che resterà sicuramente nella storia della gestione delle emergenze in Italia. C'è da augurarsi che quanto sperimentato in questa occasione - con il salto a piè pari di qualsiasi burocrazia pur di arrivare all'obiettivo comune di apertura dell'Ospedale - diventi in futuro prassi. Abbiamo prestato la nostra opera gratui-

tamente come giusto che fosse in quanto, mai come in questa occasione, ci siamo sentiti "civil servant", utili per il bene comune. Abbiamo potuto toccare con mano il comune sentire di tutti. Non devo raccontarlo a voi quanto può essere difficile la gestione della vita di un cantiere. In questo caso ogni possibile questione o discussione non si è mai posta. Abbiamo ammirato l'abnegazione e lo spirito di lavoro e di servizio degli operai e dei vari tecnici che senza sosta hanno realizzato una struttura d'eccellenza. Abbiamo incontrato difficoltà, ma sono sempre state affrontate con giusto spirito costruttivo. Il collaudo di attrezzature tecniche provenienti da diverse parti del mondo non era per nulla facile, ma la soluzione è stata raggiunta. Vi lascio immaginare la soddisfazione di tutti nel vedere le prime ambulanze entrare in Fiera accompagnando i malati che avevano necessità delle cure. Abbiamo pensato quanto una tragedia di dimensioni bibliche come il Coronavirus possa aver risvegliato energie e passioni che animano la nostra professione. Così è stato con l'Ospedale in Fiera. Facciamone tutti insieme tesoro per il futuro.

BRUNO FINZI, PRESIDENTE ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI MILANO

Un ospedale realizzato in poco più di 10 giorni alla fine di marzo. Frutto di oltre 1.200 donazioni, per una raccolta da quasi 21 milioni di euro. La struttura sanitaria che sorge alla Fiera di Milano è diventata realtà grazie al lavoro instancabile di 500 persone, divise in 3 turni per 24 ore al giorno. A gestire il nuovo padiglione di terapia intensiva per gestire l'emergenza Covid-19 sarà il Policlinico di Milano. Una struttura nata grazie all'impegno di Infrastrutture Lombarde e Fondazione Fiera, con oltre 200 posti letto e una forza lavoro di 900 addetti tra infermieri, medici ed operatori sanitari. A fare le verifiche di tutti gli impianti, le componenti e attrezzature varie è stata chiamata una **Commissione Collaudo dell'Ordine degli Ingegneri di Milano**, capeggiata dal suo presidente, **Bruno Finzi**, arruolata in maniera del tutto volontaria. Il team milanese era composto da **Armando Ardesi**, esperto di apparecchiature elettromedicali; **Roberto Taddia** per gli impianti meccanici e i gas medicali; **Alberto Ariatta**, specializzato in impianti elettrici. Ecco gli interventi dei tre professionisti, con il racconto di un'avventura davvero unica nel suo genere.

Impianti meccanici e gas medicali

L'analisi di Roberto Taddia, ingegnere gestionale specializzato in impianti meccanici e gas medicali, parte dalla particolare struttura del polo ospedaliero milanese, suddiviso in moduli indipendenti tra loro, vere e proprie "scatole chiuse" con le postazioni letto di terapia intensiva per i degenti infetti.

"Ogni modulo è dotato di un impianto di climatizzazione in grado di mettere in depressione la degenza interna. L'aria entra, ma non esce, quindi il virus è intrappolato all'interno", spiega l'ingegner Taddia. "L'ingresso e l'uscita dai reparti è possibile grazie a spazi che fanno da filtro e che sono tenuti in sovrappressione. In sostanza, fanno da tappo". Tutto ruota, dunque, sulla gestione dei differenziali di pressione, e all'opportuno ricambio d'aria, fondamentale in ambienti così concepiti: "Non esiste il ricircolo, ovviamente. L'aria interna è filtrata con filtri assoluti". **La difficoltà principale è stata proprio reperire ben 10 unità di trattamento dell'aria, macchinari altamente sofisticati.** "Si tratta di apparecchiature che trattano fino a 5.800 metri cubi di aria all'ora - continua Roberto Taddia - dopo una rapida ricerca su tutto il territorio nazionale, una ditta brianzola ci ha dato la disponibilità e ha consegnato il tutto in tempi brevissimi". Tra le criticità incontrate, anche quelle legate ai gas medicali: "L'impianto che abbiamo realizzato in Fiera è davvero articolato e complesso. Possiamo dire che è più grande di quelli in dotazione negli ospedali di medie dimensioni". I numeri, d'altronde, parlano chiaro. E li snocciola Roberto Taddia: "Per l'ossigeno è a disposizione un serbatoio da 40 mila litri alto più di 15 metri, più un altro da 30 mila litri. Gli operai e gli addetti sono stati in grado di montare oltre 5 chilometri di tubi di rame per la distribuzione del gas. Ma non è tutto: basti pensare che ogni posto letto ha a disposizione ben 6 prese. Due per l'ossigeno, due per l'area medica e altrettante per il vuoto". Tutti dati che dimostrano la difficoltà di realizzare impianti così complessi in tempi ristrettissimi. "L'impianto garantisce l'erogazione di 40 litri al minuto di ossigeno per ogni posto letto presente nel polo sanitario", aggiunge l'ingegnere milanese. Che poi conclude così: "Tutto ciò è stato possibile grazie a un'organizzazione perfetta e alla dedizione di tutto il personale coinvolto. Dalla progettazione alla direzione lavori, dal montaggio sino al collaudo, praticamente tutto è stato fatto in contemporanea. Senza una distribuzione ottimale dei compiti e dei ruoli non ce l'avremmo mai fatta".



Roberto Taddia

"Senza una distribuzione ottimale dei compiti e dei ruoli non ce l'avremmo mai fatta"

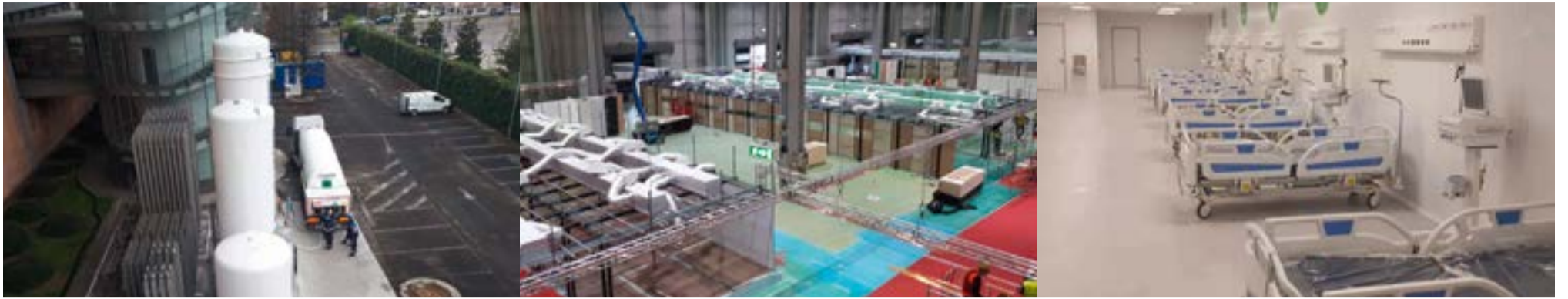


Alberto Ariatta

"Semplificare significa anche mettere i professionisti nelle migliori condizioni per poter lavorare"

Impianti elettrici

L'ingegnere elettrotecnico Alberto Ariatta si è occupato della verifica e dei collaudi degli impianti elettrici. Un vero e proprio intervento in corso d'opera, come spiega lo stesso professionista: "Abbiamo lavorato in situazione emergenziale e quindi con grande velocità e sotto pressione. Eppure, l'organizzazione è stata eccellente: le squadre di progettisti, direttori lavori e operai sono stati in grado di trovare soluzioni immediate, in tempo reale, ai nostri rilievi. Impensabile in un cantiere normale". **Uno sforzo notevole in un settore, quello dell'impiantistica elettrica, particolarmente diversificato e ricco di complessità.** "Per ciascuna trave testaleto abbiamo fatto oltre 40 verifiche strumentali - spiega l'ingegner Ariatta - Voglio ricordare che per quanto concerne la terapia intensiva la normativa è particolarmente stringente in materia di contatti indiretti e differenza di potenziale. Tutte le masse che possono potenzialmente entrare in contatto con il paziente devono essere rese equipotenziali, con una differenza di potenziale reciproca massima di 200 milliOhm." Alberto Ariatta vuole poi rivolgere un plauso a tutte le maestranze che hanno lavorato attivamente alla riuscita del progetto: "In particolare vorrei complimentarmi con le squadre di elettricisti bergamaschi che hanno realizzato degli impianti impeccabili nei moduli di terapia intensiva. Nonostante la fretta, hanno lavorato con cuore e passione, realizzando delle opere veramente a regola d'arte". Opere installate speditamente grazie anche a una semplificazione estrema delle pratiche burocratiche. "Come sempre - conclude l'ingegner Ariatta - la verità sta nel mezzo: semplificare significa anche mettere i professionisti nelle migliori condizioni per poter lavorare e consegnare alla collettività infrastrutture costruite in maniera razionale ed efficiente. Spero davvero che questo sia l'insegnamento per il futuro, quando la fase di emergenza sarà finalmente terminata".



— “C’è da augurarsi che quanto sperimentato in questa occasione, con il salto a piè pari di qualsiasi burocrazia pur di arrivare all’obiettivo comune di apertura dell’Ospedale, diventi in futuro prassi. Mai come in questa occasione, ci siamo sentiti “civil servant”, utili per il bene comune” —

Apparecchiature elettromedicali

A dirigere i collaudi per tutte le apparecchiature elettromedicali dell’ospedale in Fiera a Milano ci ha pensato Armando Ardesi, ingegnere biomedico esperto in tecnologie applicate alla sanità. “La **criticità enorme** che abbiamo dovuto affrontare immediatamente è stata **la necessità di confrontarci con apparecchiature elettromedicali, introvabili sul mercato europeo**. Dispositivi che sono arrivati da produttori del resto del mondo, soprattutto cinesi, ma anche statunitensi che realizzano apparecchiature destinate a mercati extra UE. Macchinari che in alcuni casi sono privi della marcatura CE e pertanto non conformi alle regole per la messa in commercio nel Vecchio Continente”. A cominciare dalla mancanza della marcatura CE e dalla presenza di manualistica o delle interfacce utente in inglese o addirittura in cinese, per finire con la mancata conoscenza del dispositivo da parte del personale sanitario. “Abbiamo quindi provveduto a fare delle indagini approfondite presso le case produttrici delle apparecchiature – dice l’ingegner Ardesi – ricevendo garanzie soprattutto da parte delle aziende americane. In questo caso, è stata fatta una valutazione di equivalenza in base alle normative che regolano la messa in commercio dei Paesi in cui il prodotto è venduto, con particolare attenzione che le soluzioni tecniche adottate potessero garantire un adeguato livello di protezione corrispondente ai requisiti essenziali di salute e di sicurezza applicabili in forza del regolamento UE”. Nel caso in cui i prodotti, pur riportanti la marcatura CE, ma sconosciuti nel nostro mercato in particolare provenienti da produttori cinesi, i controlli sono stati ancora più capillari di quanto normalmente viene fatto durante un collaudo con continui contatti diretti e verifiche tecniche e funzionali delle apparecchiature, anche in presenza del personale medico, cercando di eseguire le prove in modo mirato all’applicazione specifica

dettata dai pazienti Coronavirus. Lo stesso dicasi per la manualistica: “Se per i libretti in inglese abbiamo fatto una deroga, considerando che la maggior parte dei tecnici e dei medici comprendono la lingua, per le informazioni in cinese sono state effettuate delle ricerche in Internet e ci siamo fatti inviare manuali conformi direttamente dalle case produttrici”. Successivamente, il team dei collaudatori ha effettuato una serie di prove tecniche di controllo particolarmente severe, visto la tipologia di strutture coinvolte. “I collaudi sono stati molto più stringenti rispetto al consueto, ciò per evidenti motivi legati all’emergenza – spiega Armando Ardesi – In particolare, per i ventilatori polmonari abbiamo scelto 5 prove da replicare sulle 21 obbligatorie di idoneità che deve effettuare il costruttore. In tal senso, abbiamo supportato in tutto e per tutto la struttura sanitaria del Policlinico di Milano, che in futuro avrà la gestione dell’ospedale, nel fare un’analisi del rischio su strumentazioni che possono presentare delle anomalie normative in una situazione di normalità. Ebbene, tutte le verifiche effettuate ci hanno fornito le necessarie garanzie per operare”. Infine, Ardesi ci tiene a fare una precisazione: “I collaudi messi in campo sono validi per l’utilizzo delle apparecchiature in periodo di emergenza, esclusivamente presso la struttura milanese in Fiera e unicamente per gestire il Covid-19. Se i macchinari in questione dovessero in futuro essere utilizzati per curare patologie diverse, ad esempio dei pazienti cardiopatici, o le apparecchiature dovessero essere portate in una diversa struttura sanitaria, è chiaro che tutte le attività di collaudo andranno rivalutate e rimodulate in base alle nuove esigenze sanitarie”.



Armando Ardesi

“Dispositivi non disponibili sul mercato europeo in situazione di emergenza e quindi da testare in base ai pazienti con Coronavirus”

OLTRE L’EMERGENZA

DI SEBASTIAN BENDINELLI



È il momento di pensare agli ospedali del futuro

La crisi sanitaria dovuta al Coronavirus ha messo in luce difetti e carenze del nostro sistema sanitario, ma è stata anche un’occasione per riflettere sulla sua modernizzazione

L’emergenza Covid-19 ha esercitato una pressione senza precedenti sul sistema sanitario italiano, riportando al centro del dibattito il tema dell’organizzazione e della gestione delle strutture ospedaliere nel nostro Paese. Un dibattito che dovrà necessariamente proseguire, con il coinvolgimento di tutti gli attori interessati, anche e soprattutto a emergenza finita, quando si dovrà riflettere su come disegnare un sistema sanitario capace, in futuro, di reggere meglio a sfide cruciali come questa. Sotto questo profilo, la crisi sarà anche un’opportunità, un’occasione da cogliere per accelerare i processi di trasformazione già in atto e modernizzare un settore tradizionalmente piuttosto lento a recepire i cambiamenti.

PIÙ POSTI LETTO, MA NON SOLO

L’emergenza ha evidenziato soprattutto la necessità di un maggior numero pro-capite di posti letto in terapia intensiva e sub-intensiva, e di un migliore coordinamento territoriale per la produzione e distribuzione di materiale sanitario (attrezzature, dispositivi di protezione, etc.) in caso di crisi

epidemiche. Secondo dati OCSE, **tra il 2010 e il 2017 l’Italia ha visto una riduzione di circa il 30% di posti letto ospedalieri**, attestandosi su un valore di 3,2 posti letto per 1000 abitanti, nettamente inferiore alla media UE. Per quanto riguarda i **posti letto per casi acuti e terapia intensiva (ICU)**, nel 2017 il nostro Paese poteva contare su **2,6 posti per 1000 abitanti**,

contro i 6 della Germania. Questo aspetto è stato cruciale nel determinare la risposta italiana alla diffusione del virus: nelle province più colpite – come Bergamo, Brescia e Milano – il sistema ha sfiorato il collasso, ed è stato necessario uno sforzo straordinario per aumentare il numero di posti letto in

SEGUE PAG. 8

Ospedali e digitalizzazione

Secondo l’Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità del Politecnico di Milano, nel 2018 la spesa per la sanità digitale è cresciuta del 7%, raggiungendo un valore di 1,39 miliardi di euro, sostenuto per la maggior parte dalle strutture sanitarie (970 milioni), seguite dalle Regioni (330 milioni), dai medici di Medicina Generale (75,5 milioni) e dal Ministero della Salute (16,9 milioni). Gli ambiti di innovazione che attraggono i budget più elevati sono i sistemi dipartimentali e la Cartella Clinica Elettronica (CCE), con rispettivamente 97 e 50 milioni di euro. La maggior parte delle aziende sanitarie è dotata oggi di un supporto informatico esteso ad oltre il 60% delle attività, nella gestione della diagnostica per immagini (88%) e delle analisi di laboratorio (86%); ancora relativamente arretrata l’informatizzazione della gestione delle attività di sala operatoria (63%). Poco diffusi i sistemi di Digital Pathology (7%), ovvero gli strumenti che consentono di gestire i vetrini di anatomia patologica come immagini ad alta risoluzione.

(Fonte: Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità della School of Management del Politecnico di Milano, 2019).

— “Il 60% degli ospedali nel nostro Paese ha più di 40 anni e circa la metà ha dimensioni troppo piccole” —

terapia intensiva disponibili, anche mediante l'allestimento di ospedali da campo o di emergenza.

CHE INSEGNAMENTO SE NE PUÒ TRARRE PER IL FUTURO?

Non si tratta soltanto, evidentemente, di progettare ospedali con un maggior numero di posti letto, perché non sarebbe sostenibile rimodellare il sistema sanitario nazionale sulle necessità derivanti da una situazione di emergenza. Il concetto chiave, allora, può essere quello della flessibilità: lavorare sull'efficientamento e la massimizzazione degli spazi disponibili, sperimentando paradigmi diversi da quelli seguiti finora. Per esempio, lo *Universal Bed Care Delivery Model*, adottato in alcuni ospedali statunitensi, si basa sull'idea di gestire il paziente nei diversi livelli di intensità assistenziale – inclusa la fase critica – all'interno dello stesso spazio, in modo da limitare i trasferimenti. Un modello come questo consentirebbe di convertire più rapidamente i posti letto da ordinari a intensivi in caso di emergenza.

ORIENTAMENTO AL PAZIENTE

Non sono soltanto le esigenze emergenziali a spingere verso modelli diversi di cura e assistenza: la rapida evoluzione tecnologica, il cambiamento degli stili di vita, la maggiore diffusione delle cure ambulatoriali a domicilio e, quindi, la crescente importanza di strutture non ospedaliere (come i *patient hotel*), sono tutti fattori che contribuiranno a modificare l'aspetto attuale degli ospedali. Alcuni di questi cambiamenti sono già visibili: le strutture di nuova concezione riportano al centro il benessere complessivo dei pazienti e dello staff – con una maggiore enfasi sull'importanza dell'ambiente nel processo di guarigione – e integrano le tecnologie disponibili per accrescere l'esperienza digitale del paziente e abbracciare nuove modalità assistenziali, fino all'automazione dei processi che non richiedono l'intervento di operatori “in carne e ossa”. Gli esempi più convincenti in questa direzione arrivano dal Nord Europa e dagli Stati Uniti, dove sono sempre più diffusi modelli ospedalieri che tendono verso l'ideale dell'ospedale “senza muri”, con spazi di degenza personalizzabili, ambienti “intelligenti” ed ergonomici, talvolta più

simili a strutture ricettive di tipo alberghiero che a ospedali (**vedasi box Che aspetto avrà l'ospedale del futuro?**).

L'OSPEDALE INTELLIGENTE

Secondo i dati forniti nel 2017 da **Maurizio Mauri**, Presidente del CNETO (Centro Nazionale per l'Edilizia e la Tecnica Ospedaliera), **il 60% degli ospedali nel nostro Paese ha più di 40 anni** e circa la metà ha dimensioni troppo piccole. Accanto al rinnovamento strutturale, però, serve anche una trasformazione tecnologica dei processi organizzativi e gestionali, finora applicata quasi soltanto per trasferire dal cartaceo al digitale i tradizionali processi di acquisizione delle informazioni. Le tecnologie digitali possono entrare in gioco in maniera molto più incisiva nella rivoluzione della sanità, sia per quanto riguarda l'esperienza del paziente – che grazie a internet e ai *device* portatili può rimanere connesso con il mondo esterno e interagire più facilmente con lo staff – sia per le modalità assistenziali: dispositivi indossabili, *app* e *big data* consentono infatti un monitoraggio clinico continuo e lo sviluppo di trattamenti personalizzati, mentre l'archiviazione in *cloud* permette di conservare le informazioni in modo sicuro. Guardando al futuro, certamente andremo incontro a una progressiva automazione di alcuni controlli medici, grazie a tecnologie diagnostiche avanzate che richiedono interventi minimi da parte degli operatori sanitari. Anche la robotica sarà sempre più integrata nelle attività di cura.

L'emergenza Coronavirus sta accelerando alcune di queste trasformazioni:

la situazione di necessità ha costretto infatti a prendere rapidamente confidenza con le opportunità offerte dall'utilizzo di modalità “smaterializzate”, come la telemedicina per l'assistenza a domicilio dei pazienti potenzialmente infetti. In altri Paesi, approcci di questo tipo non sono una novità: in Finlandia, per esempio, esiste una rete di comuni che utilizza soluzioni in *cloud* per creare una sorta di “ospedale virtuale”, che migliora l'accesso dei pazienti e aumenta l'efficienza del sistema (*HealthVillage.fi*).

Per quanto riguarda la robotica, proprio la necessità di trattare “a distanza” i pazienti infetti ha portato alla sperimentazione di “infermieri robot” anche in Italia, presso l'Ospedale di Circolo di Varese.

L'aspetto dell'ospedale del futuro

Nel 2001, l'allora ministro della Sanità Umberto Veronesi assegnò all'architetto Renzo Piano la realizzazione di un meta-progetto per un “prototipo ideale” di ospedale ad alto contenuto tecnologico e assistenziale. Da allora, molti nuovi progetti ospedalieri hanno seguito, più o meno strettamente, il modello indicato da Piano, che cercava un compromesso tra il modello “a padiglioni” – predominante nell'Ottocento – e quello “monoblocco” – prevalente nel secolo successivo. Il nuovo modello di ospedale, comunemente detto “a piastra”, è organizzato con una distribuzione degli spazi tendenzialmente orizzontale, con aree e percorsi separati per la diagnostica e i servizi al pubblico, da una parte, e i vari reparti di degenza dall'altra.

Gli sviluppi ulteriori di questa concezione vanno verso una riduzione ulteriore dei posti letto – nell'ottica del “day hospital” – a privilegio del comfort complessivo del paziente. In sintesi:

- Pochi letti e degenze brevi
- Approccio orientato al paziente
- Elevata qualità “alberghiera”
- Stretta integrazione con la ricerca
- Tecnologia e digitalizzazione
- Massima accessibilità

CHI GUIDA L'INNOVAZIONE?

È evidente che per dirigere i processi di trasformazione digitale, nella sanità così come in altri ambiti, servono figure che rivestano un ruolo e-leadership, che non si riduce semplicemente all'essere un esperto di strumenti digitali, ma richiede una comprensione profonda delle logiche di transizione digitale. Serve, quindi, l'intervento di innovation manager con le giuste competenze per operare nel settore ospedaliero: non solo ingegneri biomedici, dunque, ma anche ingegneri gestionali, in grado di intervenire con una visione d'insieme sul management e sull'efficientamento di asset e processi ospedalieri. È una sfida che il mondo dell'ingegneria dovrà raccogliere, mettendo le proprie competenze al servizio del sistema sanitario che verrà.

NUOVE OPPORTUNITÀ

DI PAOLA FREDA

Telemedicina e innovazione in medicina nella sanità regionale

Un convegno sulle opportunità offerte dalla digitalizzazione e dalla teletrasmissione di dati medici

Lo scorso 6 febbraio, presso l'Aula Consiliare di Palazzo Lascaris, a Torino, si è tenuto un interessante approfondimento sulla telemedicina e l'innovazione in sanità organizzato dalla Regione Piemonte, in collaborazione con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino, con il contributo di chi scrive, in qualità di Consigliere referente per le Commissioni Clinica Biomedica e Innovazione e Delegata FIOPA per la sanità, e del Presidente dell'Ordine e Consigliere FIOPA Alessio Toneguzzo.

Il *focus* ha preso spunto da recenti innovazioni e implementazioni per inquadrare la necessità di evoluzione della sanità pubblica verso un modello in grado di coniugare in modo ragionato le migliori opportunità per contrastare l'espansione delle liste di attesa di visite

e procedure, ridurre il numero dei ricoveri ospedalieri e gli accessi al pronto soccorso.

In particolare, la gestione della cronicità e l'organizzazione sanitaria nei distretti poco serviti come quelli montani e vallivi, lontani dai grandi presidi, possono fare molti progressi. Il progressivo invecchiamento della popolazione e l'aumento dell'incidenza delle malattie croniche stanno creando una prova da sforzo al nostro sistema di assistenza sanitaria, meno modellizzato e organizzato per la gestione dei cronici rispetto agli acuti. A caratterizzare l'evento anche il confronto tra le esperienze di diverse Regioni limitrofe: in rappresentanza del Piemonte, il Presidente della Regione, Alberto Cirio, il Presidente del Consiglio Regionale, Stefano Allasia, l'Assessore alla Sanità della Regione,

Luigi Icardi, il Presidente della Commissione Sanità del Consiglio Regionale, Alessandro Stecco, il Direttore Generale dell'Assessorato alla Sanità e Welfare della Regione, Fabio Aimar; in rappresentanza della Liguria, tra gli altri, l'Assessore alla Sanità della Regione, Sonia Viale. Alla luce di quanto sta avvenendo in queste settimane, immediatamente successive all'evento, si può affermare che Alessandro Stecco ha promosso la trattazione di temi quanto mai attuali.

Se Internet e il telefono fino a oggi sono stati accusati di “allon-

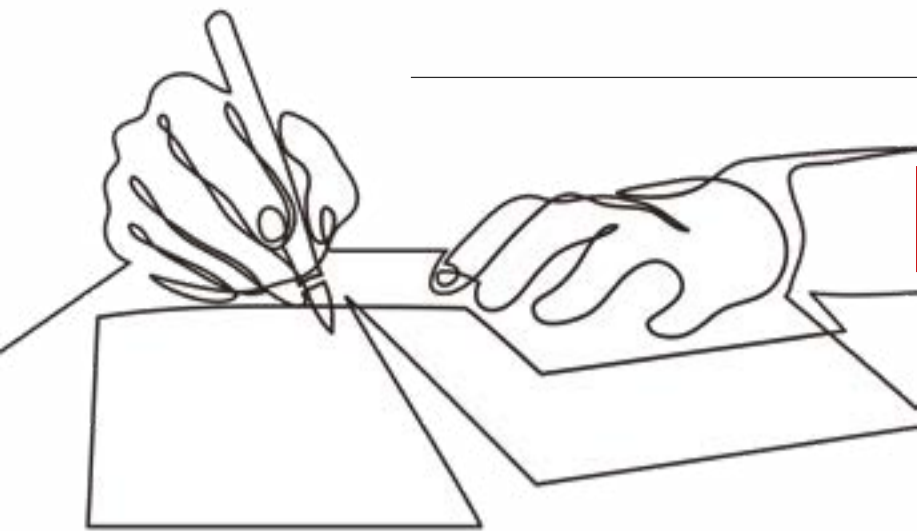


tanare” le persone, mai come adesso questi strumenti sono diventati di fondamentale importanza per mantenere i contatti a distanza fra tutti coloro i quali si trovano in quarantena forzata per l'emergenza Covid-19, rivelando l'utilità di strumenti che consentono anche di svolgere tutta una serie di attività sanitarie distribuite sul territorio. Dalle semplici ricette per i farmaci, che ora vengono consegnate *online*, ad attività più complesse, come quelle che consentono di seguire i pazienti con monitoraggio a domicilio, la telemedicina si sta rivelando una

modalità strategica da sviluppare nel prossimo futuro. Il convegno ha costituito un momento di importante condivisione di esperienze e competenze trasversale rispetto a tutte le discipline, inclusa l'ingegneria, e alle varie Regioni, a testimoniare che è possibile utilizzare l'informatica clinica per supportare e sostenere il nostro Sistema Sanitario Nazionale.

Molti i sistemi già esistenti e le modalità già attuate e in corso di sviluppo che sono emerse dalle varie relazioni, dalle quali è possibile partire mettendo a sistema le varie esperienze, evitando di duplicare i sistemi per investire le energie e le risorse innovative nello sviluppo, potenziamento e integrazione di quanto già c'è.

La telemedicina deve diventare l'insieme degli strumenti sviluppati e utilizzati in sinergia dai diversi professionisti per supportare un percorso di armonizzazione delle Sanità Regionali con l'obiettivo di fornire ai cittadini cure sicure, adeguate e sostenibili su tutto il territorio nazionale, nel rispetto delle specificità dei singoli territori, con il contributo e la collaborazione di tutti i professionisti sanitari e tecnici, inclusi gli ingegneri.



OPINIONI

Ospedali: normali, calmi o dormienti?

Un approccio sinergico tra diverse professionalità e discipline

DI SIMONE MONOTTI

Non è semplice e nemmeno frequente trovare ambiti in cui coesistano contemporaneamente i tre macro-settori tipici dell'ingegneria (Civile e Ambientale, Industriale, dell'Informazione) con intensità comparabili. Certamente, quello dell'edilizia ospedaliera è – o comunque può essere – uno di questi. Già nella quotidianità ordinaria è lampante come gli edifici ospedalieri rivestano un ruolo strategico, ma con la pandemia causata dal Covid-19 e la conseguente emergenza sanitaria, questa consapevolezza ha raggiunto un livello, se possibile, ancor più evidente.

Fermo restando il ruolo determinante e di prima linea del personale sanitario, a cui va chiaramente il massimo sostegno e ringraziamento, è altrettanto evidente come sia necessario seguire un approccio pienamente integrato nonché ingegneristico nella concezione di un ospedale, sia in termini di nuove strutture che nell'adeguamento e ristrutturazione dell'esistente.

NECESSITÀ DI DIALOGO

Tranne rare eccezioni, per troppo tempo le varie figure della fase di progettazione hanno operato considerandosi come all'interno di compartimenti stagni. Perfino tra i progettisti (architettonico, strutturale e impiantistico) il dialogo sinergico non è sempre spinto ai massimi livelli. Ancor minore connessione vi è stata poi storicamente tra le figure suddette e gli utilizzatori finali dell'opera o con i fornitori del futuro apparato tecnologico di supporto.

Rispettando egregiamente le normative di riferimento e soddisfacendo – per quanto possibile – le richieste della committenza, si è ritenuto di aver ottemperato pienamente al proprio compito, e in effetti ciò è vero. Se però si vuole fare un salto di qualità, se si vuole fare un *upgrade* al livello successivo, occorre andare oltre.

STRUTTURE IDONEE, MA INSUFFICIENTI: POSSIBILI SOLUZIONI

Altro elemento di riflessione è dato poi dall'evidenza di come, strutture più che idonee nello stato ordinario, possano rivelarsi purtroppo insufficienti in condizione emergenziale.

Al fine di fornire un elemento di riflessione finalizzata all'ottimizzazione di queste condizioni, appare utile quindi mettere in campo tre possibili elementi.

1. Concepire un "Sanitary BIM" o "S-BIM"

Sappiamo bene come il BIM ormai da tempo ci abbia portato a una sinergia integrata e attiva tra tutte le figure che concorrono alla progettazione dell'opera. Largamente utilizzato per la progettazione del nuovo, trova abitualmente minore applicazione negli interventi sull'esistente. In realtà, però, nell'approccio su edifici di pregio storico monumentale è presente l'H-BIM o Historic BIM. L'idea quindi è di concepire e perfezionare un approccio che potremmo definire "Sanitary BIM" o "S-BIM" in cui le classiche figure già presenti nel BIM vengano ulteriormente incrementate aggiungendo la componente sanitaria, intesa sia come operatori diretti (medici) che industriali (fornitori di apparecchiature). Altro elemento da considerare è senza dubbio quello dell'informatica, così da pianificare fin dall'inizio tutte le possibili applicazioni e potenzialità che essa permette. Gli sforzi e i risultati di eccellenza già conseguiti per la domotica e il comfort domestico potranno, e dovranno, così essere messi in atto e adeguati in ambito sanitario. Il tutto naturalmente renderebbe più che auspicabile la presenza di un direttore capace di connettere e coordinare figure così diverse tra loro. In questo senso il settore dell'ingegneria gestionale, o comunque del management ingegneristico, potrebbero giocare un ruolo chiave, così come già attualmente si realizza nel management applicato ai processi sanitari.

2. Realizzare "Ospedali Dormienti"

Il concetto di "Ospedale Dormiente" è ben noto nei territori – purtroppo – costantemente in situazioni di conflitto armato, mentre non è molto considerato in Italia e in Europa. In pratica l'idea consiste nel realizzare, a ridosso degli ospedali o nelle vicinanze degli stessi, strutture adibite a diverse destinazioni d'uso: dal parcheggio al polo fieristico, passando per il commerciale o direzionale, ma che al loro interno "nascondano" un ospedale prontamente attivabile. Va detto comunque che la vicinanza rispetto a ospedali esistenti è un vantaggio, ma non una necessità imprescindibile. Va da sé che il problema di questo approccio è l'elevato costo. Ovviamente realizzare, come nel caso in esempio, un parcheggio oppure un parcheggio con "nascosta" e prontamente attivabile tutta l'impiantistica di un ospedale comporta costi di realizzazione molto maggiori. Esempi di questo tipo di interventi



si possono osservare in Israele.

3. Realizzare "Piani Calmi" negli ospedali esistenti o di nuova esecuzione

Una soluzione concettualmente analoga a quella appena descritta, ma meno costosa, è la realizzazione del cosiddetto "Piano Calmo". Di fatto si tratta di una parte di ospedale (preferibilmente un piano) con due diverse utilizzazioni in base alla gestione ordinaria o emergenziale. In condizioni usuali il piano è occupato da attività definibili "calme", per esempio corridoi interni, sale di servizio per il personale, depositi,

preferibilmente senza accesso da parte del pubblico o con una forte limitazione dello stesso. In caso di necessità emergenziale il piano può essere convertito velocemente, divenendo una zona pienamente operativa al pari dell'ospedale dormiente. Un esempio di questo approccio sarà individuabile a Milano dell'IRCCS Galeazzi a opera della progettazione dello Studio Binini Partners. In questo tipo di soluzioni possono giocare un ruolo determinante le pareti mobili interne. Non si tratta di meri divisori, ma di setti rigidi contenenti al loro interno pareti divisorie che

offrono la possibilità di essere traslate al bisogno con relativa facilità, senza alcun problema di emissione di polveri o rumori, elementi che sarebbero chiaramente problematici in un reparto ospedaliero con la presenza di pazienti.

Di certo questa esperienza conferma ancora di più quello che già era noto dall'esperienza della sismica, dell'antincendio e del dissesto idrogeologico, ovvero che la prevenzione e la preparazione anticipata in tempi di "pace" si traduce poi in un vantaggio evidente in condizioni di eventuali necessità emergenziali.

 **stabila**®
valore nel tempo

Mille respiri contro il virus

Un supporto di ventilazione per i pazienti sub-intensivi: la valvola Charlotte e la rete dei maker per la realizzazione del dispositivo

A CURA DI UMBERTO NORIS*

Un grido di richiesta di aiuto si è alzato dalla terra bergamasca, prostrata da un'emergenza sanitaria e umanitaria senza precedenti. Strutture sanitarie, che si pensava potessero affrontare qualunque prova, invece, hanno dovuto confrontarsi con una quantità di pazienti affetti da Covid-19 con gravi infezioni polmonari (e relative complicanze), tanto da mettere in difficoltà strutture nuove, come l'Ospedale Papa Giovanni XXIII di Bergamo.

Nonostante l'aiuto delle altre strutture sanitarie di città e provincia, anche queste sono risultate insufficienti per poter rispondere prontamente all'emergenza. Una popolazione così gravemente colpita, sia punto di vista numerico che psicologico ed emotivo: le pur crude immagini mostrate dai media non hanno potuto dare pieno riscontro della effettiva situazione.

L'IDEA ORIGINARIA

L'ing. **Christian Fracassi**, CEO e Founder dell'azienda **Isinnova** di Brescia, sulla scorta della sollecitazione scientifica pervenutagli dal dott. **Renato Favero**, ex Primario dell'Ospedale di Gardone Val Trompia (BS), che a sua volta ha intuito le potenzialità della maschera da snorkeling della ditta **Decathlon** (modello *Easybreath 1*), anche in ragione della sua somiglianza ad altri strumenti di uso quotidiano nelle terapie intensive e sub-intensive (quali le maschere di C-PAP), ha progettato il raccordo valvolare di collegamento "**Charlotte**" (*qui in verde*) per la maschera Decathlon, un supporto di ventilazione ai pazienti sub-intensivi affetti da Covid-19.

Il disegno per la stampa 3D del raccordo valvolare **Charlotte** (denominato così in onore alla figlia di Fracassi), brevettato da Isinnova, è stato reso da subito disponibile (gratuitamente *online* sul proprio sito).

È bene ricordare che la maschera non ha, né di per sé né da modificato, i requisiti di uso di un respiratore ai fini medici - ma in situazioni di cogente necessità, come quella attuale, può sostituire temporaneamente altri strumenti già utilizzati, a discrezione della specifica *equipe* medica del singolo istituto ospedaliero, sulla scorta delle quali è stato sviluppato anche l'ulteriore raccordo denominato **Dave**.

COME POTER ESSERE D'AUTO?

Un gruppo di "amici", composto da professionisti e imprenditori bergamaschi, ha sentito l'esigenza di scendere in campo e offrire



Figura 2.

un aiuto concreto agli operatori sanitari: il gruppo, guidato da **Carlo Pedrali**, unitamente all'UCID Monza e Brianza con il Presidente **Aldo Fumagalli**, ha dato vita al progetto "**Easy Covid-19, Mille respiri per Bergamo e Monza Brianza**".

LA SQUADRA DEI "MAKER"

Da qui, si è subito costituita una rete di *maker* di Bergamo, Monza e Milano, per realizzare il raccordo valvolare per la maschera e quello per il *reservoir* (Figura 1) mediante la tecnologia della stampa 3D. Tutto questo è stato possibile grazie all'impegno economico dei singoli attraverso l'acquisto di circa **1.000 delle maschere Decathlon** per procedere alla loro modifica secondo quanto sviluppato dalla ditta Isinnova. All'interno dell'Arena Candy di Monza, i pezzi prodotti sono stati assemblati con le maschere e distribuite poi presso gli istituti Ospedalieri che ne avevano fatto richiesta per seguire prima una fase di test e, poi, di utilizzo (Figura 2).

La generosa risposta dei *maker* aveva però il problema della limitata produttività dei pezzi possibili, dovuto al tipo di lavorazione: da qui la necessità che la rete si allargasse il più possibile. Sensibilizzato al riguardo da una persona, ho subito istintivamente pensato - in ragione della mia lunga militanza ordinistica sia in provincia che in CROIL - di inoltrare un appello tramite il *network* degli Ordini Lombardi. La risposta avuta è stata non solo immediata, ma addirittura tale da sorprendermi sino a commuovermi data l'incredibile istintiva partecipazione, da Nord a Sud (**vedasi box**), tra i quali l'Università degli Studi di Milano Statale, l'Istituto Nazionale di fisica nucleare e l'**Hb Technology s.r.l.**, operante nel settore aerospaziale, che ha messo da subito a disposizione il proprio Centro Studi e sede operativa di

Faggiano (Ta) per testare - anche in orario notturno - il materiali e i metodi di lavorazione per la realizzazione dei pezzi in questione. Impossibile in ogni caso fare un distinguo, ogni chiamata (tante) di disponibilità è stata preziosa, tutti da subito hanno iniziato a operare con slancio generoso e, ovviamente, gratuito, come del resto hanno fatto tutti coloro che, a vario titolo, si sono impegnati in questa *mission*, non solo per la produzione di valvole, ma anche per la produzione di cerchietti per le visiere di protezione del viso degli operatori sanitari, in ragione delle carenze di dispositivi di protezione individuale lamentate da molte strutture sanitarie. Seccessivamente, il **Gruppo Oldrati** della provincia di Bergamo, azienda che conosceva già bene il progetto delle maschere, sollecitato da Decathlon, ha iniziato a produrre le valvole su base industriale coprendo le necessità. Anche in questa occasione gli ingegneri hanno voluto e saputo rispondere all'emergenza, certamente in modo nuovo, e in un sistema diverso rispetto a quanto messo in campo in occasione dei grandi eventi sismici o idrogeologici, un coinvolgimento immediato reso possibile dall'utilizzo

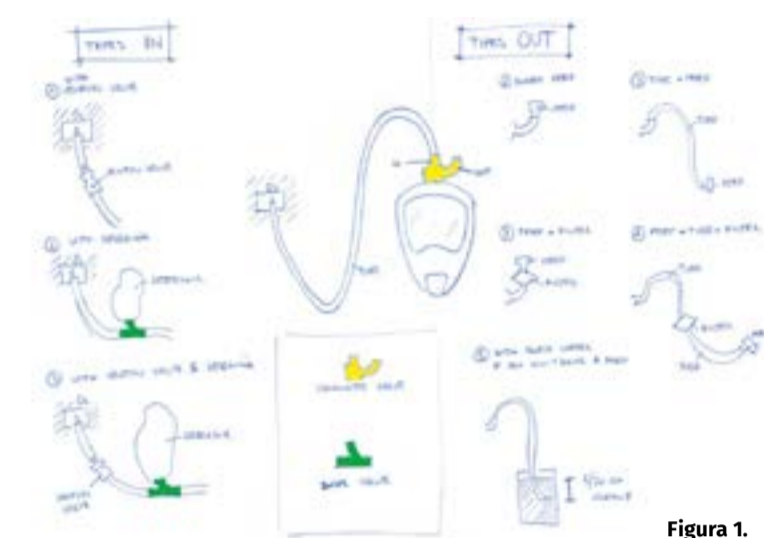


Figura 1.

dei sistemi informatici. Va evidenziato come il valore aggiunto della nostra categoria non possa prescindere da una comunicazione immediata e solidale, in grado di raggiungere capillarmente quanti interessati ad aiutare. Questo è quanto deriva dalla mia esperienza: la fortuna di avere intercettato tanti che, a vario titolo, volevano dare la propria disponibilità, ma che non sapevano come poterlo fare - questo è quanto, nella maggior parte dei casi, mi sono sentito dire. In questi anni credevo di avere dato molto per il sistema ordinistico, ma oggi posso dire, con sincerità, che mi è stato restituito molto di più.

*ING. ORDINE DI BERGAMO



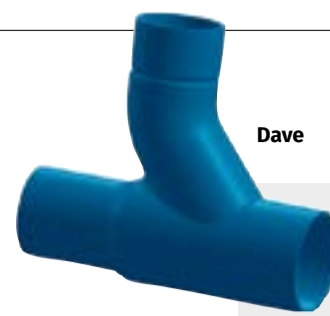
PARAMETRI DI STAMPA 3D

Il materiale utilizzato per la stampa 3D è stato il PLA (acido polilattico), secondo le specifiche indicate da Isinnova, e disponibili online sul sito. Per la produzione di questi pezzi, dato che non sono richieste precisioni elevate, è più che sufficiente una stampante FDM a filamento con impostazioni "base":

- Filamento: PLA 1,75 mm
- Temperatura ugello: 205 - 210 °C
- Temperatura piano: 35 - 50 °C
- Spessore layer: 0,2 mm
- Supporti: solamente appoggiati sul piano di stampa
- Orientamento: Charlotte appoggiata sul piano terminale (come da immagini), Dave poggiato sul diametro maggiore in verticale.

Perché il PLA?

1. È inodore (ricordiamo che i pazienti devono respirare aria che passa attraverso questi componenti);
2. Il meno pericoloso possibile (il PLA è poco pericoloso e biocompatibile);
3. Relativamente flessibile (deve potersi deformare elasticamente per potersi accoppiare agli altri componenti).



Dave

Un grazie a chi, gratuitamente, ha partecipato al progetto:

A. Fumagalli, C. Pedrali, E. Lumina, S. di Dio, A. Guerini, G. Albrici, R. Colombo, F. Lucchini, R. Bonetti, A. Lussana, R. Pilenga, A. Fustinoni, M. Rosati, G. Borgesi, D. Borgesi, D. Dossi, E. Dossi, M. Termini (Liceo Scientifico Mascheroni), A. Quadri, E. R. Pineda (3T Cycling), G. Toffanetti, O. Mistri, N. Invernizzi, F. Florenzi, G. Zenoni, K. Carissimi, FabLab Bergamo, V. Paris, S. Reale, S. Ghidotti, Er Plasticaro, A. Donelli, F. Colonna, FabLab Milano, Shapemode, S. Saldano, A. Invernizzi, S. Canzio, R. Mandelli, M. B. Starace, R. Esposito, M. Brocchieri, F. Murru, D. Di Cori, F. Faletti, F. Lazzarotti, M. Di Carlo, S. Gramaglia, R. Pagano, M. Lombardi, T. Proietti, A. Usai, S. Tassinari, G. Pomponi, M. Lequio, I. Bardi, M. De Gregori, R. Cerrella, A. Terenzi, D. Quitadamo, C. Colombo, F. Ottone, A. Pellecchia, F. Scalco; Umberto Noris e il suo Network: HB Technology, HB Technology di Faggiano, Università degli studi di Milano Statale, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Milano, Pavia), A. R. Sangalli (Crema), S. Grossi (Lodi), P. Pochetti (Lodi), Matteo Beghi e Marco Beghi, (Lodi), S. Gesumaria e suo network (Perugia), R. Delicati (Roma), F. Raina (Pavia), Elmec 3D (Va), C. Rampoldi (Cinisello), S. Migori e A. Fasolis (Cuneo), G.P.R. Italia (Mi), Vioel Srl (Roma), P. Gibertini (Lodi), P. Gatto (Milano), Megahub (Schio), Gruppo Stampavalvole 3D di Melegnano, E. Rabuini (Lodi), ComPVter (Pv), Mirco Piccin (Tv), Aquila Corde Armoniche (Vi).

Dal progetto di Isinnova, l'ing. Manlio Mascolo CEO di ProtoFlash Concept Store (Caserta) ha messo a disposizione della Meres SpA, azienda leader italiana nella produzione di maschere da sub, la propria esperienza e le proprie stampanti HP Multijetfusion per stampare velocemente il Kit di trasformazione per le loro maschere. "La cosa stupefacente", aggiunge Mascolo "è stato il clima di collaborazione: in pochissime ore il file di Isinnova era online, condiviso con chiunque fosse in grado di dare una mano. Centri di stampa professionale di tutto il mondo hanno potuto rapidamente iniziarne la produzione, nessuno che si preoccupasse di marchi e di brevetti, ma collaborazione. Aziende come la Mares Spa, di cui ho pienamente sposato il progetto, hanno colto l'intuizione di Isinnova: immediatamente dopo hanno cercato di migliorarne l'efficacia, in perfetto stile di upgrade funzionale, adattando il concetto alla loro maschera. Il loro tecnico, l'ing. Valerio Palmieri, ha ottimizzato il profilo della valvola e lo ha reso affidabile".

EFFEMERIDI

Alien e il combinato disposto

Overo: non vogliamo i seicento euro, vogliamo lavorare

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Ho avuto in prestito parte del titolo dal mio amico Tony (combinato incongruamente con *Ridley Scott*) e l'occhiello dall'amico Michele, trentino l'uno, marchigiano l'altro, in una continuità territoriale diffusa, che si addice al momento drammatico che stiamo vivendo. Il principio di fondo vuole riassumere un atteggiamento ragionevole, ma forte di una larga parte della categoria. Siamo professionisti, non possiamo inseguire il sussidio, ma vogliamo una ripresa vera e forte del Paese. **Come?** Intanto abbattendo un altro virus che si annida fra noi da molti decenni, e che non ha un paziente zero, ma è il mostro nato dalle nostre stesse viscere e che altri chiama, in senso dispregiativo, burocrazia. Sì perché non è più solo dell'insieme ordinato dei pubblici funzionari e dell'organizzazione della pubblica amministrazione che parliamo, né di qualche personaggio di *Anton Čechov*, ma di una malattia endemica che ha impregnato la vita sociale ed economica della nazione, da cui sono diventati autoimmuni solo coloro che l'hanno generata, decine e decine di anni or sono, ma di cui la parte produttiva e in genere il popolo cosiddetto sovrano continuano a patire le conseguenze nefaste. Essendo ingegneri ci preoccupiamo intanto dei settori di nostra competenza. Vogliamo tornare a lavorare, dicevamo, ma per farlo con celerità ed efficienza, dobbiamo mettere mano ai lavori pubblici e sradicare quella mala pianta che è il codice dei contratti. Giusto un anno fa tormentavo da queste pagine la vostra pazienza con un articolo (*Ouverture 1895, Il Giornale dell'Ingegnere n.3 aprile 2019*) che invocava un regolamento dei lavori pubblici "a colpi di cannone". L'articolo ripercorreva a ritroso la storia dei lavori pubblici, incontrando dagli albori dell'Italia unita fino al 1994, solo due norme. La prima è la legge 20 marzo 1865 n. 2248 allegato "F", la seconda il regolamento R.D. 25 maggio 1895 n.350, sottolineando che la pietra miliare è stato certamente il Regolamento. Quel regolamento – scrivevo – ha retto in modo fermo e immutato le sorti dei lavori pubblici e le nostre menti per oltre cento anni, senza che nessuno dovesse ricorrere a interpretazioni, interpolazioni, pareri contro o pro veritate, etc. Sapete che la legge Merloni di riforma degli appalti pubblici, la n.109/94, entrò in vigore il 6 marzo 1994 e fu sospesa dal governo dopo appena 50 giorni. Incominciarono da lì diversi tentativi di riforma (altro termine assai virulento) che produssero una cascata di fenomeni collaterali chiamati rispettivamente *Merloni-bis*, *-ter* e *-quater*, creando addirittura un "doppio binario" con la c.d. legge obiettivo per le grandi opere infrastrutturali e una pletora di norme in materia di servizi e forniture, prima di lasciare il campo al nuovo codice appalti nel 2006. Il D.Lgs. 163/2006 in nove anni ha subito 597 modifiche, con l'intervento di 73 diversi provvedimenti legislativi, il 60% delle sue norme ha subito

almeno una modifica e indotto circa 6.000 sentenze amministrative. Proprio un bel *curriculum*, tacendo dei due regolamenti, il n.554/1999 e il n.207/2010. Del D.Lgs. 50/2016, che doveva essere un testo semplificato in accordo con la nuova Direttiva europea, è saggio e prudente non parlare in presenza dei bambini, che per ora scorrazzano davanti a tablet e PC di papà e mamma! Ci basti ricordare che è vissuto di vita propria solo tre anni, per poi generare il decreto n.56/2019. Per la verità un'altra mutazione si era subito sviluppata dal corpo informale della legge, fagocitan-

do i regolamenti e generando quel mostro ibrido che sono le linee guida dell'ANAC. E a proposito di Autorità, questa è l'entità aliena nata dal nostro *corpus* giuridico più difficile da definire. Un essere multiforme che si adatta e si espande secondo gli spazi che gli vengono concessi, divenendo esso stesso legislatore, governante, organo giudicante e di polizia, giungendo all'infamia di occuparsi anche in questi giorni di piccole trasgressioni formali. Questo quadro non è affatto estraneo a un risultato di mercato che equivale a perdita di Pil, rallentamento dell'economia, lentezza burocratica, inefficienza economica e amministrativa, già prima della

crisi Covid-19. Immaginate adesso! *Dobbiamo tornare al Regolamento del 1895?* Non credo sia questo il punto, ma tornare a quel modello di normative sintetiche, dirette, competenti, intuitive, semplici, credo sia il punto di partenza. Con una raccomandazione. Bisogna espungere da qualsiasi nuova norma sui lavori pubblici l'assunto, intatto dalla costituzione del Regno d'Italia, che la progettazione delle opere pubbliche è di competenza delle stazioni appaltanti e dei propri uffici tecnici, e solo in ultima istanza dei liberi professionisti, comunque intesi. La separazione dei ruoli tra i tecnici della P.A. e i liberi professionisti è prima di tutto un tema da affrontare sotto il profilo della trasparenza, della competenza

e della responsabilità, e in secondo luogo come evidente fattore economico e di sviluppo. Ai tecnici esterni compete il progetto e la direzione, come elementi di qualità e non come mero atto d'ufficio, mentre ai tecnici interni deve competere la programmazione e il controllo, anche *ex post*, delle opere, in una visione anglosassone del rapporto tra pubblico e privato. Questa, per questioni di spazio (nostro) e di pazienza (vostra) è solo una puntata di un percorso che deve cominciare ad analizzare tutte le storture delle nostre normative in campo tecnico, dall'edilizia all'urbanistica, agli impianti, alla sicurezza. E allora ben vengano pure gli aiuti contingenti, ma per favore, fateci lavorare, produrre, ricostruire!

EXCELLENT
2020



GESTIONE IMPIANTI



Propagazione Covid-19, quale legame con la ventilazione?

Nella maggior parte dei casi, gli impianti di climatizzazione possono aiutare a mantenere la salubrità dell'aria negli ambienti interni, riducendo le possibilità di contaminazione

DI MAURO VOLONTÈ*
E MARCO FERRARI**

L'emergenza Covid-19 ha posto l'attenzione sul ruolo degli impianti di ventilazione e di trattamento aria e su come i criteri di realizzazione, uso e manutenzione di tali impianti influenzino la propagazione degli agenti infettivi e patogeni, in particolar modo negli ambienti chiusi.

LA TRASMISSIONE DEL VIRUS

A differenza dei batteri, i virus, per le loro piccolissime dimensioni, hanno bisogno di un "veicolo" di maggiori dimensioni per muoversi. Normalmente, come nel caso del SARS-CoV-2, vengono aerotrasportati dalle cosiddette goccioline (*droplets*) e il contagio può facilmente avvenire per via aerogena, attraverso l'aerosol respiratorio emesso dalla persona che ospita il virus, specialmente durante colpi di tosse o starnuti. L'aerosol emesso possiede caratteristiche dimensionali comprese fra 1 e 10 micron,

pertanto fortemente veicolante il virus in oggetto. Più è alta la concentrazione di goccioline in un determinato volume d'aria, più la concentrazione di virus può essere elevata e quindi la carica virale maggiore. Altre metodologie di trasmissione, finora identificate, sono i contatti tra le persone, diretti e indiretti.

Data la storia recente del SARS-CoV-2, sono in corso studi per comprendere meglio le modalità di trasmissione e le caratteristiche peculiari di questo virus. Per questo motivo è opportuno valutare le tecniche di protezione delle vie aeree per impedire all'aerosol che trasporta il virus di entrare o uscire dall'organismo umano.

EFFICIENZA DI FILTRAZIONE

Le diverse tipologie di filtri rivestono un ruolo importante negli impianti aerulici, che per analogia sono assimilabili all'apparato respiratorio dell'edificio (Figura 1). Gli impianti aerulici, in funzione del loro utilizzo e delle tipologie

di filtro installate, possiedono una differente capacità filtrante, anche chiamata efficienza di filtrazione. Risulta quindi interessante passare in rassegna alcune casistiche di impianti di climatizzazione in funzione del loro utilizzo e degli effetti che generano, partendo dall'applicazione a maggior sicurezza.

CLEANROOM O CAMERE BIANCHE

Negli usi speciali, come *cleanroom* o camere bianche (ad es. la sala operatoria), si utilizza un "treno" di filtrazione composto da:

- filtri ad alta efficienza (F7-F9 ex normativa UNI EN 779, che corrisponde all'attuale norma internazionale ISO 16890) con filtro, ePM₁99% - ePM₁65%, ovvero efficienza per un particolato con dimensioni pari a 1 micron dal 65% al 99% (vedasi Tabella 1);
- filtri assoluti sui terminali ambiente del tipo HEPA con efficienze elevatissime (vedasi Tabella 2). Nelle *cleanroom*, dove c'è necessità di ingenti portate d'aria per

Schema indicativo della corrispondenza fra la classificazione EN779:2012 e la ISO 16890



TABELLA 1

mantenere la perfetta pulizia degli ambienti (assenza di polvere e di contaminanti), la maggioranza dell'aria viene prelevata dall'interno, ricircolata (circa 15-20 volumi/h) e "pulita" mediante la filtrazione "assoluta" dalle particelle che contengono il contaminante.

VMC NEL SETTORE RESIDENZIALE

Le nuove abitazioni dotate di impianti di ventilazione meccanica controllata, installati anche ai fini del risparmio energetico, in relazione al contagio da Covid-19 si trovano in una situazione favorevole, dato che il funzionamento di tali impianti può avere effetti miglio-

ri. In questi impianti le macchine sono dotate di due ventilatori (uno di immissione e uno di estrazione dell'aria), un recuperatore di calore statico, filtri sui canali di aspirazione aria esterna e immissione negli ambienti serviti. I percorsi dei flussi d'aria sono senza punti di miscelazione, ovvero l'aria espulsa e l'aria immessa non vengono mai a contatto diretto. Il ventilatore di estrazione preleva l'aria interna e la espelle all'esterno, rimuovendo quindi le particelle sospese nell'aria degli ambienti interni (Figura 2). Il ventilatore di mandata immette nell'ambiente l'aria esterna dopo che questa ha attraversato i filtri, aventi efficienze più o meno spinte. Tenendo conto che l'aria esterna viene considerata come non contaminata dal virus, questi impianti hanno un effetto positivo sulla qualità dell'aria interna. Negli ambienti ove è assente un sistema di ventilazione meccanica è invece necessario aprire frequentemente le finestre per areare adeguatamente gli ambienti.

IMPIANTI MISTI ARIA-ACQUA

Nel settore terziario la climatizzazione degli ambienti è tipicamente realizzata con impianti misti aria-acqua. Il sistema aerulico è composto da una rete di canali che immette negli ambienti interni aria esterna di rinnovo, chiamata aria primaria, opportunamente filtrata, allo scopo di garantire il necessario ricambio igienico e controllare i carichi termici latenti



FIGURA 1. La capacità filtrante di diverse tipologie di filtri

Impianti aria-acqua in ambienti open space

Negli ambienti di tipo open space, dove le postazioni di lavoro sono fisse, i terminali di emissione potrebbero risultare installati in prossimità della postazione di lavoro di una persona infetta. Quindi l'aria della zona infetta ricircolata dal ventilconvettore verrebbe diffusa nel resto dell'ambiente, contaminando le altre postazioni sicure e rischiando di infettare le persone che le occupano (casistica analoga a quella di un impianto centralizzato che serve più ambienti dove le persone non effettuano spostamenti da un locale all'altro). Per questo, negli ambienti con presenza di più persone in postazioni fisse è da valutare attentamente l'esclusione del terminale interno, utilizzando solo l'aria primaria e applicando quindi il free cooling. L'esclusione del terminale provoca anche l'impossibilità

di regolare in maniera corretta la temperatura interna degli ambienti, rischiando seriamente di perdere il comfort termico e generando ulteriore stress agli occupanti (dalla letteratura si evince che in situazioni stressanti il sistema immunitario perde efficacia). La valutazione va condotta anche considerando la tipologia di filtro installata a bordo del ventilconvettore: nel caso di filtri a carboni attivi o elettrostatici la possibilità di esclusione non si pone, dato che queste tipologie di filtro hanno un'elevata capacità di filtrazione, pari o superiore a quella dei filtri assoluti. In questo caso si può agire sull'aumento della frequenza manteniva e di sanificazione. Nel caso di ambienti open space ma di dimensioni maggiori, dove le persone si muovono in tutte le zone, il terminale di emissione potrebbe invece

giocare un effetto positivo. In tali ambienti esistono delle zone di passaggio obbligato, in cui vi è per consuetudine un'elevata concentrazione di persone (zona casse o banco vendita) che può generare quindi un'elevata concentrazione di contaminante, mettendo a rischio la sicurezza delle persone anche se queste indossano i necessari dispositivi di protezione individuale. Il terminale, aspirando l'aria da queste particolari zone e diffondendola nel resto dell'ambiente, permette un abbassamento della concentrazione di contaminante per mezzo della diluizione e, conseguentemente, un abbassamento della possibilità di contagio. Ovviamente queste valutazioni devono essere attentamente soppesate caso per caso e ricorrendo a un professionista che possa effettuare una specifica analisi dei rischi.

FIGURA 2. Schema di VMC centralizzato

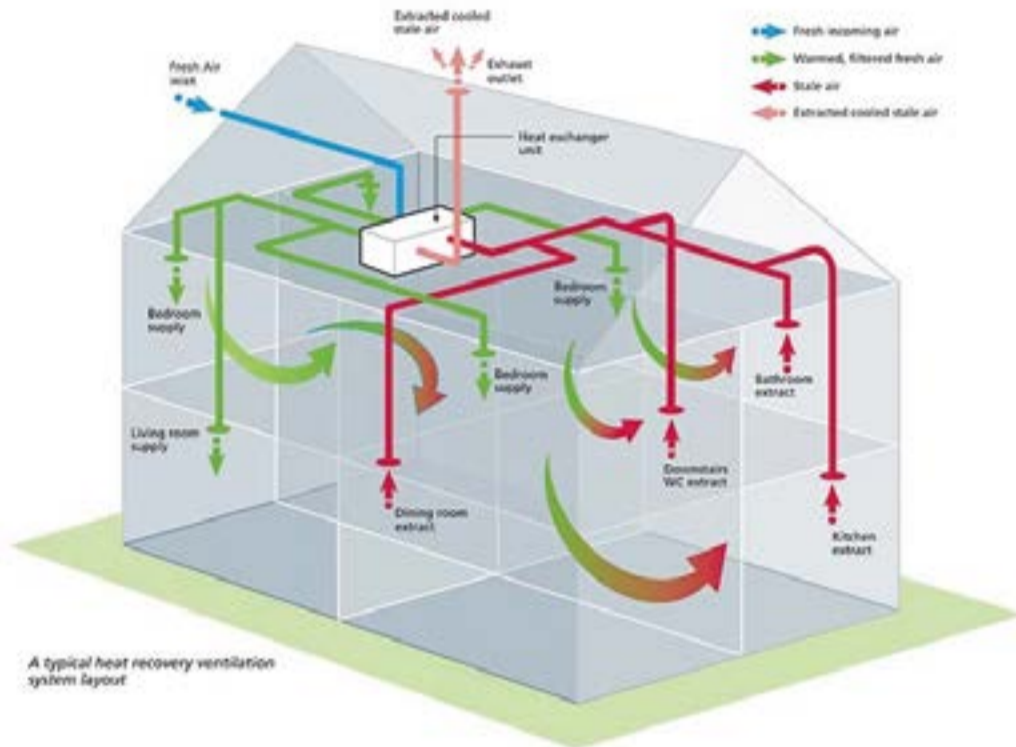
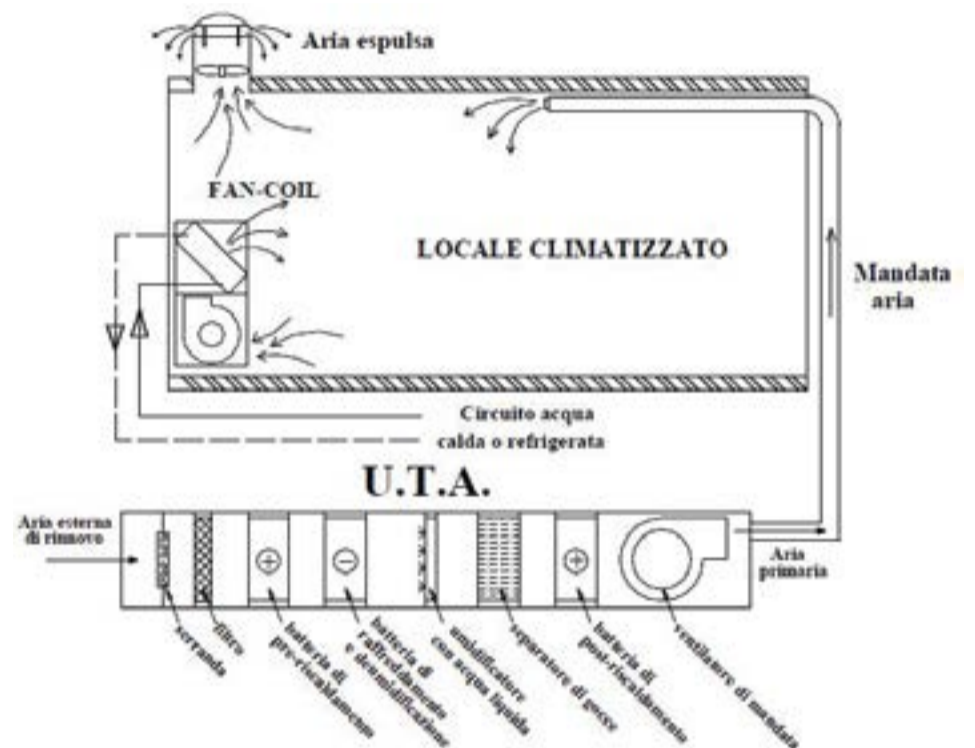


FIGURA 3. Impianto misto aria-acqua



Classificazione di HEPA e ULPA

Classe dei filtri	Valore globale		Valore locale ⁽¹⁾	
	Efficienza (%)	Penetrazione (%)	Efficienza (%)	Penetrazione (%)
H 10	85	15	-	-
H 11	95	5	-	-
H 12	99,5	0,5	-	-
H 13	99,95	0,05	99,75	0,25
H 14	99,995	0,005	99,975	0,025
U 15	99,999 5	0,000 5	99,997 5	0,002 5
U 16	99,999 95	0,000 05	99,999 75	0,000 25
U 17	99,999 995	0,000 005	99,999 9	0,000 1

1) Vedere 6.5.2 e prEN 1822-4.
2) L'utente e il fornitore possono concordare valori locali minori di quelli indicati nel prospetto.

TABELLA 2

dovuti all'umidità presente nell'aria. Al sistema idronico, composto da terminali di riscaldamento e/o raffreddamento in ambiente alimentati con acqua (ad esempio il fan-coil o ventilconvettore), è invece affidato il compito di controllare i carichi termici sensibili (Figura 3). Tali impianti di climatizzazione possono anche essere dotati di filtri a elevata efficienza sia sull'unità di trattamento aria che sui terminali di emissione (un esempio sono i filtri elettrostatici installati a bordo dei fan-coil). La contemporaneità di filtrazione e diluizione con aria esterna permette di ridurre la presenza di particolato e di aerosol, contribuendo in tale maniera alla riduzione dei rischi di contagio.

IMPIANTI A TUTT'ARIA

Meritano una puntualizzazione a parte gli impianti di climatizzazione a tutt'aria, tipici del settore commerciale, ovvero quelli nei quali si immette nell'ambiente aria

di tipo miscelato derivata dall'unione di una quota parte di aria esterna e una quota parte di aria ricircolata, cioè prelevata dall'ambiente interno (Figura 4).

Se la macchina che tratta l'aria (Unità di Trattamento Aria o UTA) è destinata a servire un unico ambiente, non si hanno problematiche di diffusione dell'agente contaminante, dal momento che l'aria estratta dall'ambiente viene inviata all'unità di trattamento, miscelata con aria aspirata dall'ambiente esterno e convogliata nuovamente

verso il locale servito, senza influenzare gli altri locali che costituiscono l'edificio. Inoltre la qualità dell'aria all'interno dell'ambiente servito migliora poiché, oltre alla diluizione dell'agente contaminante ottenuta mediante la miscelazione dell'aria estratta dal locale (sporca-contaminata) con l'aria esterna (pulita), si ha anche l'effetto dei sistemi di filtrazione costituiti da filtri ePM₁ 50% - ePM₁ 65% (ISO 16890), che per particelle di 1 micron (tipici

dell'aerosol), hanno un intervallo di efficienza fra l'50% ed il 65%, pari ai filtri F7 (vecchia normativa UNI EN 779) rendendo l'aria reimpressa di qualità migliore rispetto a quella prelevata dall'ambiente.

I supermercati, che attualmente sono la maggioranza degli esercizi commerciali attivi, sono tipicamente a unica zona e pertanto, se dotati di impianto di condizionamento a tutt'aria, possono sfruttare l'effetto favorevole del meccanismo diluizione-filtrazione descritto.

Per i terminali di emissione, tipica-

mente cassette di climatizzazione a soffitto, vale il discorso degli ambienti open space con movimento di persone.

Ai fini di una maggior tutela si può agire chiudendo la serranda del ricircolo sull'UTA, escludendo quindi la miscelazione dell'aria esterna con l'aria aspirata dall'ambiente (configurazione di sola immissione), controllando preventivamente che il ventilatore non si trovi così a lavorare in punti d'instabilità o al di fuori della sua curva caratteristica, onde evitare danni o guasti all'impianto. Ovviamente se l'UTA è stata realizzata per funzionare anche con tutta aria esterna, variando la configurazione del ventilatore (riducendo il suo numero di giri, o agendo sulla frequenza dell'inverter oppure variando il diametro della puleggia), la chiusura della serranda di ricircolo non genera alcuna problematica e quindi si può garantire il lavaggio dell'aria interna. Certo si avrà un maggior utilizzo di potenza termica, ma calmierato viste le attuali condizioni climatiche esterne non particolarmente rigide e poco distanti da quelle d'impiego del solo free cooling.

Ragionamento diverso dev'essere fatto per gli esercizi commerciali in cui sia presente una UTA di tipo centralizzato, che quindi serve contemporaneamente diversi ambienti. In questa configurazione l'aria che viene prelevata da un ambiente eventualmente contaminato dal virus, attraverso il ricircolo centralizzato, può essere inviata in tutte le altre zone, contaminandole. In questo caso è assolutamente

né necessario che il gestore degli impianti provveda alla chiusura dei ricircoli dell'aria. Normalmente queste configurazioni impiantistiche sono al servizio dei negozi nei centri commerciali. Oggi, per ragioni emergenziali e di contenimento del virus, nei centri commerciali sono attivi solo i supermercati, mentre i restanti negozi sono chiusi, ottenendo quindi una situazione che per analogia funzionale è del tutto paragonabile a quella degli impianti a tutt'aria che servono una singola zona.

CONCLUSIONI

Gli impianti di climatizzazione non possono essere considerati a priori promotori del contagio all'interno degli ambienti. Anzi, nei casi analizzati possono essere addirittura d'aiuto al mantenimento della salubrità dell'aria e del comfort termico negli ambienti interni. Resta sicuramente di fondamentale importanza l'attenta valutazione dei rischi, la frequente manutenzione e sanificazione dei componenti impiantistici e il rispetto delle misure di sicurezza da parte di ogni singolo cittadino: uscire di casa solo se strettamente necessario, l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale, l'igiene frequente e metodica delle mani e il distanziamento sociale.

*ING. PRESIDENTE ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI COMO, SEGRETARIO CROIL CON DELEGA ALLA COMMISSIONE IMPIANTI

**ING. CONSIGLIERE ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CREMONA, SEGRETARIO COMMISSIONE IMPIANTI CROIL

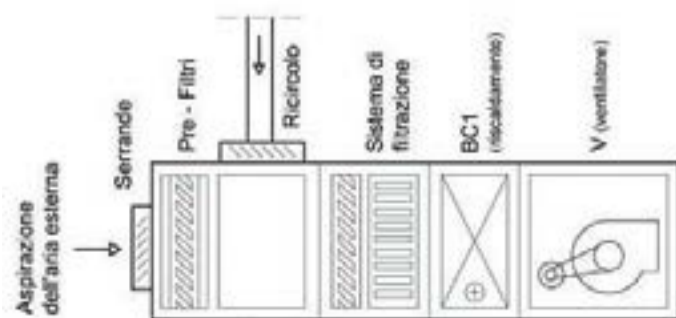


FIGURA 4. Impianto di climatizzazione a tutt'aria

Decisioni strategiche condivise

La riunione a tre con Zambrano, Cappochin e Santoro. Inarcassa: pronti a tendere una mano a chi è in difficoltà

Nei giorni scorsi, CNI insieme con RPT e CUP hanno fatto diverse richieste al Governo (vedasi *Il Giornale dell'Ingegnere* n. 2 marzo 2020). Occorrevano interventi precisi in favore delle numerose professioni ordinistiche, gli stessi richiesti anche alla Cassa di Previdenza, Inarcassa.

Prima di tutto, l'indennità dei 600 euro (art.44 D.L.18/2020), prevista inizialmente solo per i lavoratori autonomi, adesso è stata estesa anche ai liberi professionisti iscritti a diverse Casse, impegnando la cifra di 200.000.000,00 euro dal Fondo di cui all'art. 44 (Fondo per il reddito di ultima istanza).

Oltre 80 mila richieste sono state presentate a Inarcassa che ha il compito di anticipare le somme occorrenti: è un segno d'allarme, questo, che indica le difficoltà in cui vive la categoria degli ingegneri e degli architetti.

Ed è per questo che il compito dell'RPT e del CUP non si ferma qui, anzi.

QUALI POSSONO ESSERE ULTERIORI FORME DI SOSTEGNO AGLI ISCRITTI?

Lo scorso 2 aprile si sono riuniti il Presidente CNI, **Armando Zambrano**, il Presidente del CNAPPC, **Giuseppe Cappochin**, e il Presidente Inarcassa, **Giuseppe Santoro**, i quali hanno continuato ad affrontare temi importanti riguardanti i provvedimenti già assunti da Inarcassa ed eventuali risvolti. A tal proposito Zambrano ricorda che: "Nei giorni scorsi, come CNI, avevamo chiesto a Inarcassa di sedersi attorno a un tavolo assieme a noi e al CNAPPC al fine di elaborare una strategia comune per fronteggiare l'impatto che la crisi causata dal Covid-19 sta avendo sugli architetti e sugli ingegneri italiani. Ringrazio il Presidente

Santoro per aver accettato l'invito. Questo incontro è solo il primo passo verso l'elaborazione di una serie di proposte condivise a tutela del futuro dei professionisti da noi rappresentati. Avvieremo iniziative comuni nei confronti delle istituzioni per supportare proposte condivise, coinvolgendo anche le altre Casse e le altre professioni".

Così anche Cappochin: "Credo che in presenza di una crisi sanitaria – e quindi economica e sociale – di queste proporzioni, sia indispensabile un'azione sinergica dei Consigli nazionali degli architetti, degli ingegneri e di Inarcassa a sostegno dei professionisti iscritti, in particolare di quelli maggiormente in difficoltà. Auspico che, analogamente, l'azione sinergica già efficacemente avviata tra RPT

e CUP possa essere estesa anche a tutte le rispettive Casse di Previdenza (ADEPP), in grado di mobilitare il capitale intellettuale dei 2,3 milioni di professionisti ordinistici per l'elaborazione, ognuno nei propri ambiti, di un progetto coordinato in grado di incidere profondamente nella costruzione di un futuro che si annuncia complesso e sfidante, come non mai, per gli individui e la società".

IL TAVOLO

"Ascoltare le istanze e condividere le problematiche dei liberi professionisti è sempre stato al centro delle nostre priorità", ha sottolineato Santoro. "Sono molto lieto che CNI e CNAPPC abbiano accolto la strategia e il lavoro che stiamo portando avanti per i nostri iscritti. Un lavoro attento alle esigenze di chi è in regola ma senza dimenticare coloro che, con grande difficoltà, cercano di sanare la propria posizione e ai quali Inarcassa è pronta a tendere una mano". I tre Presidenti si sono confrontati su:

- Il contributo per impedimento al lavoro causa contagio (da 65 a 200 euro giornalieri in rapporto al reddito), a valere sulla polizza generale sanitaria RBM con costi a carico Inarcassa;
- La disponibilità allo stato di circa 8.000.000 euro per finanziamento agli iscritti da 5.000,00 a 50.000 euro da restituire in cinque anni senza interessi;
- Il sussidio di euro 600 giornalieri (D.I. 28/3/2020);
- Le grandi difficoltà a ottenere che il MEF renda disponibile l'importo della doppia tassazione per creare un fondo straordinario per quest'anno per il sostegno ai professionisti, essendo ricompreso nelle entrate dello Stato, come richiesto dai consigli nazionali. Sul finanziamento, sulle garanzie, sull'eventuale aumento dell'importo erogabile, alle proposte di CNI e CNAPPC, Inarcassa ha offerto la disponibilità a venire incontro alle esigenze dei colleghi, avendo, peraltro, già allo studio possibili soluzioni.

— "Questo è il primo passo verso una serie di proposte condivise a tutela del futuro dei professionisti" —

INFRASTRUTTURE | RIFLESSIONI

Il crollo del ponte di Albiano sul fiume Magra

"Come oggi ci si duole della mancanza di operatori sanitari, domani ci si accorgerà che la cura e la forza di una nazione non possono prescindere dalla professionalità di bravi tecnici. Da formare e valorizzare"

DI GENNARO MOSCA*

Un caro amico mi ha chiesto come sia possibile che in un Paese come l'Italia, dopo la tragedia di Genova, sia crollato un altro ponte.

Dalla mia prospettiva, di ultimo degli ingegneri che si occupano della sicurezza di altre grandi infrastrutture (le dighe), le ragioni sono molteplici.

I Colleghi tecnici degli Uffici Comunali, delle Aziende Pubbliche, dei Consorzi, Asl, Province, Regioni, Anas – e chi più ne ha – sono troppo spesso in forte carenza di organico in relazione all'elevato numero di opere da controllare, e talvolta anche prossimi alla pensione. Quando non difetta, addirittura, la previsione o l'istituzione degli Uffici specializzati al controllo della sicurezza. A livello statale sopravvivono Direzioni Tecniche specialistiche, come la Direzione Dighe del MIT a cui mi onoro di appartenere, ma che rappresentano un fiore nel deserto. Altra causa è che l'attività del tecnico pubblico si è necessariamente spostata dal Manuale di Progettazione e Verifica, al Codice degli Appalti. Seguire il procedimento di affidamento di un lavoro pubblico, finalizzato alla realizzazione o alla manutenzione



Il ponte di Albiano, sulla Statale 62, è crollato lo scorso 8 aprile causando solo due feriti lievi. Al momento si stanno svolgendo le indagini. Il ponte è stato costruito da Anas nel 1908. Distrutto durante la Seconda Guerra Mondiale, è stato ricostruito nel 1949. Nel corso degli anni, la gestione del ponte è passata poi dalla Prov. di Massa Carrara, fino al 2018, anno in cui è stata ripresa da Anas.

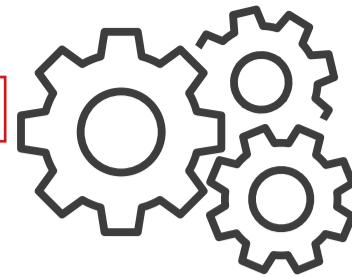
di un'infrastruttura, è un lavoro oramai da giuristi, che assorbe le energie che invece dovrebbero dedicarsi alla ispezione tecnica. Quando possono, gli Uffici deputati alla verifica si affidano alle Università, con ulteriori costi, laddove ottime professionalità interne all'Organo Pubblico avrebbero la competenza per

svolgere quei controlli, se non fossero assorbite dalle farraginose procedure amministrative. E ancora, la formazione e l'aggiornamento professionale sono affidati alla premura del singolo. Nel settore Pubblico mancano programmi di specializzazione mirati. La recente riforma inerente i crediti professionali è uno sti-

molo, ma è troppo lontana dalla capacità di formare buoni specialisti che aveva, ad esempio, il Dipartimento per i (quattro) Servizi Tecnici Nazionali (Dighe, Sismico, Geologico, Idrografico e Mareografico), che una Politica miope e menefreghista ha voluto dissipare e diluire, facendo perdere la loro centralità culturale,

quale forte punto di riferimento del mondo tecnico, e l'unità dello scopo di specifico controllo ed aggiornamento conoscitivo che quei rispettivi Servizi avevano. Infine, ma certo non ultimo, mancano i fondi. Si dovrebbe intervenire per mantenere in via preventiva. Ahimè ci si attiva invece, troppo spesso, quando si è già oltre i limiti del collasso, ma con strutture miracolosamente e per buona sorte ancora in piedi, perché – come diceva un grande Maestro, con avvilta ironia – esse stesse ignorano le leggi costitutive della Materia che le spiegano e le modellano. Ovvero, che crollano, perché è il tecnico di turno, come sembrerebbe avvenuto nel caso, che quelle leggi scientifiche le ignora. Ed allora, come oggi ci si duole tragicamente della mancanza di operatori sanitari, domani ci si accorgerà che la cura e la forza di una Nazione non possono prescindere dalla professionalità di bravi Tecnici. Da formare e valorizzare. Sperando non sia tardi.

***ING. DOTTORE IN GIURISPRUDENZA MIT – MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, DIREZIONE GENERALE PER LE DIGHE E LE INFRASTRUTTURE IDRICHE ED ELETTRICHE UFF. TECNICO DIGHE DI NAPOLI**



P L'inadeguatezza delle infrastrutture informatiche

Per ripartire al più presto, occorre capire quali sono le infrastrutture e le professionalità essenziali nel nostro Paese. Il parere degli Ingegneri dell'Informazione

La pandemia sta pesantemente colpendo ogni Paese avanzato minandone gravemente i sistemi sociali, produttivi ed economici. Nei prossimi mesi le aziende saranno messe a dura prova: per poter affrontare la sfida della ripartenza sarà indispensabile mettere in gioco le migliori risorse. La conoscenza, la competenza, l'esperienza, la professionalità e la deontologia rappresentano i principali asset su cui agire. Gli ingegneri italiani, in particolare quelli dell'informazione (informatici, elettronici, etc.) giocheranno un ruolo strategico per il futuro delle aziende e del Paese. Se in questi ultimi due mesi l'Italia non è collassata, è grazie anche alle infrastrutture di telecomunicazioni, energetiche, e ai sistemi informativi. È grazie all'ICT che gli ospedali, la Pubblica Amministrazione, il mondo universitario e quello scolastico hanno continuato a operare. Il recente diffuso ricorso a strumenti di *web conferenze*, *smart working*, *e-learning* e *cloud computing* ha fatto comprendere a milioni di persone quanto le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, e gli esperti di questo settore, siano essenziali alla nostra società.

Allo stesso tempo è aumentata la consapevolezza di quanto sia importante la continuità operativa dei servizi pubblici e del mondo produttivo, e di quanto siano fondamentali le prestazioni in termini di velocità e di affidabilità dei sistemi informativi, di telecomunicazione ed energetici. Una grave criticità, drammaticamente emersa a causa della pandemia, è l'inadeguatezza delle nostre reti dati e delle infrastrutture informatiche. Il diffuso utilizzo della rete internet ha infatti causato picchi e sovraccarichi che hanno messo in serio rischio la tenuta del sistema. La nota vicenda del blocco del sito dell'INPS il 1° aprile, in occasione della presentazione delle domande di contributo sociale, è solo una delle tante situazioni critiche verificatesi.

LE PROPOSTE DEL C3I

Le misure più urgenti che il Comitato Italiano Ingegneria dell'Informazione ritiene indispensabili prevedono:

1. Attuare un poderoso **Piano per la Digital Trasformation** del sistema Paese che preveda investimenti e misure di sostegno come: l'abbattimento del costo dell'IVA e il riconoscimento di un

credito d'imposta del 200% per gli investimenti in ambito ICT.

2. Sostenere i processi di trasformazione digitale incentivando l'**impiego di esperti e consulenti (Innovation Manager)** con comprovata competenza tecnica e deontologica, certificata dagli ordini professionali, e riconoscendo alle aziende un contributo fiscale pari ai costi sostenuti per le attività e i servizi di consulenza inerenti gli ambiti Industria 4.0.
3. Prevedere per i sistemi ICT dei settori strategici (sanità, trasporti, telecomunicazioni, finanza, ecc.) l'obbligatorietà del progetto, direzione lavori e collaudo da parte di **tecnici abilitati iscritti agli ordini**, con competenze tecniche e deontologiche indispensabili a garantire la sicurezza, l'adeguatezza e l'affidabilità delle infrastrutture digitali e dei servizi con essi forniti.
4. Vigilare che vengano previste le suddette attività professionali anche per gli **impianti**

e sistemi elettronici – sistemi per i quali è previsto l'obbligo di progettazione – già richiamato nel D.M. 37/2008 (Decreto Impianti), D.L. 70/2012 (Codice delle Comunicazioni Elettroniche).

Il Consiglio Operativo del C3i ha inviato queste proposte al CNI affinché il Governo si impegni a finanziare il rilancio del Paese attraverso interventi di innovazione tecnologica – da attuarsi a cura di soggetti pubblici o privati – che prevedano l'esplicito ricorso alle attività professionali già descritte, riservate per legge agli iscritti all'Albo degli Ingegneri.



Investimenti, dove intervenire?

La Banda Ultra Larga

Se si vorranno prevenire situazioni catastrofiche, sarà innanzitutto indispensabile completare al più presto il Piano Nazionale per la Banda Ultra Larga. Ma i lavori procedono ancora a rilento: occorre integrare gli investimenti messi in campo da Infratel per coprire le zone a basso interesse economico, le cosiddette aree C e D. Le imprese appaltatrici che stanno lavorando sono in serie difficoltà economiche poiché nella progettazione non si è tenuto conto dei prezzi regionali per le opere pubbliche, e i quadri economici degli appalti non consentono margini di impresa. Inoltre, l'estensione delle aree di intervento è così ampia che dovrebbero essere messi in campo molti altri tecnici del settore per la progettazione e la direzione dei lavori, per lo più ingegneri del settore informazione. **Senza un'infrastruttura di rete moderna e adeguata non sarà possibile, infatti, attivare servizi telematici fondamentali e indispensabili per una moderna società** (es. telemedicina, servizi di sicurezza, monitoraggio del territorio etc.). *L'inadeguatezza dell'infrastruttura di rete penalizzerà maggiormente chi dovrà competere in un contesto globalizzato, senza poter esprimere le proprie potenzialità poiché impossibilitato a utilizzare nuove tecnologie, come l'Intelligenza Artificiale, i Big Data, il Cloud Computing. Le infrastrutture informatiche come i Data Center, i sistemi informativi, i servizi Cloud sono essenziali per la sanità e per la Pubblica Amministrazione e lo sono altrettanto per far funzionare le infrastrutture critiche come quelle elettriche, idriche, gli aeroporti, il trasporto ferroviario.*

Sicurezza informatica

La sicurezza informatica è un altro asset essenziale per il funzionamento delle imprese e della PA. Chiunque usi un Pc sa quante volte si è a rischio virus, incursioni di hacker e altro. Gli investimenti nell'ICT saranno a garanzia di una tranquillità operativa futura, e non dovranno riguardare solamente l'hardware e il software, ma anche le risorse umane, poiché senza la progettazione, la direzione dei lavori, la gestione e la manutenzione da parte degli esperti ICT, i sistemi informativi

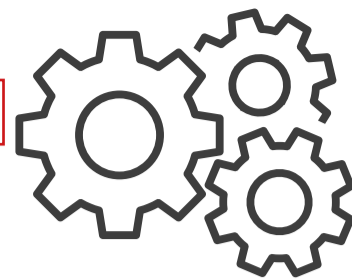
non potranno funzionare al meglio. Consapevoli di tale responsabilità, gli Ingegneri dell'Informazione sono pronti a fornire il proprio contributo in modo da supportare il sistema Paese per ripartire nel più breve tempo possibile.

Pubblica Amministrazione

Va rilevato come nel tempo spesso è stato volutamente ignorato il ricorso alla figura dell'Ingegnere dell'Informazione per le attività di sua prerogativa ed esclusiva spettanza, quali "la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi elettronici, di automazione e generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni", stabilite dall'art. 46, comma 1, lett. e) del D.P.R. 328/2001. Concetti ribaditi e precisati dalla circolare 194/2013 del CNI.

Un ambito in cui la progettazione, direzione lavori e collaudo dovrebbe essere palesemente obbligatoria è quelli sistemi ICT della Pubblica Amministrazione. I sistemi informativi delle PA sono complessi e devono essere realizzati con le stesse procedure usate per realizzare le altre opere pubbliche, e non come forniture e/o servizi. È pertanto fondamentale che la realizzazione dei sistemi informativi delle PA sia basata su una progettazione e una direzione lavori eseguite da chi ha una elevata competenza specifica, e che sia parte terza rispetto a chi realizza. Potranno essere di competenza anche di altri professionisti del settore non iscritti agli Albi, o direttamente dalle imprese, nei sistemi a bassa complessità e criticità. La soglia di importo lavori/forniture di 40 mila euro dovrebbe separare le aree complesse da quelle meno complesse. Altro aspetto essenziale riguarda il ruolo di responsabile della trasformazione digitale che ogni PA dovrà ricoprire con chi ha competenze specifiche, come gli Ingegneri dell'Informazione iscritti all'albo. Oltre all'apertura linee di finanziamento a tasso zero a lunga scadenza garantiti dallo Stato per imprese e liberi professionisti, sarà necessario lo snellimento delle procedure degli appalti pubblici, per consentire tempi di realizzazione certi e adeguati. Non si ritengono però gli appalti integrati una soluzione per raggiungere l'obiettivo.





P “Metodo Draghi”, aiutare chi ancora lavora

Bene fornire un reddito a chi ha perso il lavoro, ma non dimentichiamoci di chi continua a lavorare. Il sostegno economico e finanziario secondo le proposte CROIL

Siamo tutti frastornati e attoniti per l'immane tragedia che ha colpito la nostra nazione, l'Europa e il mondo intero. Una tragedia di cui oggi non è possibile cogliere fino in fondo i connotati del nemico e l'entità temporale della battaglia che abbiamo ingaggiato.

Nel momento in cui dobbiamo rivolgere un pensiero di immensa riconoscenza a tutti coloro i quali stanno combattendo in prima linea per salvare quante più possibili vite umane, è **doveroso che chi è stato risparmiato dal contagio inizi a pensare a come sostenere la ripresa delle attività professionali, quando sarà possibile**. Per comprendere quale sia la strada da percorrere per sostenere, per quanto ci riguarda, le attività professionali possiamo ispirarci alla lettera di **Mario Draghi** al *Financial Times* di poche settimane fa (*si veda box Applicare anche agli organismi professionali il “metodo Draghi”*).

Secondo l'ex Presidente della BCE: “La **priorità non è solo fornire un reddito di base a tutti coloro che hanno perso il lavoro, ma innanzitutto tutelare i lavoratori dalla perdita del lavoro. Il sostegno all'occupazione e alla disoccupazione e il posticipo delle imposte rappresentano**

passi importanti che sono già stati introdotti da molti governi. Ma per proteggere l'occupazione e la capacità produttiva in un periodo di grave perdita di reddito è indispensabile introdurre un sostegno immediato alla liquidità. Questo è essenziale per consentire a tutte le aziende di coprire i loro costi operativi durante la crisi, che si tratti di multinazionali o, a maggior ragione, di piccole e medie imprese, oppure di imprenditori autonomi”.

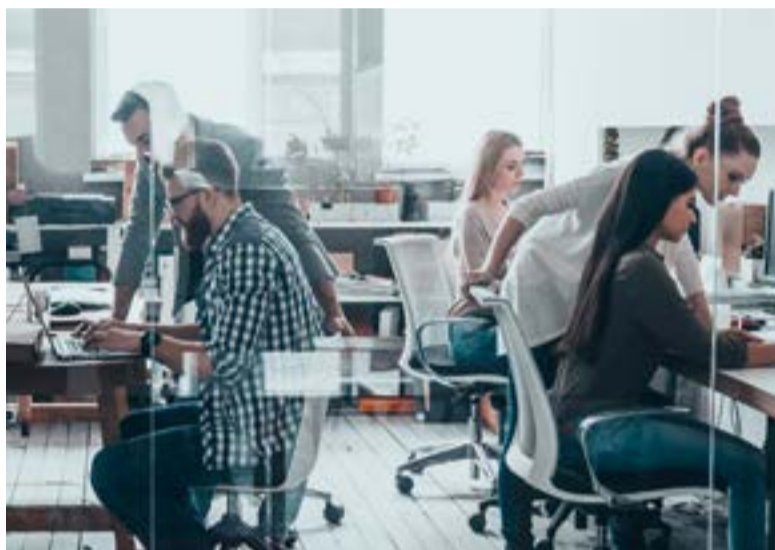
Partendo dai sussidi fino oggi previsti per le singole persone, finalizzati a garantire un reddito minimo in questa fase critica, ci pare altrettanto importante sostenere la ripresa delle attività professionali organizzate, quale strumento di salvaguardia dei posti di lavoro e di competitività economica dell'intero sistema.

LE PROPOSTE CROIL

Il documento elaborato dalla CROIL ha come obiettivo il sostegno alle attività professionali nella difficile fase del riavvio post emergenza Covid-19, e si basa su dei principi fondamentali, in particolare:

- l'utilizzo, nella **prima fase di finanziamento**, di risorse economiche rese disponibili da enti di interesse pubblico che gestiscono il risparmio (come sta avvenendo con il D.L. “Liquidità”);
- l'utilizzo di risorse pubbliche nella **seconda fase di sostegno economico a fondo perduto**, attraverso lo strumento del credito di imposta recuperabile in un numero di anni pari alla durata del finanziamento, finalizzate a rendere più sostenibile il rimborso delle linee di finanziamento (e quindi a diminuire i casi di insolvibilità), che a sua volta ha due aspetti estremamente positivi: è rivolto solo ad attività professionali attive, che lavorano e garan-

— “È doveroso che chi è stato risparmiato dal contagio inizi a pensare a come sostenere la ripresa delle attività professionali, quando sarà possibile” —



tiscono posti di lavoro;

- **l'onere sulle casse statali** – pari al credito di imposta recuperato ogni anno attraverso una riduzione delle tasse dovute
- è diluito lungo tutta la durata del finanziamento e quindi più sostenibile.

SOSTEGNO FINANZIARIO

Le nostre organizzazioni professionali sono parte attiva del sistema economico, che va sostenuto anzitutto onorando i debiti operativi maturati nell'ambito dell'attività professionale.

Il blocco dell'operatività di gran parte del sistema economico ha però arrestato la circolazione di capitale finanziario. **Occorre quindi una iniezione di liquidità** attraverso:

- **sospensione immediata degli obblighi relativi alla ritenuta d'acconto e al versamento di IVA e tasse**, stabilendo nel contempo un periodo congruo entro il quale IVA e tasse potranno essere versati, senza l'applicazione di interessi di mora;
- **aperture di linee di credito** da parte degli istituti bancari finanziati dalla Cassa Depositi e Prestiti e dalle Casse Previdenziali, garantiti dallo Stato e fatti transitare su conti correnti vincolati e infruttiferi delle imprese. Tale debito bancario può essere rimborsato attraverso un finanziamento a tasso zero di durata quinquennale, con un preammortamento di 25 mesi. Tale misura agevolativa può essere inoltre utilizzata per il pagamento di tasse, IVA fornitori, buste paga, utenze, affitti e ogni altra spesa corrente necessaria a garantire la necessaria liquidità all'intero sistema, per la quale ogni “ingranaggio” deve fare aperture di linee di credito è stato utilizzato nel Sisma 2017 e

utilizzato da 2.055 imprese.

SOSTEGNO ECONOMICO

Per poter garantire la sostenibilità dei rimborsi, contrastando il pericolo che le perdite accumulate possano mettere a repentaglio la capacità delle organizzazioni professionali di successivi investimenti, occorre prevedere delle misure straordinarie di sostegno economico, che riconoscano – alle spese sostenute nel periodo necessario alla piena ripresa in maniera profittevole delle attività economiche – la natura di **investimento incentivato**, trattandosi di spese necessarie a garantire la funzionalità e la presenza sul mercato delle organizzazioni professionali in assenza di commesse acquisite, o finalizzate alla riattivazione di commesse in corso.

In questo periodo le **misure straordinarie** di cui si propone l'attuazione sono:

- attivazione di un credito di imposta pari all'80% per le spese sostenute per: canone di affitto; *leasing* e mutui per beni strumentali utilizzati nell'attività professionale; stipendi a personale dipendente e onorari a collaboratori; spese di funzionamento sedi operative (utenze, tasse comunali rifiuti e IMU);
- totale deducibilità fiscale e detraibilità IVA delle spese documentate attraverso fattura elettronica relative a ristoranti; alberghi; spese telefoniche; IMU sede operativa; spese di viaggio con mezzi pubblici; spese di viaggio con mezzo proprio documentate con le medesime modalità dei rimborsi, per analoghe spese, agli amministratori delle società.

Applicare anche agli organismi professionali il “metodo Draghi”

DI STEFANO CALZOLARI, CONSIGLIERE CNI

Cari ingegneri, permettetemi uno sfogo. Devo dirvi che sono molto sfiduciato per la mancanza di comprensione – da parte della politica – di come sia costituita la realtà professionale italiana. Studi come il mio, come i vostri e come centinaia di altri in Italia, nelle diverse professioni, costituiscono una percentuale significativa dell'ossatura portante del Paese, non solo dal punto di vista culturale, ma anche economico. Sono realtà che impiegano altri professionisti, fanno PIL e pagano le tasse, tante tasse!

Ma, diversamente dalle altre parti produttive del Paese, sono invisibili ai governanti nei momenti del bisogno, come se non meritassero gli aiuti che invece vengono elargiti alle aziende “normali”. Siamo vittime del vecchio pregiudizio ideologico della politica italiana, rinverdito dall'attuale governo, secondo il quale i professionisti sono ricchi borghesi capaci di “cavarsela da soli”, se poi spariscono chi se ne frega! Così gli “aiuti” promessi alla libera professione si riducono a una elemosina di 600 euro, da richiedere mese per mese, per i percettori di reddito sotto i 35.000 euro, cioè per i piccolissimi professionisti o per i giovani (che vanno certamente sostenuti), ma anche per quelli che hanno “solo” 35.000 euro perché forse il resto lo fanno in nero.

Non viene applicato, invece, il consiglio autorevole di Draghi (si veda il suo articolo sul *Financial Times*), che indica come indispensabile l'aiuto alle realtà sane, soprattutto alle realtà sane temporaneamente debilitate. Perché, dunque, si dovrebbero aiutare le realtà che “vanno bene” e che agli occhi dei politici risultano “ricche”? Perché in futuro all'Italia

servirà per tanti anni il loro lavoro, la loro ricchezza e le loro (tante) tasse! Queste realtà economiche che adesso sono in difficoltà – non per colpa loro, ma per i divieti oggettivi che sono sotto gli occhi di tutti – vanno aiutate tanto quanto le altre, perché sono i “cavalli sani”. Morti questi rimarrebbero solo gli zoppi o i deboli.

Forse, per ignoranza e/o per ideologia, si continua a confondere l'aiuto all'economia con l'aiuto alla povertà, che sono due concetti molto diversi invece. Certamente, non bisogna dimenticare i poveri o i deboli, anzi bisogna aiutarli ancora di più, ma per rimettersi da una crisi come questa bisogna dare da mangiare anche ai cavalli sani affinché possano riprendano a correre rapidamente. L'iniezione di liquidità di cui parla Draghi non deve essere confusa con un reddito di cittadinanza spalmato tra i meno abbienti.

Per esempio, perché non dare agli organismi professionali aiuti in qualche modo proporzionali alle imposte, che gli stessi hanno pagato negli anni precedenti? Aiuti veri, come stanno facendo in Germania, negli USA e in altri Paesi evoluti colpiti dalla crisi, adatti a realtà che devono poter continuare a competere nel mercato internazionale. Si possono trovare formule adatte allo scopo, capaci di raggiungere questo sacrosanto obiettivo, senza nulla togliere alle classi più deboli. Sono assolutamente deluso dalla parzialità di visione dimostrata finora da chi ci governa e voglio augurarmi che siano emanati immediatamente altri provvedimenti complementari al Decreto appena pubblicato, e più lungimiranti sul piano del rilancio economico.

PROPOSTE

RIPARTENZA

NETWORK GIOVANI



Proposte P Iniziative coraggiose per gli ingegneri under 30

Sono tanti i giovani professionisti che ancora faticano nel mondo del lavoro, a causa anche delle poche agevolazioni

La crisi economica che incalza, e colpisce tutti i settori in cui la professione si concretizza, ora si è aggravata per le ricadute fortemente negative che cominciano a delinearci a seguito dell'epidemia del Covid-19. Ci attende un 2020 a impatto economico presumibilmente disastroso. Questo impatta maggiormente sui professionisti non completamente affermati, che ancora non hanno un portafoglio di clienti diversificato. Servono idee nuove e iniziative coraggiose. Serve un imponente piano di investimenti pubblici e privati sulle numerose infrastrutture indispensabili al Paese, ma ancora ferme. Serve un rilancio dell'economia *green* e un sostegno alle opere di risistemazione del territorio. Su questo *leitmotiv* si inserisce l'Officina "Supporto alla professione", riunitasi il 4 marzo scorso tramite *conference call*.

QUALI SONO I TEMI SU CUI L'OFFICINA SI PROPONE DI LAVORARE PER TUTTO IL 2020?

1) Assegnazione agevolata da parte della committenza pubblica sotto soglia e privata a Studi professionali qualificati che abbiano al proprio interno in regime di dipendenza, in associazione e/o collaborazione ingegneri under 40. Si vuole studiare la possibilità per **creare condizioni di vantaggio per i giovani professionisti under 40 nell'assegnazione sotto soglia di lavori e progettualità in associazione con i professionisti più esperti.** In tal modo vengono valorizzati gli Studi Tecnici con presenza di professionisti *under 40*. Per la committenza privata si potrebbe, invece, studiare dei vantaggi premiali di tipo fiscale che rendano conveniente detto comportamento.

2) Voucher formativi individuali destinati ai professionisti iscritti agli Albi e Collegi professionali. La misura consente di finanziare voucher formativi individuali per liberi professionisti (singoli o in forma associata) iscritti all'Albo Professionale sia *over 40* che *under 40*. Nel primo caso consente di valorizzare le competenze e capitalizzare le competenze professionali acquisite negli anni. Nel secondo caso consente di sostenere la formazione dei professionisti più giovani che ancora non hanno una carriera avviata e che, non potendo contare su entrate cospicue, hanno difficoltà economiche ad assolvere all'obbligo di formazione, o più in generale ad accedere a opportunità di formazione utili ad attivare risorse funzionali all'adattamento e al rilancio, specie in momenti

di crisi. I voucher finanziabili sono relativi a Corsi di formazione e di aggiornamento professionale erogati da:

- Enti di formazione accreditati presso le Regioni;
- Ordini professionali, Collegi professionali; soggetti eroganti percorsi formativi accreditati o autorizzati dagli stessi ordini/collegi/associazioni professionali;
- provider accreditati ECM - Educazione Continua in Medicina e provider CNI.

Le spese ammissibili sono esclusivamente quelle di iscrizione al percorso di formazione. Sono esclusi rimborsi di viaggio, vitto, alloggio, materiali didattici e qualsiasi altra spesa.

3) Riduzione sostanziale delle imposte ai giovani professionisti a

basso reddito e under 40. Dialogo con Inarcassa per modificare la metodologia di contribuzione per gli iscritti a basso reddito.

Si intende ragionare su proposte da sottoporre a Inarcassa per rendere ancor più efficaci le attuali agevolazioni per i neo iscritti, per esempio proporre di rendere più flessibile il limite dei 35 anni per la contribuzione agevolata e la possibilità di modificare la contribuzione soggettiva minima.

4) Equo compenso anche nelle collaborazioni tra professionisti. Si vuole continuare sulla strada del disciplinare di incarico applicandolo ai rapporti di collaborazione tra professionisti.

Ci si pone come obiettivo l'apertura di un dialogo con il CNI per la definizione di tariffe minime nei

rapporti di collaborazione tra colleghi (Studi associati e collaboratori), seguendo la scia della legge sull'equo compenso.

5) Certezza dei pagamenti. Si propone di legare ogni atto pubblico derivato dal lavoro di un professionista iscritto a Ordini o Collegi (quindi, esteso a tutti i professionisti) alla conferma del pagamento della parcella.

In alcune regioni questo avviene per esempio per le pratiche edilizie, ma sarebbe da estendere a ogni atto pubblico più in generale. In tal senso, sarebbe auspicabile che gli Ordini territoriali siano posti a garanzia di questi passaggi e supportino i colleghi in caso di problematiche, volendo anche attraverso convenzioni con società di recupero crediti.

L'Officina NGI

L'Officina di "Supporto alla professione" è composta dai delegati al Network Giovani Ingegneri (NGI) e si pone come obiettivo il dialogo con tutte le istituzioni al fine di portare avanti le proposte che vanno ad agevolare l'attività dei professionisti dell'area tecnica. La legge fondamentale che costituisce il punto di partenza per discutere nuove proposte è la legge 22 maggio 2017 n.81 "Misure per la tutela del lavoro autonomo non imprenditoriale e misure volte a favorire l'articolazione flessibile nei tempi e nei luoghi del lavoro subordinato". L'Officina, attualmente composta da 28 delegati, distribuiti in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale, possono, così, offrire diversi punti di vista in base al territorio di provenienza.

- 40 MILIARDI DI € LE SPESE SANITARIE SOSTENUTE MANU PROPRIA IN UN ANNO DAGLI ITALIANI
- I LIBERI PROFESSIONISTI SONO LA CATEGORIA DA SEMPRE PENALIZZATA IN CASO DI MALATTIA
- 12 MILIONI GLI ITALIANI CHE GODONO DI UNA COPERTURA SANITARIA INTEGRATIVA

DA OGGI, CON INSIEME SALUTE,
MUTUA SANITARIA NO PROFIT APERTA A TUTTI
PUOI OTTENERE MOLTISSIME TUTELE:

- Prenotare ed eseguire in **tempi brevissimi** prestazioni sanitarie private presso le oltre **2000 strutture sanitarie convenzionate** e con **pagamento diretto** da parte di Insieme Salute.
- Effettuare cure odontoiatriche a prezzi convenzionati
- Ricevere rimborsi e sussidi per ricoveri ospedalieri privati
- Dopo l'adesione nessuno può essere escluso né per limiti d'età né per condizioni di salute.



QUOTA ASSOCIATIVA
A PARTIRE
DA 1 € AL GIORNO.



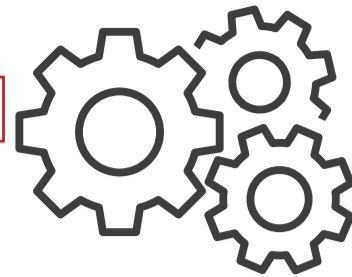
TU HAI
UNA COPERTURA
SANITARIA?

Contattaci allo **02 37 052 067** o scrivi ad info@insiemesalute.org
RICEVERAI UN'ASSISTENZA PERSONALIZZATA.

PROPOSTE
P

RIPARTENZA / RACCOGLIERE LA SFIDA

A CURA DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI CAGLIARI



Da ogni crisi si aprono nuove opportunità

Sette punti chiave da saper cogliere per rinnovare e migliorare il nostro futuro

Raccogliere le idee, fare sintesi e redigere un documento programmatico per la ripresa economica, un manifesto su cui basare le attività e gli intenti dei prossimi, cruciali, mesi. Dopo quasi un mese di distanziamento sociale, per quanto possa essere difficile, è questo il momento di pensare al dopo. Perché se è vero che stiamo subendo uno *shock* epocale, sia sociale sia economico, che potrebbe mettere in ginocchio il tessuto produttivo, è anche vero che in ogni crisi si aprono nuove opportunità da saper cogliere per rinnovare e migliorare il nostro futuro: tante cose dovranno cambiare e dovremo essere pronti a fare il primo passo e raccogliere la sfida. Per questo motivo l'**Ordine degli Ingegneri di Cagliari (OIC)** ha intrapreso un percorso di collaborazione allargato alla **Rete delle Professioni Tecniche della Sardegna**, un confronto teso a studiare ed esplorare tutti gli scenari possibili post-pandemia, in modo da proiettare un po' di luce su un futuro che ancora a tutti appare buio e, al momento, sconosciuto. **Obiettivo finale** di questa azione sarà la **redazione di un documento comune**, sintesi delle istanze di tutti i professionisti degli Ordini e dei Collegi che saranno coinvolti. Tale manifesto verrà poi diffuso e presentato congiuntamente alla politica regionale con l'intento di contribuire al rilancio del tessuto produttivo e dell'economia isolana. Sopra ogni altro aspetto, si porrà l'accento sulla **richiesta di semplificazione normativa**, in particolare nel settore delle opere pubbliche, e di uniformità dell'azione amministrativa, con l'emanazione di direttive che impongano agli uffici di comportarsi, nei confronti dei tecnici, delle amministrazioni locali e dei privati.

— “Tante cose dovranno cambiare e dovremo essere pronti a fare il primo passo e raccogliere la sfida” —



SETTE PUNTI CHIAVE

I punti chiave su cui gli organismi di *governance* OIC stanno lavorando sono sette:

1. La semplificazione drastica delle procedure di programmazione e attuazione delle opere pubbliche;
2. L'armonizzazione dei processi di pianificazione, per consentire agli Enti Locali di pervenire finalmente all'approvazione dei piani urbanistici;
3. L'unificazione e semplificazione dei codici e delle norme in materia edilizia, per la definitiva attuazione della sussidiarietà del professionista nella gestione delle pratiche autorizzative;
4. La semplificazione delle procedure edilizie, in particolare nell'accertamento della conformità del costruito, escludendo significativi abusi volumetrici, per la riqualificazione del costruito e la limitazione al consumo di suolo;
5. La razionalizzazione delle detrazioni fiscali per attività professionale, e assoggettamento del rilascio dei permessi edilizi alla liquidazione dei professionisti, per consentire ai professionisti di scaricare tutte le spese sostenute ed al contempo combattere l'evasione fiscale;
6. L'estensione della proprietà intellettuale e la responsabilità di firma ai professionisti dei settori informatici e meccanici;
7. La digitalizzazione della PA e degli archivi storici.

Su questi temi faranno seguito approfondimenti nelle singole Commissioni Specialistiche, che svilupperanno azioni e progetti utili per la categoria e per la ripresa delle attività produttive.

TRA INFORMATICA E DIRITTO

DI GIOVANNI MANCO*

Dare vita all'Ingegneria Giuridica

Occorre una *governance* più efficace ed efficiente, uno Stato meno burocratico e più vicino ai cittadini

La crisi sanitaria che stiamo vivendo sta mettendo a dura prova il nostro Paese e per far ripartire lo sviluppo bisogna mettere mano a un piano d'azione. Molti, giustamente, evocano la necessità di un *Piano Marshall*, ma la cosa è più complessa perché ai tempi di *Marshall* si aveva un'idea concreta di cosa e come ricostruire, invece oggi è tutto da ripensare perché serve un nuovo modello di sviluppo. Tra i problemi da affrontare, come dimostrano le criticità emerse nel rapporto Stato-Regioni nella gestione della crisi Covid-19, c'è quello di rivedere l'organizzazione dello Stato per realizzare una *governance* più efficace ed efficiente, ovvero uno Stato meno burocratico e più vicino ai cittadini, ai liberi professionisti e alle imprese. Si tratta di un problema presente da tempo, che causa il blocco di molte attività e frena la crescita del Paese. La complessità e tutti i lacci e laccioli delle varie leggi (e quindi delle norme) purtroppo riguardano molti ambiti del Diritto, tra cui quelli dei lavori pubblici e delle costruzioni private. Si pensi, per esempio, al nuovo Codice degli Appalti (D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.) che deve essere di nuovo rivisto per rendere più efficiente e rapida la realizzazione delle

opere o alla necessità di rivedere il Sismabonus. Bisogna intervenire per la mancata definizione delle pratiche di condono edilizio che sono milioni, con conseguente danno per le casse comunali per i mancati introiti dei relativi diritti. Un altro esempio è quello della necessità di eliminare i blocchi per i cambi della destinazione d'uso ed il frazionamento degli immobili, che - se pur previsto dalle leggi nazionali - non vengono ap-

plicati in molti Comuni per il contrasto con gli strumenti urbanistici vigenti perché non aggiornati, con conseguente danno per i proprietari. La lista è veramente lunga.

UNA NUOVA DISCIPLINA

Per affrontare problemi del genere serve un vero cambiamento sfruttando anche tutte le metodologie e le innovazioni che l'ingegneria può mettere a disposizione. Nel caso specifico appare necessario

dar vita a quella che potremmo chiamare *Ingegneria Giuridica*. Si tratta di creare una vera disciplina basata su metodi ingegneristici per:

- Produrre le leggi (e quindi norme) più efficaci, chiare e armonizzate con quelle di altri livelli legislativi (decreti ministeriali, leggi regionali, etc.);
- Consentire un'efficiente ed efficace rivisitazione/aggiornamento (manutenzione) delle leggi.

Questa nuova disciplina mette insieme le competenze del Diritto con quelle dell'Ingegneria Gestionale e dell'Ingegneria Informatica.

Essa è qualcosa di distinto dalla cosiddetta *Informatica Giuridica* in senso stretto, e per certi aspetti più vicina al concetto *Giurimetria* definito nel 1949 da *Lee Loevinger*, il primo a parlare del rapporto tra l'informatica e il Diritto.

In concreto, si tratta di definire degli appositi modelli di gestione delle leggi e di realizzare un sistema informatico nazionale a supporto delle relative attività (il *Law Life Cycle*): iniziativa, esame, approvazione, promulgazione, pubblicazione, entrata in vigore, aggiornamento, abrogazione.

Tale sistema dovrebbe far uso di una banca dati in cui far confluire tutte le leggi prodotte dallo Stato italiano nelle sue articolazioni o da altre fonti (v. *leggi di diritto comunitario o internazionale*), dei contributi scientifici del mondo del Diritto e di altri settori di interesse, e di tutti i dati sull'applicazione di quelle vigenti, quest'ultimi raccolti poi attraverso un monitoraggio informatizzato, possibilmente continuo, delle attività svolte dagli enti preposti all'attuazione delle leggi. Apposite funzioni "intelligenti", implementate sulle informazioni presenti nel sistema descritto e da

— “Il nuovo Piano Marshall che il governo si appresta a varare deve sicuramente prevedere la creazione di una P.A. più efficiente e trasparente con leggi e norme che facilitano la gestione della cosa pubblica: serve uno Stato innovatore” —



altri siti in rete "accreditati", realizzerebbero un sistema intelligente di supporto per la produzione e l'aggiornamento delle leggi da parte dei soggetti competenti dello Stato.

I VANTAGGI

Un approccio del genere consentirebbe di realizzare molti vantaggi:

a) Avere leggi semplici e chiare, senza sovrapposizioni o duplicazioni (la cattiva burocrazia nasce in primis dalla complessità e ambiguità delle leggi). Usando metodi di simulazione potrebbero essere valutati in anticipo gli effetti applicativi. L'impiego di questi metodi potrebbe consentire anche la valutazione dei fenomeni corruttivi, portando così alla produzione di leggi semplici ma comunque efficaci per l'anticorruzione;

b) Limitare o evitare nei testi dei rimandi ad articoli/comma di altre leggi. E visto che costa poco aggiornare i testi digitali, in vari casi si potrebbe procedere per dei Testi Unici. Non solo, si potrebbero realizzare versioni ipertestuali, da consultare solo su siti istituzionali, per un'assistenza evoluta all'applicazione per i vari casi.

c) Supportare/monitorare tutto l'iter di approvazione delle leggi e dei decreti attuativi, dove capita che si inseriscano le legittime richieste/pressioni dei portatori di interessi. La tecnologia *Smart Contract* potrebbe consentire un miglior controllo e armonizzazione delle articolazioni delle leggi ai diversi livelli. Lo stesso confronto tra maggioranza e opposizione nella formazione delle leggi potrebbe risultare più trasparente ed efficace, perché molte posizioni potrebbero essere maggiormente basate su dati oggettivi e verificati (una sorta di *fact checking*).

Lo sviluppo dell'Ingegneria Giuridica richiede ovviamente una larga condivisione da parte di tutte le istituzioni dello Stato interessate e le forze politiche, ma anche la formazione di apposite figure professionali e di una nuova cultura degli amministratori pubblici. La sua applicazione potrebbe avvenire per gradi partendo dalle leggi più rilevanti. **In ogni caso si tratta di significativi cambiamenti che richiedono una trasformazione digitale e un'innovazione organizzativa.** Ma sono necessari per restare nel novero dei Paesi più sviluppati del mondo. Gli ingegneri sono certamente già pronti a dare il loro contributo per realizzare questi cambiamenti.

Concludendo, la crisi sanitaria in atto, che certamente supereremo, impone al nostro Paese un cambio di passo che porti a un nuovo sviluppo. Siamo di fronte a una sfida epocale che non possiamo assolutamente perdere. Il nuovo *Piano Marshall* che il governo si appresta a varare deve sicuramente prevedere la creazione di una P.A. più efficiente e trasparente con leggi e norme che facilitano la gestione della cosa pubblica: serve uno Stato innovatore.

*ING. COORDINATORE ASSOCIAZIONI PROFESSIONISTI DI AREA TECNICA DELL'AREA VESUVIANA DI NAPOLI ATIA, OPUS E PORTICUM

L'ingegnerizzazione dei processi di emergenza

DI SIMONE MONOTTI, PRESIDENTE ORD. ING. TERNI

Un'epidemia, o peggio pandemia, non è mai un elemento di cui sia semplice parlare e tanto meno può essere facile affrontare. La premessa fondamentale comunque resta la riconoscenza verso gli operatori sanitari che la stanno affrontando in prima linea a rischio, o addirittura a prezzo della vita. Altro elemento evidente è la pronta risposta del sistema anche grazie a piani emergenziali già predisposti e quindi applicabili. Fermo restando tutto ciò, è comunque possibile riflettere al fine di ottimizzare i processi preventivi e di gestione attingendo all'esperienza del sistema ingegneristico. Il mondo Ingegneristico è abituato a prevenire, pianificare e gestire tre grandi tipologie di emergenze che derivano dal rischio sismico/vulcanico, idrogeologico e incendio. Piani di sicurezza, strategie, predisposizioni di aree e percorsi interni ed esterni o dispositivi, sono in questi ambiti la prassi consolidata. Nel caso dell'emergenza sanitaria, purtroppo, vi sono elementi di incertezza e variabilità più marcati e non totalmente prevedibili. Alcuni elementi patogeni ad esempio non si possono trasmettere per via aerea mentre altri sì. Basti pensare allo stesso Coronavirus su cui il è ancora in atto il dibattito per stabilire de-

finitivamente tempi e capacità di trasmissione nell'aria. La veicolazione tramite insetti è un altro elemento purtroppo molto variabile, con virus che facilmente si trasmettono con il morso di alcune zanzare, e altri no. Si potrebbe continuare a lungo citando virus che mal sopravvivono al caldo estivo o su superfici metalliche, mentre altri sono persistenti sul metallo e non risentono della stagionalità. È evidente che queste differenze di trattamento comportano esigenze di dispositivi di sicurezza e procedure molto diverse. Indipendentemente da queste variabili, da affrontare caso per caso, è necessaria ideare un generale sistema ingegneristico integrato che possa si mettere in pratica in questo caso specifico, nonché a consolidare nel tempo una prassi di prevenzione e gestione di questo tipo di emergenze, al pari delle prima descritte.

Piani calmi, ospedali dormienti, aree predisposte, attrezzature e procedure, riunioni di coordinamento devono essere viste e pianificate di concerto sinergico tra le figure tipiche del mondo sanitario. In questo modo sarà possibile strutturare e ottimizzare una pronta risposta a qualsiasi esigenza futura a vantaggio della collettività.



ELOFIT

ELOFIT è un sistema di raccordi in polietilene alta densità elettrosaldabili e pezzi speciali per il trasporto di acqua in pressione e in generale per il trasporto di fluidi in pressione, resistenti alla corrosione, agli urti, all'abrasione, agli agenti chimici, atossici, affidabili nel tempo e altamente resistenti perché ottenuti per stampaggio ad iniezione.

www.nupiindustrieitaliane.com





A ciascuno il proprio spazio

Come un'analisi più dettagliata del sistema di progettazione può rendere gli edifici residenziali ancora più confortevoli

DI STEFANO COZZAGLIO

Contrariamente a quanto viene fatto in altri campi, io ritengo che se si vogliono evitare inconvenienti nel campo dell'aggregazione urbana occorra partire dalla verifica dei componenti più piccoli per circoscrivere i problemi, e non trovarsi in situazioni che contengano già in essere delle valutazioni scorrette. In questo 2020, veramente infausto da molti punti di vista, vedo come dalla "disgrazia" si potrebbe essere sospinti a fare un'analisi più dettagliata del nostro sistema di progettazione degli edifici residenziali. Si sono evidenziati soprattutto i seguenti problemi:

- difficoltà di garantire un isolamento valido per persone che convivono nei medesimi ambienti;
- difficoltà e soprattutto mancanza di spazi presso le abitazioni per chi deve lavorare da casa, essendo il luogo di lavoro chiuso;
- problemi della corretta aerazione dei locali soprattutto in mancanza di spazi liberi fra edifici adeguati;
- valutazioni dei possibili problemi dovuti alla diffusione del virus tramite gli impianti di aerazione condizionata, che ormai (dopo diverse settimane) avrebbero la necessità di interventi di sanificazione.

Una campionatura (anche molto semplice) delle tipologie esistenti può essere utile per identificare le tipologie che, a causa di difetti incurabili, andrebbe ristudiata nel futuro o anche abbandonata. Sarà opportuno valutare, quindi, quali siano le caratteristiche irrinunciabili che deve possedere un'abitazione per essere ottimale. Infatti solo un'insieme di abitazioni dotate di caratteristiche adeguate potrà andare a formare un edificio senza problemi. Diverse saranno le esigenze richieste dagli abitanti, anche secondo la dimensione degli agglomerati urbani considerati e le loro caratteristiche climatiche.

UNO SPAZIO PER TUTTI

Innanzitutto ci vuole uno spazio e un volume fruibile per ciascuno degli abitanti, dotato delle carat-

teristiche che i regolamenti indicano sui manuali rimanendo in posizioni geografiche accettabili, come dimensione e distanza dalle fonti di inquinamento di qualsiasi tipo. Pertanto, ci devono essere ricambi d'aria naturale e la possibilità di una libera visuale dalle finestre eliminando, per forza di cose, ambienti poco consoni all'abitazione come cantine, sottotetti angusti e locali ciechi.

Di conseguenza vengono eliminate anche quelle soluzioni che con "invenzioni" da immobiliare propongono fusioni di locali come soggiorni-pranzo, cucina-pranzo, camera da letto-soggiorno solo per ridurre lo spazio occupato. Sono state studiate delle metrature minime per certe situazioni limite, ma la loro applicazione non deve essere generalizzata.

DIFFICOLTÀ DI GARANTIRE UN ISOLAMENTO VALIDO

La mancanza di locali dove poter sistemare qualcuno che deve essere isolato si sta evidenziando come grosso problema proprio in questi giorni, durante questa quarantena da coronavirus.

Pensare di poter disporre di una camera libera da potere adibire anche a questa destinazione non deve apparire come un lusso, ma come la possibile soluzione a gravi problemi. In più con l'esigenza che persiste ancora, continua di conseguenza anche il dovere lavorare da casa, modalità *smart working*. Anche in questo caso occorrono

anche spazi adeguati per ciascun membro della famiglia per potere espletare i suoi impegni lavorativi senza ostacolarsi con gli altri. Esiste inoltre il rischio di trasformare le abitazioni non solo in uffici per il terziario, ma addirittura in opifici con dei rumori e delle emissioni incompatibili con la residenza, come già avviene in alcune periferie.

Sempre secondo il numero degli abitanti e degli appartamenti vanno dimensionati i necessari gli spazi accessori come ripostigli (privati e condominiali), parcheggi, box, cantine e solai. Una nota particolare va dedicata alle aree verdi piantumate, che devono rispettare dimensioni e distanze richieste dalle essenze utilizzate ed essere dotate degli spazi e degli ingressi per i mezzi occorrenti per la sostituzione soprattutto delle piante ad alto fusto.

TRASPORTI

Un'altra esigenza che spesso non soddisfano anche le case di nuova costruzione è quello del trasporto delle merci e delle persone, sia all'interno dell'edificio che sulle strade per arrivare allo stesso. Cominciando dai trasporti interni, la presenza di un numero adeguato di scale e di un ascensore con sbarco a tutti i piani, oltre che al piano marciapiede, deve essere una dotazione imprescindibile. Purtroppo, per questioni squisitamente economiche molti seminterrati della nostra città non sono dotati

di aperture di aerazione al piano terreno, ma ne dispongono solo al piano ammezzato, impedendo così alle scale di partire direttamente da quota marciapiede.

Per evitare l'ostacolo della mezza rampa basterebbe progettare un edificio con ingressi sia da piano terreno che da piano interrato dove si possano, per esempio, posizionare le rimesse auto. Se poi si vuole aerare (non per uso residenziale) anche questo piano si possono aprire finestrate verso il cortile.

Più complessa è la risoluzione dei problemi di avvicinamento e di trasporto di beni verso l'edificio. La costruzione per questioni di sicurezza e manutenzione deve essere facilmente avvicinabile (Vigili del fuoco, manutenzioni varie sia murarie che su aree verdi, soccorso sanitario) e dotata di adeguati parcheggi di servizio sempre disponibili. Il trasporto allarga il discorso oltre all'isolato considerato, anche alla rete stradale e alla sua efficienza dove chiari devono essere sia gli utilizzi che le modalità di accesso.

MOBILITÀ

Stiamo vivendo un periodo, a mio parere, ancora incerto in cui si scontrano da una parte una richiesta di forte mobilità realizzata con mezzi privati, dall'altra una pressante esigenza di servizi pubblici, soprattutto urbani, ottenendo il risultato di avere una viabilità convulsa. Delle aree di parcheggio sempre più grandi, ma allo stesso tempo anche sottoutilizzate: ogni cittadino, secondo i percorsi che decide di effettuare, deve dotarsi di mezzi di trasporto diversi spesso, incompatibili sulle medesime tratte. Gli stessi che vogliono poter andare in bicicletta vicino all'abitazione, vogliono anche ridurre i tempi di percorrenza per recarsi a lavoro, andare in vacanza comodi magari in auto, potere fruire di aree verdi e di svago vicine, ma anche di servizi commerciali e amministrativi facilmente raggiungibili.

Il risultato di questo insieme di

richieste sta producendo in tutto il mondo una tipologia di città fuori scala umana e creatrici di una serie di inconvenienti e costi come, sinceramente, non avevo mai visto prima.

Prendendo in esame la città di Milano ricordo che solo nel 2000 era possibile muoversi e parcheggiare gratuitamente in tutto l'ambito urbano, cosa oggi difficilmente immaginabile (area A, B, traffico limitato, parcheggi e pedaggio limitato e a pagamento etc.), senza per altro avere ottenuto una qualità di vita migliore. Le reazioni a questo stato di cose sono purtroppo sordinate e contribuiscono a creare solo confusione. Per ovviare alle aree chiuse al traffico automobilistico si sono diffusi tutta una serie di mezzi di trasporto di alternativi non sempre valida.

Salvando solamente la bicicletta, che però soffre anch'essa di due grossi problemi quali la difficoltà di parcheggio corretto e la mancanza di sicurezza contro i furti, si può assistere a un fiorire di varianti fantasiose che hanno il solo vantaggio di non essere state ancora definite entro parametri stringenti e, quindi, hanno un uso ancora totalmente libero da pedaggi, targhe e permessi. Monopattini, biciclette e strani mezzi elettrici hanno invaso aree che dovevano essere destinate solo ai pedoni, creando sovente confusione e qualche volta anche pericolo. Calcolando con attenzione i tempi di percorrenza fattibili a piedi diventa anche possibile suddividere in aree a traffico limitato le zone dotate di particolari caratteristiche (svago, gioco bambini, turismo, commercio) eliminando il traffico automobilistico di attraversamento e dando a quello di servizio orari e spazi ben definiti.

Per rendere più piacevole il muoversi in queste aree pedonali di vicinato va anche pensato un sistema di zone verdi localizzate sempre presso dei punti di aggregazione come scuole, centri sportivi, pubblici uffici al fine di non creare isole senza destinazione specifica destinati a essere ricettacolo di azioni illecite. Questa rete deve rimanere accessibile dagli abitanti e dai fruitori sia che arrivino con i propri mezzi che con i mezzi pubblici. Quindi nelle vicinanze occorrono dotazioni di luoghi di ricovero al coperto per mezzi privati integrati con quelli delle residenze stesse.



Controllare la qualità della consulenza tecnica

Il disciplinare d'intesa tra i Tribunali e gli Ordini per l'iscrizione e la permanenza negli Albi dei CTU e dei Periti

A CURA DI MASSIMO
MONTRUCCHIO E PAOLO TABACCO*

Prima dell'emergenza sanitaria

(in questo momento mentre scriviamo l'articolo Sua Santità ha dato la benedizione *urbi et orbi* in una Piazza San Pietro vuota e spettrale, dove eravamo rimasti? Nel numero di settembre de Il Giornale dell'Ingegnere (n. 7/2019) avevamo sostenuto che i Consulenti Tecnici del Tribunale (CTU e Periti) non sempre sono competenti perché la norma del codice, che ancora regola l'iscrizione agli Albi (risalente all'anno 1942), non stabilisce i requisiti minimi di competenza, né un percorso formativo utile e/o necessario per l'iscrizione negli stessi, tanto che invocavamo l'instaurazione di un tavolo tecnico *ad hoc* tra le professioni e il Ministero della giustizia. Nel numero successivo, quello di ottobre (n. 8/2019) avevamo posto in evidenza come i CTU non possano e non debbano operare senza conoscere a fondo le norme procedurali che caratterizzano e regolano lo svolgimento della loro attività; quindi nel successivo numero di novembre (n. 9/2019), avevamo indicato quelle che sono le responsabilità civili e penali nell'attività giudiziaria, e infine nell'ultima pubblicazione di gennaio-febbraio (n. 1/2020) abbiamo auspicato in tempi brevi un cambiamento, affinché finalmente si possa controllare la qualità della consulenza tecnica e della perizia nei processi. È noto, infatti, che le attività di Perito e di Consulente Tecnico d'Ufficio rappresentino una particolare fattispecie di prestazione professionale fornita all'Autorità giudiziaria per la quale le procedure di assegnazione degli incarichi devono essere oggetto di criteri oggettivi, e non discrezionali o discriminanti. Siamo quindi lieti che i Consigli nazionali di Ordini e Collegi professionali di area tecnica e scientifica, riuniti nella Rete delle Professioni Tecniche (RPT), abbiano ravvisato l'opportunità di avviare tra loro una collaborazione finalizzata alla definizione di linee guida destinate all'inserimento in disciplinari locali da stipularsi col Tribunale e con altri organi competenti per territorio (Procura della Repubblica e, dove sono istituite, Corte di Appello e Procura Generale della Repubblica) aventi come obiettivo quello di delineare con precisione e rigore i requisiti necessari per l'iscrizione agli Albi dei CTU e dei Periti, con precipuo riferimento alla "speciale competenza tecnica" di cui all'art. 69, comma 1, disp. att. c.p.p. nonché all'art. 15, comma 1, disp. att. c.p.c., dato atto, comunque, della necessità dell'iscrizione all'Albo professionale e dell'effettivo esercizio della professione.



DOMANDA D'ISCRIZIONE

Su tale base si è innanzitutto convenuto che la domanda d'iscrizione dovrà essere sottoscritta digitalmente e presentata in via telematica all'indirizzo di posta elettronica certificata del Tribunale prescelto. L'aspirante, su richiesta, dovrà anche depositare la relativa copia di cortesia, completa di tutti gli allegati, presso la Cancelleria del Tribunale. Si dovrà utilizzare il modulo predisposto dal Tribunale che comprende:

- la dichiarazione del luogo e della data di nascita;
- la dichiarazione di avere la residenza o il domicilio professionale/fiscale nella circoscrizione del Tribunale e di non essere già iscritto ad altri Albi presso altri Tribunali;
- la dichiarazione di essere iscritti all'Ordine, Collegio, Ruolo presso la Camera di commercio da almeno cinque anni, di essere in regola con il pagamento delle quote annuali d'iscrizione e di non avere riportato nei cinque anni precedenti una sanzione disciplinare più grave dell'avvertimento;
- la dichiarazione di essere in regola con gli obblighi formativi dell'Ordine, Collegio, Ruolo presso la Camera di commercio di appartenenza;
- la dichiarazione d'impegno a essere in regola rispetto agli obblighi di contribuzione previdenziale alla cassa di categoria o gestione separata all'atto dell'assunzione del singolo incarico;
- la dichiarazione d'impegno a disporre di adeguata copertura assicurativa all'atto dell'assunzione del singolo incarico;
- la dichiarazione d'iscrizione al ReGIndE (Registro Generale degli Indirizzi Elettronici). Qualsiasi variazione delle con-

dizioni suindicate dovrà essere tempestivamente comunicata al Tribunale. Alla domanda dovranno essere allegati il curriculum vitae professionale e la ricevuta del pagamento della tassa di concessione governativa. Sono stati individuati quali requisiti fondamentali per la prima iscrizione nell'Albo il possesso della "speciale competenza tecnica" (art. 15 disp. att. c.p.c.) nelle materie per cui si richiede l'iscrizione, la conoscenza della materia della consulenza tecnica in ambito giudiziario e dei principali istituti del procedimento giurisdizionale civile attinenti alla materia.

COMPETENZA TECNICA

La prova del possesso di tali requisiti, indefettibili affinché possa procedersi all'iscrizione, dovrà essere rigorosamente fornita nel curriculum vitae professionale, attestata dalla documentata esperienza professionale in ciascuna delle specializzazioni o macroaree nelle quali si dichiara di possedere la speciale competenza tecnica, indicando le attività svolte nel proprio percorso professionale e/o le posizioni ricoperte, l'eventuale possesso di certificazioni o di qualunque altro elemento che possa connotare l'elevata qualificazione. Sarà anche necessario dichiarare d'aver conseguito complessivamente almeno 40 'titoli' o 'meriti' negli ultimi quattro anni secondo le seguenti modalità: - un 'titolo' o 'merito' per la frequentazione di ogni ora di corso di formazione sulla disciplina giuridica e procedurale del CTU (con un massimo di 30, per favorire anche una minima esperienza pratica); - due 'titoli' o 'meriti' per ogni incarico di CTP e/o di ausiliario di CTU e/o per ogni esperienza di tirocinio/ausilio/assistenza affiancando

CTU già iscritti nell'Albo da almeno cinque anni (il tirocinante dovrà essere naturalmente autorizzato dal Giudice all'atto del conferimento dell'incarico del CTU che si è reso disponibile a trasmettere la conoscenza tecnica forense, svolgendo attività di tutoraggio a favore degli aspiranti alla prima iscrizione all'Albo);

- tre 'titoli' o 'meriti' per ogni incarico di CTU svolto (considerato che il Giudice ha facoltà di nominare anche consulenti non inseriti nell'Albo).

Per i 'titoli' o 'meriti' dichiarati dovrà essere allegata una adeguata documentazione probatoria. Il possesso dei requisiti sarà valutato dal Comitato preposto alla formazione degli Albi (art. 14 disp. att. c.p.c. e art. 68 disp. att. c.p.p.), che esaminerà la documentazione allegata alla domanda di iscrizione.

Nel caso in cui sia esibita una documentazione insufficiente, il Comitato inviterà l'istante a integrare la domanda, rinviando l'esame ad altra successiva adunanza. Nel caso in cui sia esibita documentazione che comprovi il possesso della speciale competenza solo in alcune delle specializzazioni o macroaree dichiarate, il Comitato accetterà la domanda di iscrizione solo per queste. Nel caso in cui non sia invece esibita documentazione che comprovi il possesso dei requisiti, il Comitato rigetterà la domanda di iscrizione, imponendo la ripresentazione della candidatura decorsi almeno due anni dalla data del provvedimento negativo.

GLI ALBI

La revisione sistematica degli Albi, che dovranno essere pubblicati sul sito web del Tribunale, sarà compiuta al massimo ogni quattro anni.

Per la permanenza negli Albi sarà necessario attestare d'aver frequentato, nei precedenti quattro anni, almeno 40 ore di corsi di formazione per CTU, di cui almeno dieci per ciascuna delle materie nelle quali si dichiara di possedere la speciale competenza tecnica, ferma la regolarità formativa. Ciascun Ordine o Collegio si impegnerà a conservare i nominativi di coloro, tra i propri iscritti, che sono registrati negli Albi dei Consulenti Tecnici d'Ufficio e dei Periti, così da poter essere in grado di informare tempestivamente il Tribunale in merito a cancellazioni volontarie o d'ufficio, sospensioni dall'attività professionale per motivi disciplinari o eventuali trasferimenti.

Nel caso in cui, successivamente all'iscrizione all'Albo, il consulente acquisisca ulteriori specializzazioni, potrà depositare, con le modalità previste per l'iscrizione, una domanda di estensione della propria iscrizione ad altra specializzazione o macroarea, corredata dalla documentazione necessaria. Il Tribunale avrà facoltà di razionalizzare il numero di specializzazioni in relazione alle specifiche esigenze manifestatesi. Tali indicazioni dovrebbero costituire uno standard minimo di regolamentazione degli Albi dei CTU e dei Periti e i singoli Tribunali potranno naturalmente elaborare, se lo riterranno necessario, regolamentazioni più restrittive. Concludiamo con l'auspicio che i disciplinari d'intesa entrino presto in vigore e siano operativi, ma ancor di più con la speranza che la fine della pandemia possa concedere a tutti la libertà, non solo di pensiero.

* COMPONENTI DEL GRUPPO DI LAVORO
GIURISDIZIONALE DEL CNI

DAL CNI

La cultura del Project Management

L'accordo tra CERTing e ISIPM per la valorizzazione della professione in ambito gestionale

Venerdì 27 marzo l'Agenzia CERTing ha sottoscritto una convenzione con ISIPM, associazione per la diffusione della cultura del *Project Management* in Italia e per la valorizzazione della professione del Responsabile di Progetto e degli altri ruoli professionali di *Project Management*. L'obiettivo delle due organizzazioni è quello di collaborare e darsi un supporto reciproco, promuovendo la diffusione della cultura del *Project Management* in Italia attraverso seminari, studi e convegni che coinvolgano il mondo dell'ingegneria. L'accordo prevede che gli ingegneri in possesso della certificazione CERTing "Advanced" in campi riconducibili all'ambito gestionale dei progetti o in possesso di specializzazioni inerenti la gestione coordinata e integrata dei progetti e degli interventi, possano conseguire la Qualificazione ISIPM-Av® a condizioni agevolate.

La qualificazione ISIPM-Av® comprende:



Istituto Italiano di
Project Management

- Iscrizione gratuita alla Associazione Professionale "ISIPM Professioni" iscritta nell'apposito elenco presso il MiSE (Ministero dello Sviluppo Economico) ai sensi della legge 4/2013, con rilascio del relativo Attestato e pubblicazione nell'elenco dei soci Project Manager;
- Esonero dalle due prove scritte con accesso diretto al solo colloquio orale per ottenere la Certificazione del *Project Manager UNI 11648*, rilasciata dagli Organismi di Certificazione accreditati da Accredia, che riconoscono la ISIPM-Av® valida per attestare le conoscenze richieste per l'ammissione al colloquio orale

(per il quale gli interessati potranno inoltre usufruire dello sconto previsto dalle convenzioni in vigore tra ISIPM ed i suddetti Organismi). Sulla base di questo accordo CERTing-ISIPM, inoltre, tutti gli ingegneri certificati CERTing e CERTing Advanced, potranno usufruire di uno sconto sulla quota associativa per accedere alle iniziative di aggiornamento in materia di *project management* riservate ai soci ISIPM (convegni, seminari, *webinar*, pubblicazioni, etc.).

Alla stipula dell'accordo il Presidente dell'associazione ISIPM, **Enrico Mastrofini** ha evidenziato come, il

nostro Paese venga solitamente studiato e preso ad esempio per la sua capacità di risposta alla gestione delle emergenze, mentre siamo sempre stati carenti nella capacità di prevenire e prepararci in anticipo. Questa emergenza può diventare anche una opportunità per pianificare la ripresa a partire dalla definizione dei contenuti di una grande azione di ricostruzione di interi settori economici; per guidare questa ricostruzione sarà indispensabile avere a disposizione competenze diffuse di *project management* oltre che un notevole numero di *project manager* molto qualificati.

Per il Presidente dell'Agenzia CERTing, **Gaetano Nastasi**: "La firma di questo accordo, il primo che la nostra Agenzia sottoscrive con Organizzazioni che operano nel mondo della professione e dell'ingegneria, ha lo scopo di promuovere e valorizzare le competenze professionali

degli ingegneri che svolgono la loro attività come imprenditori di se stessi, all'interno di organizzazioni e Imprese private, nella Pubblica Amministrazione. L'Agenzia mette a loro disposizione un importante strumento di comunicazione e di riconoscibilità: il Certificato CERTing, rilasciato in riferimento alla norma UNI EN ISO 17024. Il database degli ingegneri certificati, in tutti i campi dell'Ingegneria, è lo strumento che mettiamo invece a disposizione di committenti pubblici e privati; Data Base che si arricchisce ora col profilo del *Project Management*, ruolo strategico per assicurare il raggiungimento degli obiettivi di ripresa e sviluppo posti alla base degli ingenti investimenti che il nostro sistema Paese dovrà necessariamente mettere in campo."

Per informazioni e dettagli: www.certing.it e www.isipm.org



INFRASTRUTTURE ICT | LA PROFESSIONALITÀ NON È UN OPTIONAL

Ingegnere dell'informazione? Ma mi faccia il piacere!

Parafrasare una celebre frase di Totò ci aiuta a riflettere sulle competenze tecniche necessarie nel quotidiano, ma soprattutto nelle emergenze

DI MASSIMO TROJANI*

Dalla battuta di Antonio De Curtis al "ma come parla?" di Nanni Moretti, un unico filo conduttore: dietro le parole ci deve essere "sostanza", così come sostanza e chiarezza c'è dietro il titolo di "ingegnere dell'informazione", una professione importante e strategica per lo sviluppo del paese. Chi non conosce il valore che c'è dietro tale titolo, confondendolo con la semplice laurea, parla male, pensa male e quindi, spesso, legifera male, potrebbe aggiungere Moretti!

Sembra un'iperbole, ma è la realtà: la voglia di "modernità", subordinata dai tagli alla spesa pubblica, si confonde con il "semplicismo": si chiede l'intervento dello specialista solo quando il danno è fatto, quando si è in emergenza, quando, ad esempio, si sono persi dati e documenti importanti.

Ma chi più dell'ingegnere è in grado di offrire competenze tecniche "certificate", senza alcuna subordinazione agli interessi commerciali delle grandi società di informa-

tica? Purtroppo, sembra che proprio la Pubblica Amministrazione, intesa come parte Politica ed Amministrativa (PA), non conosca l'esistenza dell'ingegnere dell'informazione, abilitato alla professione e iscritto all'Albo, e i notevoli benefici che potrebbe portare, sia come di dipendente che come professionista incaricato.

Un ingegnere, abilitato all'esercizio della professione e regolarmente iscritto all'Ordine, garantisce, oltre al rispetto di norme etiche analoghe a quelle previste per tutti i dipendenti pubblici, anche



e soprattutto, la competenza e la qualità tecnica delle proprie prestazioni.

Nel settore specifico delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT), poter disporre di ingegneri dell'informazione, iscritti e "abilitati", semplificherebbe notevolmente il complesso e farraginoso quadro normativo disegnato dal D.Lgs. n. 82/2005 - Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), così come "snellito" dal recepimento del regolamento UE n. 910/2014 (eIDAS).

La scarsa attenzione della PA ad avvalersi delle c.d. "professioni regolamentate", previste dal comma 5 dell'art. 33 della Costituzione, traspare con netta e sconsolante evidenza nell'indice DESI attribuito dalla Commissione Europea al nostro Paese, tra gli ultimi dell'Europa. Una conferma la troviamo nella relazione della "Commissione parlamentare di inchiesta sul livello di digitalizzazione e innovazione delle PA" (a.d. Commissione "Coppola"), dove, al par. 6.3, sottolinea come "risultati urgenti e non più procrastina-

bile un adeguamento delle competenze del personale (non solo) dirigenziale della PA, sia attraverso un massiccio investimento in formazione, sia attraverso una ineludibile immissione di nuovo personale, soprattutto nei livelli apicali."

L'art. 17 del CAD, nella sua evoluzione dal 2005 a oggi, ha mantenuto la "perversa ambizione" di voler istituire la figura di "Chief Digital Officer" a costo zero, così come confermato dalla stessa Commissione "Coppola". Si sarebbe potuto ricorrere semplicemente alle notevoli competenze tecniche degli ingegneri, quei professionisti ai quali una legge "antica", l'art. 51 del R.D. n.2537/1925, affida "il progetto, la condotta e la stima dei lavori relativi alle applicazioni della fisica, in generale", mentre la più recente, l'art. 46 del D.P.R. 328/2001, specifica, per l'ingegnere dell'informazione "la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi elettronici, di automazione e di generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni."

Basterebbe un po' di coraggio, a partire dalla riorganizzazione dell'ente di coordinamento Nazio-

nale (oggi AgID) che dovrebbe essere diretta da un professionista tecnico, abilitato alla professione e con competenze certificate di "Chief Information Officer" (CIO), così come definite nella norma UNI 11621-2.

A tale professionista dovrebbero poi essere dati obiettivi chiari e misurabili, resi "pubblici" e da raggiungere in tempi congrui e con adeguate libertà organizzative.

Il Chief Information Officer dovrà necessariamente dotarsi di un competente ufficio di staff dove siano presenti, almeno, le figure UNI 11621-2 di: "Account Manager", "Business Information Manager", "ICT Security Manager", "Enterprise Architect". Tale staff direttivo si avvarrà di altri consulenti nelle diverse discipline verticali (Archivistica, Sanità, etc).

Una scelta di questo tipo potrebbe fungere da modello e quindi imporre autorevolmente e in forza dell'art. 117 della Costituzione, il raggiungimento di altrettanti obiettivi chiari, trasparenti e misurabili alle altre PA, anche sfruttando concretamente il principio di sussidiarietà, al fine di dare piena attuazione alla "transizione al digitale" e facendo risalire il nostro indice DESI in posizioni più congrue al valore del nostro Paese.

*ING., DELEGATO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MACERATA AL COMITATO ITALIANO INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE - C3I

WORK IN PROGRESS

Il futuro delle fondamenta

Lo Smart Tunnel della città dell'Aquila, una grande opera per ottimizzare la gestione dei sottoservizi

DI AURELIO MELARAGNI

L'evento sismico del 6 aprile 2009 ha danneggiato fortemente gli edifici, ma anche – benché in modo meno accentuato e in maniera diversificata nelle varie zone – le reti dei sistemi che forniscono servizi essenziali alle comunità.

Sicuramente il centro storico della città dell'Aquila ha presentato la situazione più drammatica, sia per la vetustà delle reti sia per l'estensione delle stesse e, pertanto, ha richiesto in questi anni un pesante intervento di ricostruzione. Basti pensare che, una volta isolati dalla rete acquedottistica gli edifici con perdite interne e chiusi gli impianti muniti di saracinesca, alla riapertura della rete il consumo risultava superiore a quello precedente al sisma. Un analogo problema investiva la rete metanifera che avrebbe dovuto essere totalmente ricostruita.

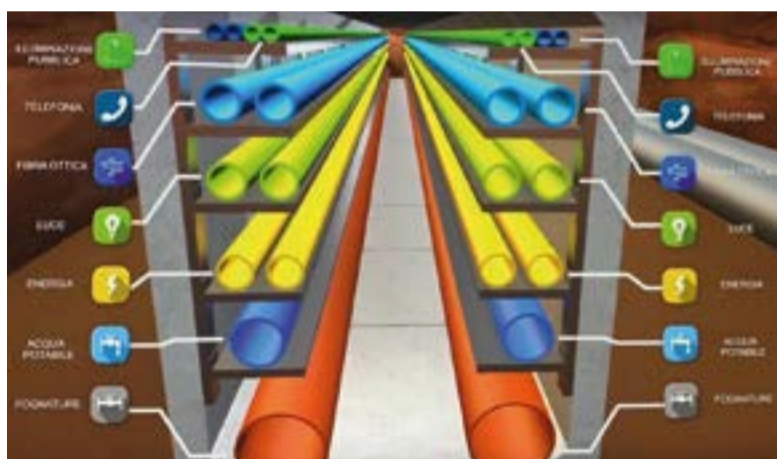
Dalla necessità, quindi, di dover operare praticamente in tutte le strade con interventi molto invasivi, sicuramente sulle reti idrica, fognaria e metanifera, è nata l'idea di un coordinamento delle attività e di una riorganizzazione e razionalizzazione di tutti i sottoservizi. Punto di partenza e di stimolo è stata anche la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" (GU Serie Generale n.58 del 11-03-1999) dove all'art. 6 punto 4 si legge che: "In ogni caso nelle aree centrali, o comunque urbanizzate, nelle quali un intervento straordinario comporti l'interruzione dell'intera sede stradale, per una lunghezza di almeno 50 metri, le opere di ripristino devono essere, per quanto possibile, direttamente un cunicolo polifunzionale o una galleria, in relazione alla tipologia degli impianti allocabili e delle possibili esigenze future".

CONSIDERAZIONI

Il dibattito che ha preceduto l'attività progettuale si è sviluppato su molteplici punti, a partire da quale tecnologia scegliere sulla base delle indicazioni della citata Direttiva.

1. Indirizzarsi subito verso la progettazione di Strutture Sotterranee Polifunzionali (SSP)

Come affrontare le condizioni in cui versava la città dell'Aquila, sia in relazione alla difficoltà esecutiva sia al conseguente aumento di costo? Infatti, la gran parte delle strade aquilane hanno larghezza modesta e non sono facilmente compatibili con scavi di grosse dimensioni. Inoltre, la quasi totalità degli edifici presenti su entrambi i lati delle strade risultavano danneggiati dal sisma e, quindi, particolarmente vulnerabili a sollecitazioni esterne di tipo vibrazionale. Non ultimo, molti edifici risultavano puntellati o in via di cantierizzazione (con presenza, dunque,



di ponteggi in facciata) con elementi che gravavano sulla sagoma stradale, riducendo ulteriormente gli spazi utili per effettuare le lavorazioni necessarie.

2. Interventi meno invasivi

Era necessario pertanto orientarsi verso un intervento più leggero, meno invasivo e meno problematico, non privo comunque di modernità ed efficienza, in modo tale da ottenere prima di tutto una riduzione dei costi sociali; a seguire una facilitazione per l'accesso alle reti per gli interventi di manutenzione, così da consentire di effettuare controlli automatici della funzionalità delle reti; infine, una definizione di programmi manutentivi atti a limitare al massimo gli impatti negativi sulla piattaforma stradale, evitando gli scavi a cielo aperto che comportano intralci e ostacoli alla mobilità pedonale e veicolare, che condizionano la tutela della salute e della sicurezza dei cittadini, dell'ambiente e del patrimonio storico-artistico, nonché l'efficienza e la qualità nell'erogazione dei servizi interessati. Era importante stabilire, comunque, quali costi avrebbero

potuto essere posti a carico delle aziende private, piuttosto riluttanti a sconvolgere la propria organizzazione, anche in considerazione del fatto che, per esempio, non soltanto le reti elettrica e di comunicazione non risultavano particolarmente danneggiate, ma le stesse aziende proprietarie facevano fatica a concepire una gestione comune degli alloggiamenti.

LO SMART TUNNEL

Sulla base delle considerazioni esposte ci si è orientati sulla realizzazione di un sistema misto costituito sia da gallerie percorribili che da polifore. Poiché la quota maggiore dei costi era attribuibile all'intervento pubblico, è stata indicata la Gran Sasso Acqua SpA, società di gestione del Servizio Idrico Integrato a totale capitale pubblico, quale soggetto titolare del finanziamento con i compiti di predisporre la progettazione preliminare coordinando i gestori privati, appaltare l'opera e dirigere i lavori. Si tratta di un vero e proprio tunnel sotterraneo di 25 km al cui interno si snoderanno i principali sottoservizi del capoluogo. L'opera è stata avviata nel 2015, al

momento è stato completato al 93% il primo stralcio intorno all'asse centrale del centro città, ed è una delle sfide di ricostruzione post sisma più ambiziosa in Italia: lo **Smart Tunnel** dell'Aquila è diventato un **case study** seguito con attenzione da diversi Paesi europei; l'obiettivo dichiarato è quello di rendere questo **smart tunnel** un modello esportabile in tutta Italia. Non a caso, il progetto è stato inserito tra le migliori esperienze di "Utili all'Italia", la banca dati che contiene i risultati del primo censimento delle migliori pratiche nei Servizi Pubblici realizzato da Utilitalia, ed è risultato vincitore del **Premio Urbanistica 2017** alla **Urban-promo** di Milano nel settore "Innovazione tecnologica". Trattandosi di un'opera unica nel suo genere, la SSP acquisisce un valore simbolico, elevandosi ad emblema della rinascita della città dell'Aquila; una rinascita ancorata alle tradizioni ma che guarda al futuro con un'ottica diversa, basata sulla ricerca, sullo sviluppo tecnologico e sul rispetto dell'ambiente e del paesaggio. Nel caso in esame il soggetto pubblico è risultato trainante ed è riuscito a coinvolgere ed a smussare la riluttanza delle aziende private ottenendo dei risultati estremamente positivi.

LAVORI

I sottoservizi presi in considerazione allo stato attuale sono:

- Rete di distribuzione idrica;
- Fognatura per l'allontanamento dei reflui civili; Fognature per la raccolta e l'allontanamento delle acque di pioggia;
- Rete elettrica per la pubblica illuminazione;
- Reti a servizio della galleria, quali illuminazione, antiratto, antifumo, fibra ottica ecc.; la cui copertura economica risulta totalmente pubblica;
- Rete elettrica ENEL per la Media Tensione (MT); Rete elettrica ENEL per la Bassa Tensione (BT);

DATI TECNICI

Il cosiddetto **Smart Tunnel** rappresenta, con i suoi 80 milioni di costo, la più grande opera pubblica successiva al sisma.

L'opera viene realizzata in due stralci:

- Il primo di circa 38 milioni in unico lotto, già realizzato per il 95%, prevede circa 13 km di galleria percorribile e circa 5 km di polifora;
- Il secondo, suddiviso in 5 lotti, per complessivi circa 42 milioni, prevede circa 9,5 km di galleria percorribile e circa 10 km di polifora.

Le gallerie sono realizzate mediante l'unione di conci prefabbricati in calcestruzzo delle dimensioni interne di m. 1,50 x 2,10. Le pareti hanno spessore di m. 0,18; sulle pareti verticali sono ricavate asole per favorire l'allacciamento delle utenze. I servizi sono posizionati in appositi vani del tunnel che è percorribile a piedi dai tecnici; quindi, in caso di guasti e/o di interventi di manutenzione sulle reti, è semplice individuare il problema ed intervenire.

- Rete Telecom; Rete per le fibre ottiche per i quali la copertura economica pubblica riguarda esclusivamente la realizzazione dei cavidotti/canaline (che rimangono di proprietà pubblica) all'interno dei quali le Aziende private, dietro compenso stabilito dal Comune dell'Aquila, faranno passare i propri cavi.

La realizzazione della rete per la distribuzione del gas è a carico del Gestore, in contemporanea e in coordinamento con lo svolgimento dei lavori dei sottoservizi, posando i tubi nelle sedi del sottosuolo riservate a tale scopo con il citato progetto. È chiaro che l'opera è implementabile con estrema facilità con altri sottoservizi quali: impianti di diffusione sonora; impianti televisivi a circuito chiuso; impianti di rilevazione sismica; impianti per il controllo di parametri ambientali; impianti di teleriscaldamento etc.



2.354 numero di utenze servite	31.225 ml Lunghezza Polifora nera	17.514 ml Lunghezza Polifora bianca	52.215 ml Lunghezza galleria
12.500 mt Lunghezza galleria	L 156 cm x H 210 cm Dimensioni interne nette	150 cm Lunghezza elementi prefabbricati	103.550 mq Superficie stradale interessata dai lavori
26.400 mq edilizio da rinnovare	77.150 mq per impianti da rinnovare	77.150 mq volume totale di scavo	400 numero pezzi d'opera accessorie/forata



G BIM

LIBRERIA BIM CALEFFI IL CUORE DEI TUOI PROGETTI

Caleffi è già BIM ready. Ed è pronta a condividere il suo know how progettuale.
L'intera libreria è stata modellata nativamente in REVIT per ottenere la massima qualità mantenendo il file leggero. Ogni famiglia contiene le varianti parametriche dell'oggetto digitale per consentirne l'utilizzo delle funzioni di calcolo all'interno di REVIT. Ma c'è di più: interi schemi completi e testati, pronti all'uso.
Scegli Caleffi per i progetti più importanti.



Riscaldamento



Regolazione



Idrosanitario



Sistemi Calore



Rinnovabili



Per informazioni
bim@caleffi.com

mce  **mostra convegno®
expocomfort**

8-11 Settembre/September 2020 | Fiera Milano
Pad.7 - Stand A41-A51 / C42-C502

Scarica la libreria gratuita
bim.caleffi.com

CALEFFI
Hydronic Solutions



Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.3/2020 aprile de Il Giornale dell'Ingegnere

INTERVISTA | INARCASSA

Stefano Sapienza riconfermato Delegato Inarcassa per l'Ordine

A tu per tu, tra esperienza passata e progetti futuri

DI DANIELE MILANO

“Voglio esprimere la mia riconoscenza per l'apprezzamento dei colleghi, che ha ricambiato la passione che ho messo in questi ultimi 5 anni: il rapporto di fiducia instaurato è stato ampiamente dimostrato con il loro voto”. Stefano Sapienza è stato nuovamente nominato Delegato Inarcassa per il territorio torinese con una vittoria schiacciante: 831 voti su 932 totali.

Ingegnere, partiamo dal passato: come e quando ha deciso di entrare in maniera attiva nel “mondo” Inarcassa?

“La mia decisione di iniziare a oc-

cuparmi di previdenza ha un retroscena familiare: mio padre, deceduto improvvisamente parecchi anni fa per un aneurisma dissecante, lavorava, infatti, come dirigente all'INPS. Ho intravisto una sorta di filo conduttore con lui e il suo lavoro e, non appena ho avuto la possibilità di entrare a far parte attivamente della Cassa di previdenza, ho colto al volo l'occasione”.

Dopo il suo primo quinquennio da Delegato, quali sono i temi che ha riscontrato essere maggiormente sentiti dai colleghi ingegneri iscritti a Inarcassa?

“Le tematiche sono disperate a seconda della fascia di età di chi mi contatta. I più giovani sono interessati al riscatto degli anni



Stefano Sapienza

di laurea, la fascia di mezzo al ricongiungimento dei periodi di lavoro saltuario e alle condizioni di assistenza, mentre chi è più vicino alla pensione a come mettersi in regola se ha lasciato in stand by

qualche versamento e al modo più veloce e conveniente per raggiungere l'obiettivo”.

Qual è il rapporto che ha potuto scorgere tra gli ingegneri più giovani e la Cassa?

“I colleghi *under 35* sono i più desiderosi di sapere: sono i neo-iscritti all'Ordine e hanno come prima necessità l'iscrizione alla Cassa, poi iniziano a discostarsi perché si buttano a capofitto nel mondo del lavoro. Io organizzo dei seminari raccogliendoli semestralmente, dall'iscrizione, per riuscire a dare loro le nozioni che possono essere da subito utili, in modo che abbiano coscienza anche dei servizi che Inarcassa offre ai propri iscritti”.

In tempi di COVID-19 la tecnologia si sta rivelando fondamentale, anche

e soprattutto in campo professionale: com'è cambiato in tal senso il lavoro del Delegato Inarcassa?

“Questo periodo di pandemia sta rendendo il rapporto con gli iscritti ancora più stretto e ravvicinato. Sembra strano, poiché non si possono fare incontri in presenza, però il mio interesse nell'ascoltarli e nel rassicurarli ha ancora più rafforzato il nostro rapporto in funzione delle loro esigenze. Relativamente ai metodi, ci siamo adattati a quanto di meglio ci offre la rete, oltre che al telefono”.

Uno sguardo al futuro: qual è l'obiettivo prioritario del suo nuovo mandato?

“L'obiettivo primario rimane sempre quello di diffondere la cultura previdenziale tra gli iscritti con il solito impegno e la consueta disponibilità, basando il nostro rapporto su uno spirito dialettico e critico affiancato dai loro consigli e dalle loro necessità, al fine di poter approfondire le tematiche di previdenza, assistenza, comunicazione e trasparenza”.

COVID-19 | SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

IL CONTRIBUTO DEGLI INGEGNERI TORINESI IN TEMPI DI CORONAVIRUS

Un documento per riorganizzare le misure di prevenzione e protezione

DI MICHELE BUONANNO*

Molti colleghi della Commissione Sicurezza Industriale dell'Ordine torinese, attenti agli sviluppi dello scenario sanitario internazionale, avevano da tempo iniziato a implementare o, semplicemente, aggiornare procedure per la gestione delle pandemie. La Commissione ha quindi deciso di mettere a fattore comune le esperienze dei suoi esperti per poter condividere con tutti i colleghi le prassi maggiormente consolidate e valide per la gestione dell'emergenza dovuta al COVID-19. Quindi, il 10 aprile scorso è stato emesso il documento *Indicazioni per la riorganizzazione delle misure di prevenzione e protezione all'epoca della pandemia da COVID-19*, che ha consentito di poter individuare alcuni punti salienti di cui tener conto in ogni organizzazione di lavoro (dall'azienda manifatturiera, alla grande industria, al mondo del pubblico spettacolo o ai cantieri) per garantire adeguati *standard* di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Nello sviluppo di tale documento sono state messe a punto

metodologie di programmazione delle risorse utili alla gestione delle attività che hanno potuto continuare a operare o per il riavvio di quelle che sono state sospese per il periodo della fermata e confinamento. Il lavoro ha consentito di organizzare le informazioni in modo tale da poter contribuire direttamente e in maniera sostanziale al più ampio progetto coordinato dal Politecnico di Torino. In tale progetto sono state recepite, tra le altre cose, l'applicazione concreta della metodologia,

fornendo così i riferimenti puntuali condivisi a livello nazionale in merito alle quantità di materiali da produrre mensilmente per la gestione del piano “ognuno protegge tutti”. Tra gli aspetti chiave del documento dell'Ordine:

- il campo di applicazione, che prende praticamente tutte le attività lavorative in cui si applica il D.Lgs. 81/08 s.m.i.;
- la necessità e le modalità di organizzazione di un Gruppo di Lavoro nominato “Comitato Pandemia” e le caratteristiche della sua costituzione;
- la fondamentale importanza, e le specifiche del Piano di Comunicazione Pandemia, con i relativi obiettivi, le modalità di attuazione, nonché le tempistiche;
- l'analisi per la conseguente preparazione degli ambienti di lavoro, i relativi flussi e la logistica;
- la riorganizzazione delle modalità di accesso dei lavoratori, compresi quelli provenienti dall'estero e quelli individuati come sensibili in riferimento al COVID-19, dei fornitori, dei visitatori, inclusa la gestione della comunicazione preliminare all'eventuale riavvio

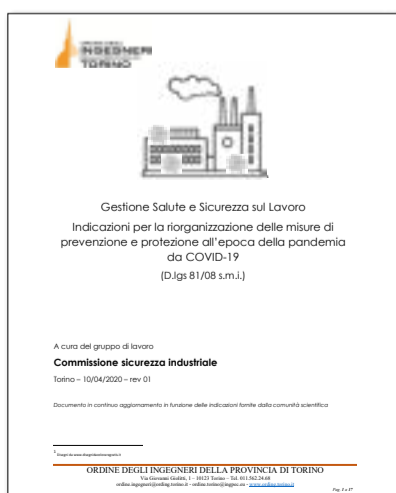
delle attività;

- la descrizione delle disposizioni e delle azioni per la corretta gestione di collaboratori e imprese esterne operanti con continuità all'interno dell'organizzazione, così come delle attrezzature e delle aree comuni, nonché degli impianti di climatizzazione e ricircolo dell'aria;
- le indicazioni utili per migliorare la gestione dei medesimi aspetti descritti nel documento per i cantieri temporanei e mobili;
- le procedure per la gestione delle emergenze, sia in caso di emergenza generica sia per gli scenari specifici dovuti a situazioni correlabili a casi sospetti o conclamati da COVID-19;
- le modalità di gestione dei rifiuti riferiti alle procedure specifiche per la gestione COVID-19, individuate con il supporto della Commissione Ambiente.

Infine, la Commissione si è espressa sulla necessità o meno di aggiornare i Documenti di Valutazione dei Rischi ex art. 17 del D.Lgs 81/08 s.m.i. e della documentazione ex art. 26 del medesimo Decreto. Ritenendo la Commissione utile operare per il

periodo dell'emergenza con procedure aggiuntive a quelle di sistema delle organizzazioni interessate e dedicate al caso specifico, il documento si chiude con le indicazioni per la tenuta degli aggiornamenti e del resoconto delle attività effettuate, in ottica di analisi durante la revisione periodica in sede di riesame della direzione o, più semplicemente, di riunione ex art. 35, sempre del D.Lgs 81/08 s.m.i. Durante la stesura del documento chi scrive e i colleghi Roberto Amateis, Chiara Garbolino, Salvatore Gigliotti, Daniele Giordana, Antonella Lezzi, Steven Giuseppe Palmieri, Elisabetta Scaglia, Alessio Toneguzzo e Simona Ucceddu, che hanno attivamente dato il loro contributo, hanno anche potuto apprezzare le nuove modalità di collaborazione tramite gli strumenti di videoconferenza messi a disposizione dall'Ordine, così da poter rispettare la vigente normativa tesa a garantire il distanziamento nonché migliorare la sostenibilità ambientale delle attività.

***COORDINATORE COMMISSIONE SICUREZZA INDUSTRIALE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO**



La copertina del documento

ENERGIA | SVILUPPO

Gli Stati generali dell'energia in Piemonte

I nuovi scenari regionali all'insegna dell'ecosostenibilità

DI FABRIZIA GIORDANO*

Anche l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino tra i convocati dall'Assessore all'Ambiente e all'Energia della Regione, Matteo Marnati, il 23 gennaio scorso, per gli *Stati generali dell'energia in Piemonte*. Gremio l'Auditorium del Banco BPM a Torino, in Piazza San Carlo, dove rappresentanze politiche, professionali e imprenditoriali si sono trovate per fare il punto sulle strategie energetiche piemontesi, anche in relazione ai cambiamenti climatici e agli sviluppi delle tecnologie al servizio dell'economia circolare. Come dichiarato dall'Assessore Marnati, il Piemonte sta pianificando per i prossimi anni un importante investimento infrastrutturale volto a migliorare l'efficienza energetica "puntando sull'indipendenza della produzione e sulle fonti di energia rinnovabile, come solare e idroelettrico, senza trascurare l'utilizzo di nuove soluzioni tecnologiche con l'intento di tutelare l'ambiente". Prima di entrare nel dettaglio della pianifica-

zione energetica regionale, il collega Luca Benedetti, Responsabile Unità Monitoraggio del Gestore dei Servizi Energetici (GSE), ha brevemente illustrato il "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima" ("PNIEC"), alla stesura del quale il GSE ha preso parte in qualità di interlocutore su un tavolo ben più ampio composto dal Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e da altri importanti interlocutori di settore. Nel 2018 l'Unione Europea ha stimolato all'integrazione tra politiche e obiettivi degli Stati membri su rinnovabili, efficienza energetica e riduzione delle emissioni inquinanti, quando furono approvati i nuovi obiettivi da raggiungere entro il 2030. Il "PNIEC" è il risultato del contributo dell'Italia per il raggiungimento di tali obiettivi. Tre i temi principali trattati dal "PNIEC": incrementare l'utilizzo delle fonti rinnovabili, "fare" efficienza energetica, ridurre le emissioni di gas serra. Un importante contributo delle rinnovabili sarà



La locandina dell'evento

dato dai settori dell'elettrico, del fotovoltaico (promozione autoconsumo e diffusione sistemi di accumulo) e dalle rinnovabili termiche, favorendo l'utilizzo delle pompe di calore e lo sviluppo delle reti del teleriscaldamento. Ci sono importanti attese di incremento nel settore dei trasporti, inteso come utilizzo di biocarburanti avanzati e riduzione dei biocarburanti di prima generazione, e diffusione della mobilità elettrica (sono allo studio provvedimenti per promuovere la mobilità elettrica e il ruolo di ser-

vizio della stessa - es. ricariche smart e vehicle to grid).

L'obiettivo di riduzione dei consumi di energia primaria è concentrato maggiormente nei settori civile e dei trasporti. Sono in atto politiche attive per gli edifici civili che intervengano in modo notevole, cercando di mettere insieme aspetti energetici con quelli primari di benessere, comfort, sicurezza antincendio, antisismica. Il combinato disposto degli obiettivi stabiliti a livello comunitario sulla riduzione dei consumi finali e la riduzione nei settori non ETS (Emission Trading System) fa sì che i settori sui quali si debba intervenire con maggior incisività siano quelli degli edifici e dei trasporti, anche se è bene specificare e ribadire che non viene meno l'attenzione sul settore industriale.

Nel "Piano" vengono trattate anche tutte quelle tematiche funzionali e imprescindibili allo sviluppo e all'operatività dei temi principali, quali le infrastrutture, lo sviluppo del mercato, la ricerca, la competitività e, non in ultimo, la sicurezza. La pianificazione integrata con le Regioni per l'attuazione del "PNIEC" consentirà di ridurre i tempi e gli impatti ambientali causati dalla realizzazione delle infrastrutture. Silvia Riva, Dirigente Settore Sviluppo Energetico Sostenibile della Regione Piemonte, ricorda come la proposta di "Programma

Energetico Ambientale Regionale" ("PEAR") e la sua definitiva adozione risalgano a dicembre 2018, quando lo stesso è stato inviato per approvazione al Consiglio Regionale; tuttavia, con l'avvicinarsi di un diverso Consiglio Regionale, la proposta di "PEAR" è stata oggetto di una "riassunzione" da parte della nuova Giunta con D.G.R. n. 18 - 478 dell'8 novembre 2019, con conseguente inoltre al Consiglio Regionale per l'iter di approvazione. Assunti come punti di partenza gli obiettivi strategici 2030 europei e nazionali, a livello locale si è lavorato in coerenza con altri piani regionali, contestualizzando gli obiettivi e le strategie alla realtà territoriale piemontese. Nel lungo periodo, in linea con le previsioni della proposta di "PNIEC", si assume che saranno le rinnovabili elettriche a dare il contributo maggiore con un incremento, rispetto al 2015, delle pompe di calore (+137%), del solare FTV (+105%) e dell'idroelettrico (+13,2%). In linea con le ultime indicazioni della proposta di "PNIEC" i maggiori obiettivi di riduzione dei consumi regionali sono in capo ai settori civile residenziale e alla mobilità. Infine, importanti e incisivi indirizzi vengono forniti per favorire lo sviluppo della rete elettrica e della rete di teleriscaldamento.

*VICEPRESIDENTE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO E CONSIGLIERE REFERENTE COMMISSIONE ENERGIA E IMPIANTI TECNOLOGICI

PARI OPPORTUNITÀ | DATI & PROGETTI

PER UN'INGEGNERIA SENZA GENERE

Le attività della Commissione Pari Opportunità dell'Ordine

A CURA DELLA COMMISSIONE PARI OPPORTUNITÀ ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

“Tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali”: è la Costituzione Italiana, all'articolo 3, a ribadire il concetto delle pari opportunità.

Gli ingegneri, donne e uomini, impegnati nella Commissione Pari Opportunità dell'Ordine di Torino, hanno condotto un sondaggio indirizzato alle colleghe e ai colleghi, con l'intento di esplorare le esigenze legate al tema e capire, quindi, su quale attività la Commissione poteva iniziare a lavorare.

Partendo dalla domanda "quali sono le tue esigenze in tema di pari opportunità?", si è giunti a risultati vari, molti inattesi, poiché decisamente ironici e talvolta "goliardici", e certamente lontani dalla vera comprensione del concetto reale di "pari opportunità". Infatti, la maggior parte dei commenti sono stati principalmente legati

alla suddivisione dei ruoli e alla fisicità della donna, aspetti che evidenziano quanto lavoro sia ancora necessario per sensibilizzare tutti sulla tematica.

La professione dell'ingegnere, da sempre a forte caratterizzazione maschile, ha registrato, nell'ultimo decennio, un processo di femminilizzazione che, seppur in modo altalenante, ha portato la componente "rosa" a rappresentare circa un quarto degli imma-

tricolati ai corsi universitari in Ingegneria.

L'ambito che raccoglie i maggiori consensi tra le donne è quello civile e ambientale, tanto che, nei corsi di laurea magistrale a ciclo unico, esse costituiscono ormai la maggioranza degli immatricolati: quasi il 61% con il 56,9% di laureate.

Altro corso che riscuote particolare interesse tra il pubblico femminile è quello dell'Ingegneria Bio-

medica, con il 54,4 % dei laureati in questo settore.

Decisamente più basse, ma comunque presenti, invece, le percentuali di donne nei corsi del settore industriale (23%) e dell'informazione (22,1%) (fonte dati: CNI).

Comprendere l'evoluzione della presenza femminile nel settore dell'Ingegneria non è mero esercizio statistico: dietro i numeri vi è molto di più, nella consapevolezza che più donne nel mercato del lavoro significa più benessere, più equilibrio sociale, più crescita, ma, soprattutto, più equità in termini di opportunità, aspetto che nel nostro Paese spesso manca. È sufficiente guardare ai dati sui

divari di genere per capire l'entità del fenomeno e per comprendere quanta strada vi sia ancora da percorrere.

Le attività promosse dalla Commissione Pari Opportunità dell'Ordine, dalla sua costituzione a oggi, sono state importanti: si è partiti dall'organizzazione di un evento in collaborazione con il CNI, che ha visto portare sul territorio il format *Ingenio al femminile*, analizzando insieme i temi della *leadership* in rosa. Da qui è scaturita la realizzazione della *Carta delle Pari Opportunità*, contenente l'elenco degli obiettivi che la Commissione si prefigge di realizzare. Inoltre, la Commissione ha deciso di aderire al progetto *Ordine a scuola*, attraverso cui si andranno a incontrare gli alunni delle scuole elementari per presentare il mondo delle pari opportunità. L'iniziativa permette, infatti, di veicolare sin dai primi anni di scuola il ruolo dell'ingegnere e, con l'occasione, far comprendere come un'attività tecnica non possa e non debba essere ancora solo appannaggio degli uomini. Sensibilizzare, quindi, a non differenziare secondo il genere la scelta dei percorsi formativi, facendo cadere gli ostacoli culturali in tal senso, che sono sempre stati appannaggio e scelta di un solo genere principalmente, perché quello delle pari opportunità non sia solo un percorso al femminile.



Foto di gruppo per la tappa torinese di Ingenio al femminile

INGEGNERIA DELL'INNOVAZIONE | PERCORSI STORICI

Le superleghe: innovazione continua

R&S che da 80 anni dà vita a materiali con prestazioni sempre più elevate

DI EUGENIO CAMPO*

Le superleghe sono materiali sviluppati per impieghi strutturali ad alta temperatura, resistenti al fenomeno dello scorrimento a caldo (*creep*). Il fenomeno interessa tutti i materiali metallici esposti oltre 30÷40% la temperatura di fusione T_m : sottoposti a sollecitazione meccanica persistente si deformano progressivamente e dopo un certo tempo si rompono.

La resistenza a *creep* è generalmente espressa con il parametro di Larson-Miller, $P_{LM}(\sigma) = T \cdot [20 + \log_{10}(t_r)]$, che permette di definire su base sperimentale la sollecitazione ammessa σ in funzione della temperatura di impiego $T [K]$ e della longevità $t [ore]$ che si intende garantire. Resistenza statica R_m e resistenza a *creep* P_{LM} congiuntamente determinano i riferimenti limiti per il progetto, così come mostrato nell'esempio relativo a Nimonic 80A, una delle prime superleghe brevettate (Figura 1).

Le superleghe più importanti sono a base nichel, la resistenza è conferita da molteplici elementi di lega (si veda la Tabella), per soluzione solida e soprattutto per precipitazione, ottenuta con trattamento termico, del composto intermetallico $Ni_3Al (\gamma')$.

Le superleghe vengono designate con il marchio registrato dell'impresa detentrica del brevetto, seguito da un numero/codice che individua la specifica composizione. I principali marchi storici sono:

- Nimonic, Nimocast → Wiggins Alloys;
- Inconel, Inco, IN → International Nickel;
- Udimet → Special Metals;
- Renè → General Electric;
- PWA, Waspaloy → Pratt & Whitney;
- Hastelloy, Haynes, HS → Haynes Stellite;
- Mar M → Martin Marietta;
- CM → Cannon Maskegon.

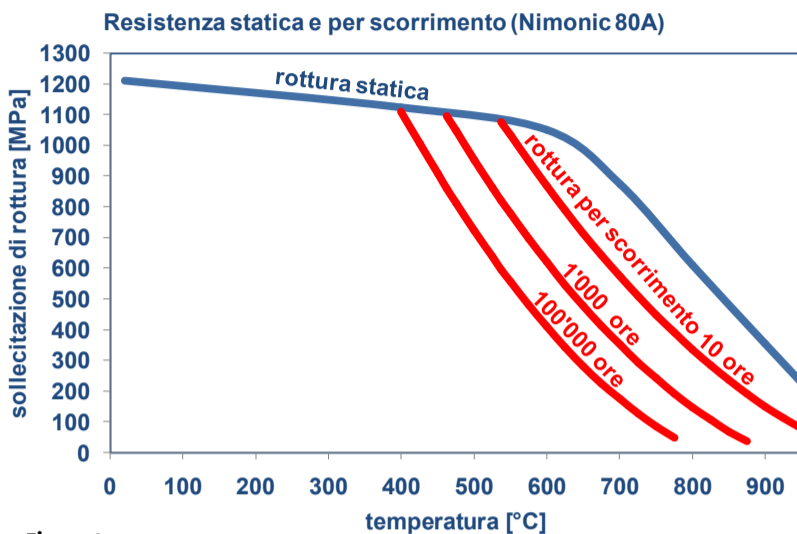


Figura 1.

Introduzione e sviluppo delle superleghe sono avvenuti pressoché in simbiosi con la propulsione aeronautica a reazione (primi voli nel 1939, 1941), perché le prestazioni di una turbina sono correlate con la massima temperatura del ciclo termodinamico, funzione della temperatura consentita dalla resistenza dei materiali disponibili per realizzare le pale rotore.

In 80 anni le superleghe hanno incrementato il limite di temperatura ammesso di ~ 400 K, raggiungendo un livello pari a 80% la temperatura T_m del nichel.

Il percorso dello sviluppo è riportato nel diagramma in Figura 2, costruito sulla falsariga di quello riportato da Roger C. Reed nel suo libro *The Superalloys*.

Le discontinuità nella linea evolutiva sono dovute al fatto che, oltre un certo limite di resistenza, la lavorazione plastica a caldo diventa difficile, quindi è necessario il ricorso alla fusione a cera persa; inoltre, la resistenza al *creep* è legata alla granulometria del materiale a livello cristallino, da cui le ricerche condotte con successo per fondere componenti costituiti da grani estesi in direzione parallela alla sollecitazione (DS), infine,

la messa a punto della tecnologia per fondere componenti costituiti da un singolo cristallo (SC).

Sono state sviluppate centinaia di superleghe, nell'ambito di un'incessante e prolifica attività, ma i requisiti di affidabilità e sicurezza non ammettono impieghi senza dimostrazione del massimo grado di maturità tecnologica. Tempi (e *budget*) notevoli sono stati necessari: almeno 2 anni per la modifica di un materiale esistente, almeno 10 anni per un nuovo materiale nell'ambito di una classe già affermata.

L'introduzione di una nuova superlega avviene generalmente con la seguente successione:

- pale turbina di un propulsore aeronautico militare;
- pale turbina di un propulsore commerciale;
- pale di una macchina turbogas di una centrale elettrica.

Dove i due passaggi successivi alla prima applicazione richiedono ulteriore R&S, perché a parità di materiale (composizione chimica) la realizzazione dei processi di formatura è tanto più difficile quanto maggiori sono le dimensioni del componente. La stessa cosa può dirsi per la "migrazione" del materiale della "generazione prece-

Superleghe a base Ni

intervalli comprendenti la maggior parte delle composizioni

elemento	%	ruolo
Cr	5 - 25	resistenza ossidazione
		indurimento soluzione solida
		carborigeno
Mo, W	0 - 12	indurimento soluzione solida
		carborigeno
Al	1 - 6	indurimento precipitazione γ'
		resistenza ossidazione
Ti	0 - 26	indurimento precipitazione γ'
		carborigeno
Co	0 - 20	indurimento soluzione solida
		ritarda solubilizzazione γ'
Nb	0 - 5	indurimento precipitazione γ''
		carborigeno
Ta	0 - 12	indurimento soluzione solida
Re	0 - 6	indurimento soluzione solida
		stabilità γ'
C, B, Zr	0 - 0,15	affinamento granulometria

dente", dal primo stadio turbina agli stadi successivi a temperature meno severe, e da questi ad altri componenti come dischi e alberi. Il grande, lungo e persistente successo delle superleghe potrebbe dare l'impressione di una storia lineare e di un'impresa garantita. Invece serendipità e zemblanità hanno avuto un ruolo determinante.

Le superleghe SC hanno permesso di migliorare notevolmente la resistenza al *creep*, ma il raggiungimento di questo obiettivo sarebbe stato effimero se non avessero presentato le seguenti peculiarità non pianificate:

- fusione di pale cave con circuiti di raffreddamento complessi;
- applicabilità di rivestimenti protettivi della superficie esposta ai gas caldi;
- resistenza alla fatica termica notevolmente superiore ai microfusi con processo convenzionale.

Se le superleghe SC sono andate oltre le aspettative, altre tecnologie parimenti oggetto di attività R&S non hanno mantenuto le pro-

messe. Basta rivedere, ad esempio, le previsioni della Comunità Europea del 1976 per individuare i materiali, dati per subentranti, che non hanno avuto applicazioni, o le hanno avute in misura molto limitata: ceramici monolitici, superleghe sinterizzate con ossidi dispersi (ODS), superleghe intrinsecamente resistenti alla corrosione.

È stato raggiunto il limite dello sviluppo per le superleghe? Si può andare oltre l'80% della temperatura di fusione? Risposte si potranno avere al convegno *Superalloys 2020* (Figura 3), appuntamento internazionale che si svolge, con cadenza quadriennale, da oltre mezzo secolo. Longevità di un evento che conferma il successo di un settore R&S, che deve la sua fecondità tanto al sostegno di "capitali pazienti", quanto alla passione e perseveranza dei suoi ricercatori.

*COMPONENTE COMMISSIONE INNOVAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Evoluzione delle superleghe in termini di resistenza allo scorrimento a caldo (137MPa, 1000h)

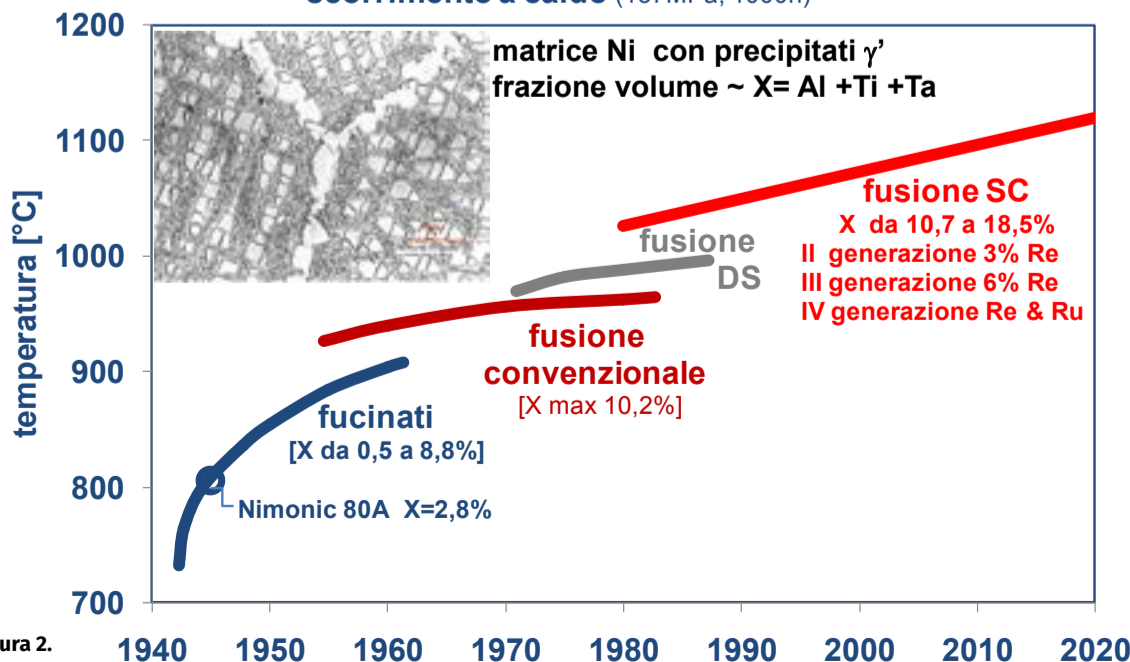


Figura 2.



Figura 3.