

Bollettino d'Informazione



Bollettino d'Informazione numero 2 - 2024
dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro

In questo numero

Editoriale	Pag. 1
Nota della Redazione	Pag. 4
Focus	Pag. 6
Approfondimenti	Pag. 21
Cultura e Società	Pag. 30
Attività dell'Ordine	Pag. 34
Inarcassa	Pag. 36
Eventi.....	Pag. 37
Aggiornamento albo	Pag. 44

Il giornale viene inviato a tutti gli Ingegneri iscritti all'Albo e presso gli Uffici Tecnici di Enti locali della Provincia di Catanzaro, della Regione Calabria e dell'Amministrazione Provinciale di Catanzaro, ai Ministeri di Grazia e Giustizia e Lavori Pubblici; agli Ordini degli Ingegneri d'Italia, all'Ordine degli Architetti di Catanzaro, al collegio dei Geometri, all'Ordine dei Geologi, all'Ordine degli Agronomi della Provincia di Catanzaro, all'Associazione Industriali ed all'Associazione Costruttori, alle Università della Calabria e del Consiglio Nazionale Ingegneri; al Tribunale di Catanzaro, alla Corte di Appello, alla Procura di Catanzaro.

La Redazione avverte i lettori che non si assume nessuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione.

La collaborazione alla rivista è aperta a tutti i colleghi. Chi desidera pubblicare articoli, relazioni, progetti, memorie, note e lettere di interesse generale è pregato di inviarle in duplice copia alla redazione, presso la sede dell'Ordine.

Testi, fotografie e disegni, anche se non pubblicati, non vengono restituiti.

L'immagine di copertina è tratta dal libro La fisica dei perplessi, l'incredibile mondo dei quanti di Jim Al-Khalili, Bollati Boringhieri editore.

COMPONENTI DEL CONSIGLIO DIRETTIVO

Presidente
Gerlando Cuffaro

Vice Presidente Vicario
Giuseppe Stefanucci

Vice Presidente
Francesco Augruso

Segretario
Francesco Dattilo

Tesoriere
Gilda Rita Lifrieri

Consiglieri
Elisabetta Anania
Raffaella Angotti
Donenico Angotti
Fabio Cosco
Salvatore Lupica
Salvatore Saccà
Antonietta Sacco
Salvatore Tucci
Cristian Veraldi
Jessica Panzino

BOLLETTINO DI INFORMAZIONE numero 2 - 2024

Direttore responsabile: *Ing. Gerlando CUFFARO*

Capo Redattore: *Ing. Francesco AUGRUSO*

Redattore: *Ing. Salvatore SACCA*

Comitato di redazione: *Ing. Francesco DATTILO*

Ing. Pino IIRITANO

Ing. Giuseppe STEFANUCCI

Ing. Cristian VERALDI

Ing. Fernando VIRONI

Segretari: *Leonida LEONE*

Alfonso ZINZI

Direzione e Redazione: Via Chimirri, 10 - 88100 Catanzaro -Tel. 0961.747013

Fax 0961.792949 - e-mail: mail@ordineingegneri.cz.it

<http://www.ordineingegneri.cz.it>

PEC: ordine.catanzaro@ingpec.eu

Autorizzaz. Trib. Catanzaro - n. 34/86 del 24 Maggio 1986

Addetto stampa: *Dott. Alessandro Tarantino*

Stampa: **“Graficherre sas di Francesco Raffaele & C.”**

Via Tripoli, 3 - Tel./Fax 0961.721805 - 338.9913570

88100 Catanzaro

Editoriale

*a cura di Ing. Gerlando Cuffaro
Presidente dell'Ordine*

Cari Colleghe e Colleghi,
in occasione della pubblicazione del secondo semestre anno 2024 del Bollettino dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro, nuova edizione con il partecipato contributo dei Consiglieri, di molti stimati Colleghi e dell'infaticabile Vice Presidente Franco Augruso, mi prego potervi dare le notizie più pertinenti sull'attività dell'Ordine in sede locale e sulla politica ordinistica nazionale che, purtroppo, non offre molti spunti di dialogo.

Nel corso di questo secondo semestre, come ben sapete, abbiamo proposto agli iscritti innumerevoli seminari e convegni, alcuni proposti da importanti aziende che operano nel filone tecnico e molti altri da noi prospettati con il pregevole contributo della Consigliera Raffaella Angotti che ne ha curato gli aspetti organizzativi.

Alcuni di questi convegni e incontri sono stati molto apprezzati tra cui cito il convegno sul decreto salva casa, per la sanatoria dei piccoli abusi, oltre altri interventi meritevoli di attenzione, e che ha conseguentemente determinato modifiche della Legge n. 380/2001; questo incontro è stato molto partecipato, con la presenza, al tavolo di presidenza, di relatori di alto profilo politico e tecnico, tra cui il Presidente del Consiglio Regionale On.le Filippo Mancuso, il Consigliere Regionale On.le Pietro Raso, nostro iscritto, la vice sindaco di Catanzaro Dott.ssa Giusy Iemma e il Dirigente Comunale del settore Arch. Fabio Gualtieri.

Nel corso dell'incontro, organizzato con il contributo del Consigliere Fabio Cosco, Coordinatore del nostro dipartimento di edilizia ed urbanistica, che ci ha arricchiti professionalmente, si è svolto un question time e i relatori hanno soddisfatto le domande proposte loro dai Colleghi, sia pure nell'incertezza insita del decreto salva casa che offre molti spunti di decifrazione sia sotto il profilo tecnico che amministrativo.

Il nostro Ordine ha, altresì, organizzato un convegno di alto valore professionale sui metodi non convenzionali di protezione sismica, relatore il noto professionista Ing Pierpaolo Cicchiello, già Presidente dell'Ordine di Monza Brianza, in cui sono stati illustrati gli isolatori sismici, la dissipazione aggiuntiva e il metodo delle masse attive, oltre alla

descrizione di diversi interventi su ospedali, adeguati sismicamente senza che ne fosse interrotto l'uso



Avendo ricevuto, per l'importanza specialistica della materia, numerosissime domande di preiscrizione, abbiamo ritenuto di svolgere il seminario presso la Sala delle Culture dell'Amministrazione Prov.le di Catanzaro. Tuttavia, con nostro grande rammarico, hanno partecipato solo circa venti Colleghi e di ciò siamo molto dispiaciuti, non soltanto per il costo della sala (il Collega Cicchiello, per l'antica stima e amicizia che ci lega, non ha chiesto alcun compenso, neppure le spese di viaggio), ma perché l'assenza di molti Colleghi, che inizialmente avevano inoltrato domanda di iscrizione al convegno, fa capire che molto spesso si frequentano i seminari e corsi solo per acquisire i CFP.

Analoga situazione si è verificata in un altro convegno di alto profilo professionale sul consolidamento statico e antisismico degli edifici esistenti, con i rinforzi strutturali mediante materiali compositi e soluzioni in calcestruzzo leggero per il recupero dei solai, dove a fronte di tantissime preiscrizioni hanno partecipato una ventina di Ingegneri, oltre ad altrettanti Architetti.

Appare, quindi, evidente che molti Colleghi, contando sul notoriamente benevolo atteggiamento dell'Ordine sulla firma di partecipazione ai convegni per l'ottenimento dei CFP, ne hanno disertato la partecipazione ma, tuttavia, per legge, onde evitare di avallare dichiarazioni false che si potrebbero ripercuotere sugli stessi Colleghi, gli spazi di firma degli assenti sono stati correttamente sbarrati. In merito, capisco che per molti Colleghi non è facile seguire i tanti convegni e seminari organizzati dall'Ordine, anche perché appare purtroppo facile dotarsi di CFP con strutture di formazione online, alcune di dubbia qualità professionale, ma, mi viene da domandare, se non si ha intenzione di partecipare a un evento perché doversi preventivamente iscrivere, quindi, molto spesso, inducendo l'Ordine a maggiori spese di sala e altro. Basterebbe non manifestarne l'intenzione e lasciare la partecipazione soltanto a coloro che sono effettivamente interessati ai vari specifici argomenti.

Di questo occorre discuterne in Consiglio anche perché molti vorrebbero porre un piccolo contributo monetario per qualsiasi evento organizzato esclusivamente dall'Ordine. Ciò per sincerarsi della effettiva volontà di partecipazione. Personalmente sarei contrario alla luce del principio che gli aggiornamenti professionali devono ritenersi indispensabili per progredire nella qualità formativa degli Ingegneri e non perché dobbiamo necessariamente conseguire i CFP prescritti dalla legge. Al contempo, però, occorre manifestare maggiore serietà nell'approccio da parte dei Colleghi nella partecipazione agli eventi formativi organizzati dall'Ordine.

Tanto precisato, mi corre l'obbligo di rappresentare che il nostro Ordine è sempre in prima linea sulle vicende tecniche territoriali, tra cui il recente Piano per l'Assetto Idrologico (P.A.I.) che ha sostanzialmente modificato, sembrerebbe in peggio, il vecchio Piano.

Dall'Autorità di Bacino è stato inoltrato il nuovo P.A.I. che, da una prima lettura, appare inconcepibilmente fuori dalla realtà, come se fosse stato redatto "a tavolino"; inoltre, sarebbero indicate aree a rischio anche delle zone debolmente depresse ma lontane da corsi d'acqua, oltre alla presenza di fossi che, pare, non portino più da tempo acqua.

Tutto ciò mi ha indotto a rappresentare al Presidente dei Geologi della Regione Calabria, Dott. Giulio Iovine, l'opportunità di predisporre un documento condiviso dalle professioni tecniche calabresi che,

di fatto, pur non costituendo una rete, operano congiuntamente sui singoli temi, ed è stata inoltrata una nota all'Autorità di Bacino quanto meno per chiedere un rinvio. Prendiamo atto, peraltro, con grande soddisfazione, che è stata inoltrata una risposta positiva che ci conforta.

Inoltre, nel corso di un mio incontro con l'Assessore Regionale all'Urbanistica e ai Lavori Pubblici Dott.ssa Maria Stefania Caracciolo, avendole manifestato le nostre perplessità sul nuovo P.A.I. che interagisce, negativamente, anche con i tanti P.S.C. in corso di adozione, ho avuto assicurazione che quanto prima gli Organi Tecnici regionali organizzeranno un incontro con i Comuni e con i Professionisti del settore tecnico, al fine di poter esprimere le nostre perplessità e proporre nuove soluzioni che dovranno scaturire da un serio nostro confronto all'interno della categoria per confluire in un documento sottoscritto da tutte le professioni tecniche regionali e questo, a mio avviso, rappresenta una nostra conquista e indica le modalità di svolgere il delicato ruolo politico - ordinistico per affermare il principio della dignità di rappresentanza a livello istituzionale.

A tal proposito, mi preme rappresentare che, in quest'ottica di interazione con le altre professioni tecniche, almeno a livello provinciale, su mio impulso è stata recentemente strutturata e attuata la Rete per le Professioni Tecniche della provincia di Catanzaro cui hanno aderito, anche gli Architetti, i Geologi, questi a livello regionale, gli Agronomi, i Geometri e i Periti, con cui abbiamo sottoscritto il documento programmatico e una bozza di Statuto.

Tale struttura si prefigge di poter interagire tra le professioni tecniche per ogni problematica di natura tecnica, nei campi dell'edilizia, dell'ambiente e dell'urbanistica che possa sopravvenire, nonché per fungere da "trait d'union" tra la Pubblica Amministrazione e le professioni tecniche.

Per quanto attiene all'attività ordinistica nazionale, purtroppo, devo ribadire che non riusciamo a fare breccia nelle Istituzioni e a creare una sorta di lobby, in senso positivo, degli Ingegneri.

Nei vari incontri e Assemblee dei Presidenti, a cui ha sempre partecipato il Vice Presidente Vicario Giuseppe Stefanucci, sempre al mio fianco e prodigo di consigli, ho manifestato il mio disappunto per le sconfitte che stiamo subendo. Penso all'Equo

Compenso, alle Università telematiche, alla Gestione Separata che non garantisce uguale peso previdenziale tra i liberi professionisti e i dipendenti, specie i docenti che possono esercitare la libera professione, maggiormente gravati di un ulteriore 4% previdenziale e di una aliquota dieci punti maggiore sull'imposta da computarsi sul volume d'affari. Penso ai bandi di gara che privilegiano sempre più le società d'ingegneria, come ancor più acclarato dal nuovo Codice degli Appalti in cui gli Ingegneri Italiani sono stati mortificati e ancora alle Tariffe Giudiziarie dove i CTU sono ancora fermi al compenso di euro 8,15 a vacazione e, cosa ancora più grave, le vacazioni giudiziarie sono costituite da due ore.

Non riusciamo a fare lobby e non siamo tenuti in debito conto a livello governativo. Infatti, tra le tante, il Ministro della Giustizia Nordio ha costituito un gruppo di lavoro per l'aggiornamento delle Tariffe Giudiziarie (si, un semplice aggiornamento monetario non già una nuova rideterminazione delle stesse anche alla luce delle tante nuove specialistiche attività dell'ingegneria), dove all'interno del gruppo di lavoro vi è un geometra ma nessun ingegnere.

Questo la dice lunga circa la stima che il Governo ripone nei vertici nazionali dell'Ingegneria. In una recente Assemblea dei Presidenti, a fronte dell'esultanza per il raggiungimento dell'Equo Compenso, almeno sui servizi di architettura e ingegneria con la Pubblica Amministrazione, personalmente ho avvertito la necessità di smentirli riportando il caso dei lavori di ammodernamento di un'importante opera pubblica il cui incarico professionale è stato affidato con un ribasso del 55% precisando che si trattava del Provveditorato alle Opere Pubbliche per la Calabria non già del Comune di vattelapesca, e nella sala il silenzio tombale.

Ho ancora precisato che a livello nazionale sembra si stia operando come si fa col "gioco dell'oca", dove dopo aver cantato vittoria su alcune attività ordinistiche, poi troviamo l'imprevisto che ci riporta alla casella iniziale e tutto parte daccapo, come avvenuto, oltre che con l'Equo Compenso, con le modifiche al Codice 36/2023 dove pare che tutte le richieste dal C.N.I. siano state bocciate in sede governativa.

Nel corso dell'ultimo Congresso Nazionale degli Ingegneri tenutosi a Grosseto e Siena, nel mio intervento, ho palesato le difficoltà della nostra Categoria ad essere ascoltati dal Governo e, vista la mia lunga militanza in campo ordinistico, ho rammentato ai nostri rappresentanti nazionali che

un tempo i Ministri venivano personalmente ai congressi e i Presidenti di turno (ricordo con apprezzabile stima l'Ing. Giovanni Angotti) impegnavano direttamente i Ministri, alla presenza di importanti testate quali il Sole 24 Ore e Italia Oggi, a farsi carico delle istanze degli Ingegneri e il Consiglio Nazionale era composto da Colleghi di primo piano, perfettamente inseriti nella rete del sistema connettivo politico del Paese, ed erano apprezzati ed ascoltati (ricordo, tra i tanti, il Consigliere Sodano, fratello del cardinale Angelo Sodano Segretario di Stato Vaticano, praticamente il braccio destro di Sua Eminenza il Papa).

Ora, invece, nei congressi i Ministri si limitano a mandare dei videoclip dove si pregiano di essere a favore della Categoria apprezzandone i principi ma, di fatto, in sede governativa vengono poi bocciate tutte le istanze volte alla tutela della nostra professione.

Allo stato, l'attività nazionale degli Ingegneri è connotata da svariate manifestazioni, premiazioni, ricorrenze, tra cui i cinquant'anni del Centro Studi, festeggiamenti, convenzioni, ma... a livello di rappresentanza della professione e di traguardi per la Categoria non stiamo portando nulla a casa.

Tuttavia, per non essere totalmente pessimisti e disfattisti, anche per il grande lavoro fatto dalla nostra Collega Caterina Dardano, responsabile per la Sicurezza nei luoghi di lavoro del nostro Ordine in seno al Consiglio Nazionale, nell'ultimo consesso per la Giornata della Sicurezza in campo nazionale, svoltosi a Torino, è stato presentato un lavoro di valutazione di prevenzione incendi di un bar di Catanzaro, applicando il mini codice, che ha riscosso molto successo.

Almeno, riusciamo a completare l'editoriale con una notizia che ci rallegra e ci inorgoglisce come Ingegneri di Catanzaro.

Nel chiudere, sarei felice se i Colleghi vorranno partecipare alla cena natalizia che il nostro Ordine organizza il 20 dicembre, come da locandina postata sul nostro sito e, in ogni caso, formulo a tutti voi e alle vostre gentili famiglie gli auguri più sinceri di buone feste, sperando che un domani la nostra Categoria potrà essere maggiormente apprezzata dalle Istituzioni ed essere protagonista delle sfide che ci vedono impegnati in questo momento di grande incertezza, come tutte le transizioni riescono a determinare.

Auguri di buona Natale e felice anno nuovo.

Il Presidente
(dott. ing. Gerlando CUFFARO)

Nota della Redazione

a cura di Ing. Francesco Augruso

Riporto ancora nella prima di copertina di questo numero un'immagine che ci rimanda alle grandi scoperte scientifiche del secolo scorso. Dopo lo sciatore quantistico quello odierno è un richiamo alle grandi innovazioni nel campo della fisica nucleare che presero l'abbrivio proprio nel nostro Paese. Di ciò ho riportato una breve memoria in altro articolo del bollettino.

Lo spirito di questi richiami di carattere scientifico, come mi capita spesso di ricordare nei colloqui con altri colleghi, come me avanti negli anni e nella professione e che spesso ci aiutano a dar lustro alla "nostra rivista", è quello di trasformare la stessa in momento di confronto fra tutti gli iscritti che, al di là delle necessarie informazioni sulle problematiche più direttamente collegate alla professione, nel campo giuridico, della ricerca e in quello operativo, possa aiutarci ad elevare il nostro bagaglio di cultura e di conoscenza. Ciò anche per non dimenticare mai, mi piace ribadirlo, l'alto livello della nostra formazione e per non trascurare mai l'impronta umanistica e sociale della nostra presenza.

A tale ultimo riguardo abbiamo inserito in questo bollettino, una nuova rubrica chiamata "cultura e società". In essa sono riportati due articoli, uno di Generoso Scicchitano e l'altro dello scrivente.

Il primo apre un capitolo nuovo nella vita dell'Ordine, quello del volontariato e della cooperazione, a titolo gratuito e senza frontiere. Esso, partendo da una straordinaria e personale esperienza dell'autore, ci ricorda che ci sono Ordini, come quello di Verona, che hanno dato luogo ad una associazione "Ingegneri volontari" e, ancora, che esiste una rete nazionale delle associazioni - Ingegneria Senza Frontiere. Tutto ciò ci suggerisce che anche noi possiamo guardare oltre i limiti che assillano la quotidianità del nostro operare e mirare ad obiettivi che nobilitano la nostra presenza, ricordandoci di essere uomini oltre che ingegneri.

Il secondo articolo, quello del sottoscritto, è dedicato al novantesimo anniversario degli esperimenti che nell'ottobre del 1934 nell'istituto di via Panisperna dell'università di Roma portarono alla scoperta della fissione nucleare. Esso nasce da una ritrovata passione per l'approfondimento scientifico di quel singolare patrimonio formativo che ciascun ingegnere ha conosciuto nel primo biennio della propria formazione universitaria.

Una curiosità per un mondo, ahimè ed a fortiori, poi trascurato a favore delle discipline del triennio, naturale e necessaria prosecuzione per lo studio e le applicazioni nel campo della tecnica e della professione. Un mondo felicemente ritrovato nella fase della maturità e che risponde al nostro infinito anelito di Conoscenza.

Oltre la nuova rubrica sopra richiamata In questo numero troviamo l'editoriale del Presidente che, come al solito, traccia una preziosa nota informativa sui momenti e sulle iniziative salienti del nostro Ordine e del CNI.

L'ing. Giuseppe Stefanucci, vicepresidente Vicario dell'Ordine, offre una ampia, argomentata e puntuale disamina di quello che ogni anno è il momento culminante nella vita istituzionale di tutti gli Ordini degli Ingegneri d'Italia, costituito dal congresso nazionale, svoltosi quest'anno nella sua 68a edizione dentro la splendida cornice della fortezza medicea di Siena.

Seguono le consuete rubriche.

Di seguito una breve sintesi degli articoli pubblicati che ciascun lettore potrà e vorrà approfondire con la necessaria attenzione.

Nella rubrica "Focus", l'articolo dell'ing. Fernando Virone costituisce, ormai, un appuntamento ineludibile che arricchisce la nostra rivista fornendoci un contributo basilare nell'approfondimento delle innovazioni.

Questa volta tratta del 5G, il sistema di quinta generazione nel campo delle telecomunicazioni, destinato ad apportare novità sconvolgenti nella vita relazionale e del lavoro. Esso ci mette in guardia anche sui rischi, non secondari, per la nostra salute. L'invito ai colleghi è quello di approfondirne la lettura per potere aprire, se è il caso, un futuro proficuo dibattito sull'argomento.

Nella rubrica "Approfondimenti" troviamo tre importanti contributi.

Il primo e il secondo articolo appaiono strettamente correlati per il peso e il diretto rapporto che intercorre tra ruoli e scenari nuovi per l'attività dell'ingegnere e la salute dei cittadini.

Il primo articolo, a firma dell'ingegnere Caterina Dardano, tratta del radon, questo strano e sino a poco tempo fa sconosciuto – almeno a livello di massa - "gas nobile", meritevole di attenzione per la diffusa presenza in natura e non solo, per i rischi che si corrono e per le misure di sicurezza necessarie

a ridurne l'esposizione e garantire la salute pubblica. L'ingegnere Dardano, in qualità specialista sicurezza-EDR di II grado, ha meritatoriamente organizzato un apposito corso in materia presso il nostro Ordine, attualmente in fase di svolgimento. Il secondo articolo, curato dall'ing. Cristian Veraldi, Consigliere dell'Ordine e coordinatore commissione di ingegneria biomedica e clinica, tratteggia un'ampia panoramica su una materia che si potrebbe definire "di frontiera": "Sanità digitale, scenari e prospettive. Quale è il ruolo dell'ingegnere?". Tra gli aspetti che da un primo approccio emergono dalla lettura si evidenziano: da una parte il dato positivo costituito dalle opportunità di crescita offerti dai nuovi scenari derivanti dai processi in corso per la digitalizzazione della sanità e dall'altro il dato sconfortante del divario abissale tra i livelli raggiunti dalle regioni avanzate del Nord e quelle di un Sud che non riesce ad uscire da uno preoccupante stato di ignavia e di congenita arretratezza. Per fare un esempio: i cittadini italiani che sono a conoscenza del Fascicolo Sanitario Elettronico (uno dei principali obiettivi del PNRR) sono il 65%. Tuttavia mentre per l'Emilia Romagna tale indice raggiunge l'89% per le regioni Abruzzo, Campania, Calabria e Molise esso si ferma ad appena l'1%!

Il terzo articolo porta la firma dell'ing. Pasquale Materazzo. Il titolo è di per sé eloquente e carico di significati. Per l'estensore di questa nota la natura dello scritto, di grande interesse culturale oltre che tecnico, oscilla tra l'opera del sognatore o meglio dell'utopista che, già a partire dal titolo, richiama "La città del sole" di Tommaso Campanella" e quella del fine specialista che, in una materia particolare come l'urbanistica, sa cogliere le contraddizioni, individuare le opportunità ed evidenziare le potenzialità per elevare le condizioni complessive del nostro vivere.

Infine.

L'ingegnere Antonietta Sacco, consigliere e coordinatrice della Commissione Giovani dell'Ordine, offre nel suo ricco e variegato articolo la testimonianza del suo encomiabile impegno per far crescere la presenza attiva dei giovani nella realtà ordinistica, sia a livello territoriale che su scala nazionale. Vedi riferimenti al NETWORK GIOVANI INGEGNERI CNI e al 68° congresso di Siena.

L'ing. Fabio Cosco, consigliere dell'Ordine e coordinatore della commissione edilizia ed urbanistica offre uno spaccato dell'interessantissimo convegno

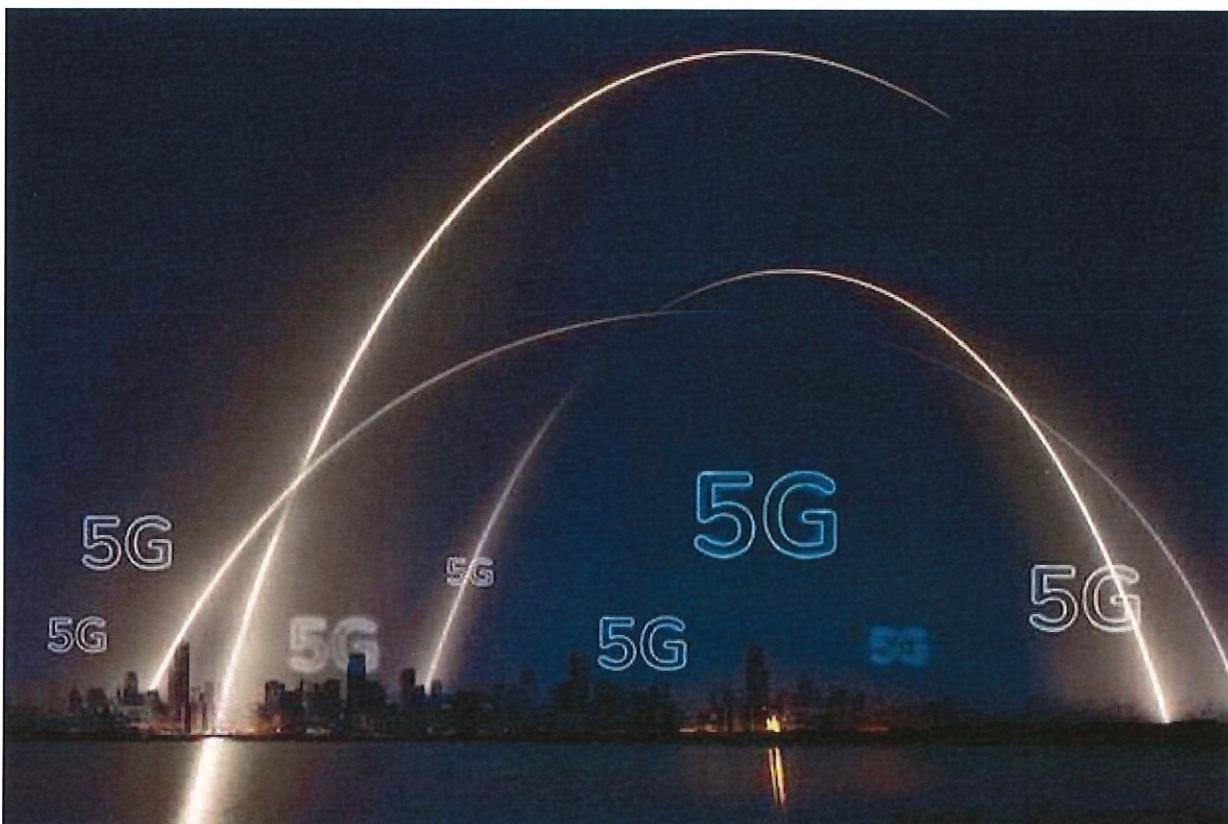
tenuto di recente presso la sede del nostro Ordine sul cosiddetto decreto "Salva-casa". Esso ha visto una forte e sentita partecipazione, al limite della capienza della sala, con una nutrita e qualificata presenza delle professioni tecniche e delle autorità politiche del settore a livello comunale e regionale. L'ing. Giuseppe Stefanucci, vicepresidente vicario dell'Ordine, porta il suo prezioso contributo al nostro bollettino con un documentato e dettagliato resoconto del recente congresso nazionale degli Ingegneri d'Italia, tenutosi a Siena nell'ottobre scorso.

Dulcis in fundo, il consigliere Salvatore Saccà, con la sua originale "vis" comunicativa, ci propone il suo pensierino natalizio, ricco, come sempre, di rimembranze e riferimenti di carattere generale, entro cui si inquadra la qualificata presenza della nostra professione. Tutto ciò dentro la cornice di una vasta panoramica di natura culturale.

Focus

a cura di Ing. Fernando Virone

5G : Infinite opportunità ma troppe incognite per la salute dell'uomo



Premessa

Qual è il senso di avviare oggi una riflessione sul 5G? In fin dei conti non sembra che questo argomento riscuota un grande successo tra l'opinione pubblica, che tende a considerarlo come uno scontato passo avanti nell'ambito delle tecnologie di telefonia mobile e trasmissione dati. Molto più vivace è, invece, il dibattito sull'Intelligenza Artificiale, che evoca scenari avveniristici e, talvolta, apocalittici, arruolando nelle sue file quantità industriali di esperti (o presunti tali) che ammanniscono pillole di saggezza sulle sorti dell'umanità preda di robot e algoritmi di difficile governabilità.

Ma, se solo ci limitassimo a fare un piccolo esercizio di analisi dello stato dell'arte, scopriremmo che il 5G è la *principale* tecnologia abilitante di quasi tutte le applicazioni più avanzate basate sull'IA. Insomma, *no 5G no party*.

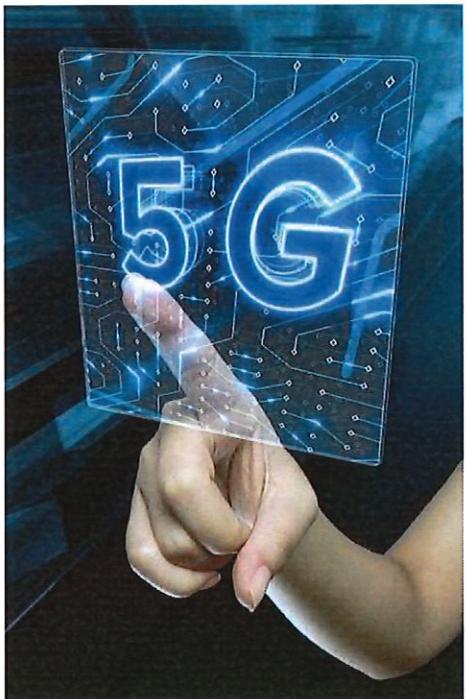
L'infrastruttura 5G costituisce la base su cui poggeranno le comunicazioni dell'immediato futuro, in parte già piena realtà, che consentiranno di cambiare letteralmente il volto della nostra società, con ineludibili riflessi sugli aspetti più delicati e sensibili della nostra vita.

Dunque, così come a ragione si invoca una piena presa di coscienza da parte della comunità umana nei confronti delle possibili derive distopiche dell'IA, altrettanto è necessario fare nei riguardi di tutte le tecnologie che ne consentono l'effettiva realizzazione, con il 5G certamente in *pole position*.

Questo contributo si propone di fare un minimo di chiarezza innanzitutto su *che cos'è effettivamente* il 5G, nella sua declinazione tecnico-scientifica, per poi passare ad esaminare i non pochi punti oscuri che rendono auspicabile mantenere alta la guardia sui possibili effetti negativi per la salute dell'uomo e, più in generale, del pianeta. L'obiettivo finale è

quello di provare ad alzare il *livello di consapevolezza* su un fenomeno che riguarda tutti, ma proprio tutti.

La carta d'identità del 5G



E' dall'inizio degli anni 80 del secolo scorso che il nostro modo di comunicare è accompagnato da una **G**, che, silenziosa ma pervasiva, presiede ai nostri quotidiani scambi. **G** sta per *generazione* e il numerino che la precede identifica il corredo genetico. In circa 40 anni siamo già alla quinta generazione, ma, tranquilli, non oltre il 2030 arriveremo alla sesta, che è già in fase avanzata di sperimentazione.

Proviamo a ripercorrere velocemente *l'excursus* delle varie generazioni e capiremo subito perché il 5G non è semplicemente un *4+1* nella storia delle comunicazioni.

Dunque, **l'1G** vide la luce a metà degli anni 80, introducendo la telefonia cellulare basata sullo standard analogico TACS (*Total Access Communication System*), che cambiò per sempre il nostro *modus comunicandi*, anche se all'epoca si trattava di una tecnologia alla portata di pochi, a causa dei costi proibitivi.

All'inizio degli anni 90 il **2G** introdusse il nuovo standard GSM (*Global System for Mobile*

Communications), che sancì il passaggio dall'analogico al digitale e rese disponibile un nuovo rivoluzionario sistema di messaggistica, l'**SMS** (*Short Message Service*), che consentiva l'invio di messaggi di lunghezza fino a 160 caratteri. Gli SMS permisero la comunicazione *in differita*, alternativa alle costosissime chiamate, e spalancarono il mercato a nuove categorie di utenti. Sempre in era 2G fu introdotta la navigazione Internet tramite protocollo WAP (*Wireless Application Protocol*) e nel 1996 fecero la loro comparsa le SIM card, proposte come alternativa più economica e flessibile agli abbonamenti, il cui costo tendeva ad escludere una larghissima fetta di utenza, in particolare quella giovanile.

Le innovazioni del 2G furono la rampa di lancio per il **3G**, che vide la luce intorno al 2005, con il nuovo standard UMTS, che portò la velocità di *download* dei dati da 384 Kb/s a 21 Mb/s teorici. Le nuove possibilità di accedere alla rete in modo veloce e relativamente economico, unite ai progressi tecnologici sui dispositivi, portarono all'avvento degli smartphone, più o meno come quelli che maneggiamo oggi, con tastiere digitali, schermi molto grandi, video/fotocamere, *app* di ogni genere e videogiochi, fino a fare concorrenza alle funzionalità che prima erano rigorosamente appannaggio dei computer. Il primo decennio del nuovo millennio vide la nascita di Facebook e di altri *social*, nonché, nel 2009, quella dell'ormai imprescindibile Whatsapp, che seguì di un solo anno l'uscita del primo *i-phone* della Apple.

Il **4G**, in realtà, non è altro che un'evoluzione tecnologica del 3G, in quanto ha ereditato e consolidato i risultati rivoluzionari del 3G, limitandosi (e scusate se è poco...) a portare a 326,4 Mb/s la velocità in download, a partire dal 2011. Tale aumentata capacità di rete è stata alla base del boom delle attuali comunicazioni mobili, che consentono la ricetrasmissione di file di grandi dimensioni come video in alta definizione, l'acquisto e il pagamento di beni e servizi in modo rapido e sicuro, e l'utilizzo delle nuove monete digitali (criptovalute) come i bitcoin.

Il 4G è basato su uno standard chiamato **LTE** (*Long Term Evolution*), che si è evoluto successivamente nel cosiddetto *LTE Advanced*, che ha portato la

massima velocità teorica di trasmissione a 400 Mb/s (associato al c.d. **4G+**), fino ad arrivare a 3 Gb/s (sempre teorici) con lo standard *LTE Advanced Pro*, associato al c.d. **4.5G**.

Abbiamo parlato di velocità *teoriche*, perché i test effettivi sono sempre stati abbondantemente al di sotto di questi valori. In estrema sintesi, possiamo dire che il 4G nella sua versione 4.5 ha portato ad una velocità reale di 1 Gb/s, sfondando la soglia psicologica del Giga, ma garantendo una copertura molto limitata in questa sua versione avanzata, e, soprattutto, lasciando fuori dal suo spettro molte di quelle applicazioni che richiedono caratteristiche tecniche più *estreme*.

È proprio questo aspetto che rende così rivoluzionario il 5G: l'aumento della velocità di trasmissione a valori che oscillano tra i 10 e i 20 Gb/s (a seconda delle condizioni della rete e del numero di utenti connessi) spalanca le porte ad una connettività *diffusa* tra una miriade di dispositivi, rendendo realistici scenari di *smart cities* avveniristiche, finora confinate nell'ambito dei film di fantascienza.

Vedremo più avanti qualche piccolo esempio di applicazione avanzata del 5G, ma prima fermiamoci un attimo a descrivere quali innovazioni tecnologiche stanno permettendo l'implementazione di questo *salto* prestazionale delle reti di comunicazione.

Alla base del 5G



La prima innovazione che marca il salto generazionale è il cosiddetto **Massive MIMO** (acronimo che sta per *Multi-Input Multi-Output*). Si tratta di una tecnologia basata su schiere di antenne che, dal lato della stazione radio base, possono arrivare ad avere da decine a centinaia di elementi e che consentono sia di concentrare la potenza irradiata solo verso lo specifico terminale che si vuole raggiungere, sia di parallelizzare le trasmissioni aumentando sensibilmente la velocità del collegamento radio quando le condizioni del canale lo consentono. Tecniche MIMO sono già usate nel 4G, ma con il 5G diventano l'elemento centrale delle soluzioni radio spingendo le dimensioni delle schiere e la capacità di elaborazione dei segnali verso limiti impensabili fino a pochi anni fa.

Il secondo *asso nella manica* adottato dal 5G è il **beamforming**, cioè la capacità delle antenne 5G di poter *orientare* il segnale emesso in direzione dei singoli dispositivi destinatari del segnale. È un'innovazione fondamentale, in quanto consente sia di indirizzare il flusso comunicativo in modo estremamente efficiente, ma soprattutto di modulare la potenza del segnale in base all'effettivo obiettivo della trasmissione. Considerate che le antenne 4G trasmettono il segnale in modo indifferenziato in *tutte* le direzioni, con grande dispersione e, purtroppo, emissione supplementare di indesiderate onde elettromagnetiche.

La terza grande *milestone* tecnologica del 5G è la possibilità di trasmettere a **frequenze molto maggiori rispetto al 4G**, che si ferma intorno ai 2,4 GHz, mentre il 5G potrà veicolare le sue informazioni, dopo una fase iniziale di assestamento, anche nello spettro dai 30 ai 300 GHz, quello delle cosiddette onde millimetriche e centimetriche (dal valore della relativa lunghezza d'onda). Inizialmente si partirà con le frequenze tra i 3,4 e 3,8 GHz, per poi passare ai 26 GHz e oltre. L'aumento di frequenza consentirà di trasportare una quantità d'informazione molto maggiore rispetto ai limiti odierni, fino a 20 volte di più. Dunque, distribuzione dei segnali su un numero elevatissimo di antenne, direzionalità della trasmissione, frequenze elevatissime, ma manca ancora qualcosa per chiudere il cerchio. Le onde

millimetriche hanno, per così dire, una *gittata* limitata, non possono percorrere grandi distanze senza una forte attenuazione del segnale. Inoltre, vengono assorbite e disperse dai materiali solidi che incontrano lungo il cammino, come edifici, alberi e perfino elementi atmosferici, come nuvole e pioggia. Quindi abbiamo bisogno di un ulteriore tassello per garantire affidabilità e stabilità alla loro trasmissione. Parliamo della tecnologia delle **small cells**, le "piccole celle", che, distribuite capillarmente sul territorio, consentono di aggirare gli ostacoli e mantenere costante e stabile la trasmissione 5G. Si tratta di piccoli ripetitori, da installare in posti strategici, che formeranno una sorta di *griglia* sul territorio da coprire, una distribuzione ben diversa da quella che oggi ci garantisce la copertura 4G, basata su grandi antenne multidirezionali.

I punti di forza del 5G



Chiarito qual è il tessuto infrastrutturale entro il quale si muove il nuovo paradigma comunicativo, passiamo ad analizzare quali sono i punti di forza funzionali del 5G, cioè quelle caratteristiche che lo rendono così diverso, così *di rottura* rispetto ad oggi. Precisiamo subito che quando parliamo di *nuovo*, ci riferiamo ad una applicazione della rete 5G estesa capillarmente, e non all'incertezza che di solito accompagna l'introduzione di una rivoluzione tecnologica. Infatti, il 5G è operativo almeno dal 2019, in ambiti ristretti e in modalità sperimentale, ma le tecnologie abilitanti possono essere considerate come *mature*, cioè ampiamente testate e asseverate. Il *gap temporale* che sta intercorrendo tra la sua certificazione e la

sua effettiva operatività universale è legato alla imprescindibile necessità di mettere in atto dei giganteschi investimenti per la copertura infrastrutturale del territorio, che, naturalmente, non coinvolgono solo soggetti privati, ma vedono in primissimo piano gli Stati nazionali, per i quali la nuova rete costituirà un *asset* strategico per lo sviluppo economico e la sicurezza, un *asset* da regolamentare e governare con la massima attenzione. Ma non basta: tutte le azioni poste in essere per il 5G devono preservare la piena compatibilità con l'attuale rete 4G, aspetto che presenta non poche criticità.

Ma vediamo ora che cosa ci garantirà un 5G pienamente operativo. Innanzitutto parliamo della **latenza**. Questo parametro è un po' la croce di qualunque struttura comunicativa. Noi vorremmo che quello che inviamo arrivasse *immediatamente* a destinazione, ma ben sappiamo che si tratta di un'utopia. La latenza, come sapete, è un temine dalle tante accezioni, adottate in funzione del contesto semantico. Se parliamo di trasmissioni in rete, la latenza misura il tempo che intercorre tra l'invio di una comunicazione e la ricezione della stessa. Ora, noi sappiamo bene che ci sono contesti in cui una latenza anche elevata non disturba più di tanto l'efficacia dell'azione trasmissiva; in altri casi, la latenza deve avere dei precisi limiti, pena l'assoluta inefficacia del *dialogo*. Giusto per banalizzare, un *Whatsapp* può essere ricevuto anche in tempi di minuti (per l'efficacia comunicativa), mentre una telefonata richiede una risposta pressoché immediata.

Bene, diremo subito che è proprio *la latenza* il principale punto di forza della rivoluzione 5G: avremo delle latenze anche inferiori ad 1 millisecondo, mentre i migliori risultati garantiti dal 4G si attestano intorno ai 20-30 ms; in altri termini avremo prestazioni fino a 30 volte maggiori. Ciò apre un'autostrada a tutte quelle applicazioni per le quali anche un singolo millisecondo conta: per capirci, ne trarranno un salto di qualità enorme sia la guida autonoma che la chirurgia a distanza, ma l'elenco potrebbe coprire centinaia di voci.

Naturalmente l'utente comune, dotato del suo bravo smartphone abilitato al 5G, sperimenterà a regime delle *velocità di download* pazzesche,

enormi quantità di dati scaricati in un *amen*. Qui probabilmente le attuali capacità di memoria interna dei dispositivi andranno in crisi, per cui quasi certamente il 5G a regime sancirà la diffusione capillare del *cloud* (già oggi in realtà molto in crescita). Ma di questa capacità trasmisiva, che, come abbiamo visto, può raggiungere i 20 Gb/s, beneficeranno soprattutto le applicazioni di *streaming* video, che non avranno più problemi di interruzioni, nonché le applicazioni di *Realtà Virtuale* e *Realtà Aumentata*, che potranno spingersi molto più in là, raggiungendo una *immersività* mai vista prima. Un'altra caratteristica distintiva del 5G è l'assoluta **affidabilità** della trasmissione, i test più severi effettuati si attestano addirittura al 99,9999%, ben al di sopra degli standard 4G. Di questo aspetto beneficeranno applicazioni fondamentali, come il controllo del traffico aereo, i servizi di emergenza e le infrastrutture critiche, per le quali ogni secondo può avere un'importanza cruciale.

Un altro elemento di forte discontinuità introdotto dal 5G è uno straordinario incremento della **densità di connettività**, cioè il numero di dispositivi collegabili per Km quadrato, valore che col 5G può arrivare fino a 1 milione, superando di gran lunga le capacità delle reti 4G. Questa caratteristica è fondamentale per l'Internet delle Cose (IoT), permettendo a un numero enorme di dispositivi, dai sensori agli elettrodomestici intelligenti, di essere connessi simultaneamente senza degradare le prestazioni della rete.

Un'altra caratteristica assolutamente rivoluzionaria del 5G è la capacità di supportare **dispositivi in movimento** fino a 500 Km/h, garantendo una connessione stabile e performante per passeggeri di treni ad alta velocità, veicoli in autostrada e persino per alcuni tipi di aerei durante il decollo e l'atterraggio.

L'elenco potrebbe essere molto più lungo, ma riteniamo che gli aspetti sopra menzionati siano più che sufficienti ad attestare il salto generazionale che il 5G sta per introdurre. Ma vogliamo ancora aggiungere, tra le caratteristiche più identitarie, l'**efficienza spettrale** del 5G, che può raggiungere i 30bit/s/Hz e indica quanto efficacemente la rete utilizza lo spettro radio. Questo miglioramento rispetto al 4G permette di

trasmettere *più dati* utilizzando *la stessa* quantità di spettro radio, rendendo la rete più efficiente e capace di gestire un volume di traffico dati molto più elevato.

A che punto siamo



Per poter capire qual è il *reale* stato di avanzamento del percorso verso una copertura capillare del 5G, è necessario operare una chiara distinzione tra il cosiddetto 5G *standalone* (SA) e il 5G *non standalone* (NSA): il primo rappresenta il 5G *puro*, quello che utilizza solo i componenti progettati esclusivamente per questo standard e che permette di raggiungere le prestazioni massime; il secondo è un 5G *ibrido*, che si appoggia anche ai ripetitori del 4G e non permette di sfruttare la banda a media ed alta frequenza, ma si attesta su frequenze tra i 600 e 900 MHz, che, però, hanno il vantaggio di riuscire a coprire aree molto estese senza grandi problemi, ma che non consentono la realizzazione di applicazioni di frontiera. Comunque, con il 5G NSA parliamo sempre di velocità che, mediamente, sono circa 10 volte quelle del 4G, senza necessità di investimenti faraonici.

Con i principali nodi tecnologici ormai ampiamente risolti, il problema vero della copertura 5G è costituito proprio dagli investimenti privati, che stentano a decollare perché si teme che il rientro non potrà essere immediato, dato che il mercato dovrà avere il tempo di *assorbire* le applicazioni di punta che l'infrastruttura SA sarà in grado di abilitare. L'UE sta facendo la sua parte, ma la sproporzione è notevole.

Se limitiamo la nostra indagine all'Europa nel suo complesso, registriamo a fine luglio 2024 una copertura 5G del 70% della popolazione, ma solo del 30% se ci limitiamo a censire l'infrastruttura 5G Standalone. In altri termini, la banda media, quella da 1 a 6 GHz raggiunge solo il 30% della popolazione, quasi esclusivamente in aree urbane ad alta densità di popolazione, e di questo 30% solo una minima parte si può giovare dei servizi abilitati dalle onde millimetriche. Addirittura l'Italia ha superato il 95% di copertura se ci limitiamo al 5G NSA, ma siamo piuttosto indietro sulle infrastrutture per quello a banda media e alta.

Abbiamo fatto qualche cifra, giusto per capire che il livello di copertura della rete 5G è già molto alto, ma eviteremo indagini troppo particolareggiate, in quanto i numeri su questa materia invecchiano molto rapidamente. Per chi volesse aggiornamenti in tempo reale, su Internet sono disponibili mappe di copertura del territorio (a livello nazionale e internazionale) molto dettagliate. Quello che qui ci interessa acquisire è il dato che il 5G è ormai un treno in corsa inarrestabile e chi rimane a terra rischia un'emarginazione economica che potrebbe creare ulteriori fratture (come se già non ce ne fossero abbastanza...) tra i paesi-locomotiva e quelli ad economia di retroguardia. Sul 5G *puro* è già in atto una competizione molto agguerrita tra le maggiori potenze, e, se, pur con qualche zona d'ombra, riusciamo a conoscere lo stato di avanzamento tecnologico del cosiddetto mondo occidentale, abbiamo molti dubbi sul reale livello di copertura e adozione del 5G in paesi fondamentali per l'equilibrio mondiale, come Russia e Cina. Per questi paesi sostanzialmente ci dobbiamo fidare dei dati ufficiali diramati dagli organi governativi, quasi sempre viziati dalla disinformazione di regime, integrati da qualche acquisizione di *intelligence*. Ad esempio, è quasi certo che la Cina in molti grandi distretti urbani ha avviato e in alcuni completato la copertura capillare del territorio con infrastrutture 5G di ultima generazione. Tanto per confermare che quando si parla di Cina non si riesce mai a sapere tutta la verità e si finisce per sconfinare nella leggenda, qualcuno ha scritto che il distretto di Wuhan (sì, proprio quello!) rappresentava la *smart*

city perfetta, con una copertura *integrale* di antenne 5G di ultima generazione, e che, in virtù delle radiazioni elettromagnetiche delle onde millimetriche, la popolazione ha subito una tale regressione delle difese immunitarie da spalancare le porte al COVID-19. Ma su questo punto torneremo quando parleremo dei possibili effetti sulla salute delle radiazioni emesse dalle apparecchiature 5G.

Il 5G in Italia



Come abbiamo avuto modo di puntualizzare, le tecnologie alla base del 5G sono da considerarsi acquisite già da molti anni e sono state oggetto di sperimentazioni negli ambiti più svariati, ma la loro fruizione capillare è possibile solo a valle di una copertura quasi integrale del territorio con una rete 5G. Quest'azione, di natura squisitamente infrastrutturale, naturalmente va ad interagire, e spesso a cozzare, con le norme che regolano gli interventi sul territorio, per non parlare del fatto che, nello specifico, la rete 5G deve convivere con il 4G per i motivi ai quali abbiamo sopra accennato: mantenere attivi i servizi basati sul 4G durante la transizione e *sfruttare* le antenne 4G come trampolino per le apparecchiature 5G e avviare i servizi 5G *non stand-alone*.

In Italia si è cominciato a lavorare sul 5G fin dal 2016: nel biennio 2016-17 sono stati condotti studi, test preliminari e sono state stabilite le basi per le future aste delle frequenze.

A Marzo 2018 il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) ha avviato le sperimentazioni 5G in cinque città italiane: Milano, Prato, L'Aquila, Bari e Matera. Queste sperimentazioni avevano

l'obiettivo di testare le potenzialità del 5G in vari ambiti, dalla sanità alla sicurezza urbana, dall'industria 4.0 al turismo.

A Ottobre 2018 si è proceduto a bandire un'asta per l'assegnazione delle frequenze 5G, che ha fruttato 6,5 miliardi di euro. Le frequenze sono state assegnate a diversi operatori di telecomunicazioni, tra cui TIM, Vodafone, Wind Tre e Iliad. Questo passaggio è stato fondamentale, in quanto ha segnato l'avvio degli investimenti degli operatori assegnatari per lo sfruttamento commerciale delle licenze acquisite.

Già nel 2019 gli operatori di telecomunicazioni vincitori dell'asta hanno iniziato a lanciare commercialmente i loro servizi 5G in alcune città italiane. Questi lanci iniziali erano limitati a poche aree urbane, con l'intenzione di espandere la copertura progressivamente, che, effettivamente, nel biennio 2020-21, caratterizzato dalla pandemia di Covid-19, ha visto un notevole incremento, accompagnato da varie campagne di promozione per l'adozione del 5G tra gli utenti. Nel biennio 2022-23 la copertura ha continuato il suo trend di crescita, estendendosi a molte altre aree del paese, inclusi centri minori e aree rurali.

Sul piano degli strumenti economici che l'Italia sta mettendo in campo, un ruolo importante è ricoperto dal PNRR (l'ormai famoso *Piano nazionale di ripresa e resilienza*), che destina ben il 27% delle sue risorse alla transizione digitale, con 6,7 miliardi di euro allocati per la *Strategia italiana per la Banda Ultralarga – "Verso la Gigabit Society"*. La Strategia, che si pone in continuità con la strategia varata dal Governo nel 2015, si articola in sette interventi, tra cui "Italia a 1 Giga" e "Italia 5G". In particolare, il Piano "Italia 5G" mira a integrare e potenziare lo sviluppo delle reti 5G in Italia, lavorando in armonia con gli sforzi già in corso e gli obblighi di copertura degli operatori di telefonia mobile. L'obiettivo è promuovere l'espansione delle reti 5G, in particolare nelle aree dove il mercato non riesce a fornire adeguata connettività, investendo 2,02 miliardi di euro. Questo piano intende garantire servizi mobili di alta qualità, con velocità di trasmissione significative, in linea con i requisiti dell'ITU per supportare applicazioni avanzate in diversi settori. Ricordiamo che l'ITU (acronimo per *International*

Telecommunication Union) è l'agenzia delle Nazioni Unite incaricata di stabilire gli standard nelle telecomunicazioni e nell'uso delle onde radio.

È importante sottolineare l'assoluta importanza dell'intervento pubblico nelle zone a cosiddetto *fallimento di mercato*, in quanto nessun investitore privato si accollerebbe integralmente l'onere finanziario di coprire territori poco popolati e spesso impervi (si pensi alle zone montane), per cui tali aree, già svantaggiate, vedrebbero estendersi enormemente il *gap* sui servizi rispetto alle zone urbane.

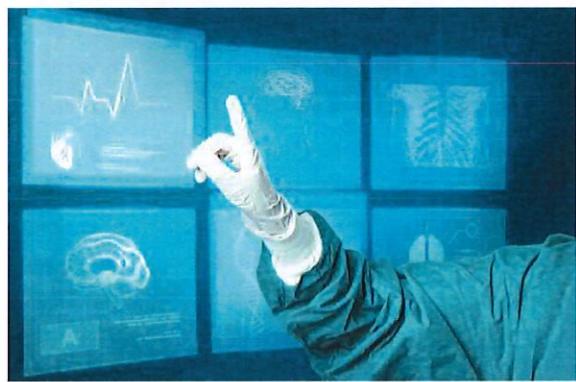
Si tratta di piani molto articolati, strutturati in una serie di azioni, delle quali proviamo a menzionare quelle più significative:

- Lo sviluppo di "corridoi 5G" per una lunghezza complessiva di circa 2.645 km di vie di comunicazione europee, in collaborazione con iniziative europee come il programma *Connecting Europe Facility 2 (CEF2)*.
- L'installazione di infrastrutture di *backhauling* in fibra ottica su circa 10.000 km di strade extra-urbane, per facilitare l'adozione del 5G in ambiti critici come sicurezza, mobilità, logistica e turismo.
- Il sostegno alla realizzazione di infrastrutture mobili 5G nelle aree a fallimento di mercato, attraverso l'aggiornamento o la creazione di nuove stazioni base e il miglioramento delle connessioni di *backhauling*.
- Il piano considera anche la possibilità di finanziamenti aggiuntivi da programmi europei e prevede incentivi per l'adozione di servizi e applicazioni 5G, specialmente nei settori pubblici come sanità, educazione, mobilità e sicurezza, a seguito di un'accurata mappatura e consultazione pubblica.

Se qualcuno si chiedesse cosa sia il *backhauling*, provvedo a chiarire che il *backhaul* è quella parte di rete che ha il compito di assicurare il collegamento tra le cosiddette *dorsali* (cioè i nuclei centrali) e le reti periferiche. Come è evidente per tutto quello che abbiamo detto sulle esigenze di copertura del 5G, in questo contesto le strutture di *backhauling* rivestono un ruolo che definirei *strategico*.

Giusto a titolo di esempio, il 21 marzo 2022 sono stati pubblicati due bandi per lo sviluppo delle reti 5G in Italia, con un investimento complessivo di 3,7 miliardi di euro e con l'obiettivo di collegare oltre 10.000 siti radiomobili esistenti con la fibra ottica e di sviluppare nuovi siti radiomobili 5G in oltre 2000 località in tutto il Paese. I fondi pubblici stanziati attraverso i bandi di gara copriranno fino al 90% dei costi totali per la realizzazione di queste infrastrutture.

Le applicazioni del 5G



I riscontri applicativi del 5G sono praticamente infiniti, il limite è costituito solo dalla fantasia progettuale e dalla sostenibilità economica. Molti di questi ambiti applicativi sono già stati oggetto di progetti sperimentali che ne hanno evidenziato la piena fattibilità. Il salto di qualità garantito da un 5G esteso è quello di proporre questi servizi avanzati su larghissima scala, con un notevole impatto socio-economico.

Uno dei settori che beneficerà subito del 5G è quello *manifatturiero*, che varcherà la soglia dell'Industria 5.0 e porterà ad un'automazione avanzata delle fabbriche e ad una comunicazione molto spinta tra le macchine. Si potranno sfruttare a pieno titolo applicazioni avanzate di Intelligenza Artificiale, Edge Computing e IoT di ultima generazione. Ricordiamo che l'Edge Computing permette di ottimizzare l'elaborazione dei dati generati dai tanti processi industriali, privilegiando le unità di elaborazione che, nella rete di server coinvolti, sono posizionate in *maggior prossimità* rispetto alla sorgente informativa. I benefici del paradigma 5.0 sono veramente consistenti, sia in ambito *sicurezza* (anche di quella dei lavoratori),

che nel monitoraggio dei processi e nell'automazione dei controlli.

Ma, se si riuscirà a definire degli standard qualitativi condivisi a livello internazionale, sarà la *sanità* a beneficiare di strumenti veramente rivoluzionari che potrebbero avere risvolti estremamente positivi su una società che fa veramente fatica ad armonizzare la domanda di servizi, in costante crescita, con un'offerta sanitaria che ha il fiato sempre più corto. Lo sviluppo della *telemedicina* consentirà visite e diagnosi a distanza molto più efficienti di quelle attuali *in presenza*, la cosiddetta *IoMT (Internet of Medical Things)* permetterà di monitorare una classe vastissima di pazienti attraverso dispositivi *indossati* che trasmetteranno in tempo reale tutti i dati necessari. Ma la vera rivoluzione sarà costituita dalla *chirurgia remota*, cioè sarà possibile effettuare a distanza praticamente *qualunque* intervento chirurgico. Questo tipo di servizio sarà possibile, naturalmente, solo col 5G ad alta frequenza, in virtù dei requisiti stringenti in termini di *latenza*. Pensate che un chirurgo, dal suo studio ubicato in un punto qualsiasi del globo, potrà operare un paziente che si trova in una sala operatoria in qualunque struttura sanitaria abilitata, con un livello di affidabilità delle apparecchiature praticamente infinito. Addirittura un chirurgo, adeguatamente assistito, potrebbe effettuare in contemporanea più interventi in sale operatorie ubicate anche in continenti diversi. Al riguardo, in Italia sono già state effettuate delle sperimentazioni molto avanzate. A settembre 2023 a Bari il 5G ha abilitato il primo intervento di telechirurgia al mondo: l'équipe del Policlinico di Bari ha condotto il primo intervento oculistico da remoto grazie alla connettività in 5G di Tim. Gianni Alessio, direttore del dipartimento di oculistica dell'ospedale, ha teleguidato dal suo studio il laser sul paziente in sala operatoria, senza necessità di un incontro fisico. Un sistema di visione 3D ad elevata definizione ha permesso al medico di monitorare il laser e di indirizzarlo a distanza per effettuare l'operazione chirurgica da remoto. Analogamente, l'Ospedale San Raffaele di Milano ha condotto un *trial* clinico per la riparazione della valvola mitrale per via percutanea, utilizzando un sistema di *remote proctoring* (cioè un sistema di

supervisione remota da parte di un *proctor*, un cardiochirurgo esperto del settore), basato sulla rete 5G di Vodafone e software in realtà aumentata.

Le applicazioni del 5G ai *veicoli a guida autonoma* probabilmente daranno la spinta decisiva a questo settore che ha raggiunto un livello di sviluppo veramente elevato e potrebbe acquisire le poche asseverazioni ancora mancanti, in particolare in ordine alla sicurezza. Infatti, i valori di latenza raggiungibili col 5G delle onde millimetriche garantiranno comunicazioni pressoché immediate tra i veicoli e le centrali di controllo, sia in ingresso che in uscita. Superati questi ultimi ostacoli tecnologici, occorrerebbe solo mettere mano alle normative che disciplinano la circolazione per spalancare le porte ad una nuova era della mobilità, che vedrebbe il tramonto dei veicoli di proprietà, a vantaggio di ben più efficienti soluzioni di servizio.

Inoltre, il vertiginoso aumento della velocità di trasmissione e della larghezza di banda renderanno le attuali applicazioni di *Realtà Aumentata* e *Realtà Virtuale* delle esercitazioni preistoriche rispetto alle possibilità di interazione con l'ambiente circostante offerte dal 5G avanzato. In ambito urbano si stanno già sperimentando delle soluzioni che, integrando i miliardi di dati registrati dai numerosissimi sensori e dispositivi distribuiti sul territorio, riescono a fornire un supporto alle decisioni qualificato e documentato, disponendo di un quadro informativo in tempo veramente *reale*, che qualche anno fa era semplicemente *inimmaginabile*.

Ad esempio, tra le tante sperimentazioni in corso in questo ambito, segnaliamo il progetto *Tim Urban Genius*, che ha realizzato una consolle digitale, basata su 5G, big data, machine learning, video analytics, IoT e cloud, che permette di offrire informazioni e previsioni in tempo reale al comune di Venezia, a supporto dei decisorii istituzionali. Consente di monitorare e misurare lo stato della città, della mobilità e del traffico stradale e acqueo, governando i flussi e dando assistenza alla mobilità dei cittadini. Infatti promette interventi veloci (o di anticipare l'intervento) in situazioni d'emergenza e di apportare migliorie alla pianificazione dei servizi.

L'elenco potrebbe essere molto più lungo, ma nulla aggiungerebbe al concetto di *impatto estremamente innovativo* che abbiamo provato a descrivere.



Purtroppo non possiamo chiudere questa carrellata senza accennare all'impatto che potrebbe produrre il 5G sugli armamenti, che rischia di essere veramente devastante senza un approccio etico da parte delle potenze che governano, con l'ausilio degli apparati militari, le sorti del pianeta. Stiamo parlando delle cosiddette *smart weapons*, le *armi intelligenti*, ma la cui *intelligenza*, purtroppo, è direttamente proporzionale alla insensatezza di chi le usa.

Durante la prima guerra mondiale i protagonisti indiscussi erano i soldati e i cannoni, nella seconda gli aerei e i carri armati, mentre nella terza lo sarebbero le *armi intelligenti* come droni, robot e missili in grado di inseguire e colpire qualsiasi bersaglio. Gli esperti militari, infatti, prevedono che il 5G avrà un ruolo determinante nell'uso delle nuove armi per guidarne le traiettorie variabili, cambiare rotta in una frazione di secondo e sfuggire a missili, droni o robot armati. In caso di attacco improvviso di una grande potenza militare, dotata delle tecnologie più aggiornate basate su 5G e IA, i tempi di reazione umani si rivelerebbero troppo lenti, e l'unica possibilità di difesa sarà quella di affidarsi a sistemi automatici dotati di 5G. La nuova tecnologia 5G e i suoi successivi sviluppi (già è stato previsto un rapido upgrade al 6G) avranno un ruolo chiave nella *battle network* (rete di battaglia) del futuro, poiché consentiranno di collegare contemporaneamente milioni di apparecchiature ricetrasmettenti che si scambieranno mappe, foto, bersagli e altre

informazioni sull'operazione in corso in tempo reale. Rispetto agli eserciti tradizionali composti unicamente da essere umani, i droni-killer e i robot da guerra diventeranno quasi infallibili poiché avranno la capacità di individuare, seguire e colpire uomini di Stato o altri obiettivi sensibili in base al riconoscimento facciale e ulteriori caratteristiche specifiche. Anche in totale assenza di conflitti bellici, inoltre, il 5G sarà estremamente importante per i servizi *d'intelligence* che potranno così fare affidamento sull'intelligenza artificiale. La rete 5G, insomma, consiste anche in uno strumento di guerra ad alta tecnologia e di conseguenza diverrà automaticamente il bersaglio di cyberattacchi e di azioni militari effettuate con le armi di nuova generazione. In conclusione, la corsa al 5G a livello internazionale sembra inarrestabile non solo per il grande business dell'industria ma anche e soprattutto per le sue implicazioni di tipo militare (un deterrente che è sicuramente meglio possedere).

I rischi per la salute



Le telecomunicazioni via 5G possono avere effetti deleteri sulla salute dell'uomo? Una domanda del genere potrebbe apparire quasi paradossale, se non oziosa, dopo tutti i discorsi fatti sull'*ineluttabilità* del fenomeno 5G, rappresentato come il classico treno in corsa sul quale viaggiano tutti i decisi delle sorti del genere umano. Di solito, direte voi, si verifica la sicurezza di un prodotto *prima* di immetterlo sul mercato, effettuando gli opportuni test, disposti sulla base delle conoscenze tecnico-scientifiche al momento disponibili.

Qualcuno potrà obiettare che per un gran numero di prodotti, purtroppo, la loro nocività è venuta alla luce solo molto tempo *dopo* il loro utilizzo industriale, come l'amianto, la formaldeide, il DDT, il cromo, la benzina al piombo, i pesticidi, in quanto lo stato dell'arte all'epoca della loro introduzione non consentiva di classificarli come possibili patogeni. Ma sappiamo anche che altri prodotti sono stati spacciati per innocui, quando già ne era nota la pericolosità: uno per tutti, il tabacco, la cui lobby ha finanziato per decenni falsi studi scientifici per confutarne la presunta pericolosità. E sappiamo anche che, spesso, dopo aver accertato scientificamente la correlazione tra determinati prodotti e le patologie che contribuivano a scatenare, non sono bastate schiere di morti per sanzionare in modo adeguato le responsabilità di chi sapeva e, nel migliore dei casi, ha tacito, o, nel peggiore, ha contribuito a inquinare il dibattito scientifico, commissionando false ricerche per coprire le colpe di chi si è arricchito sulla pelle di innocenti cittadini e lavoratori.

Elettrosmog e 5G



Tornando a noi, sul 5G sussistono ragionevoli dubbi sulla sua eventuale pericolosità per l'uomo e, più in generale, per la salute del pianeta? Per rispondere, anche solo parzialmente, a questa domanda dobbiamo fare un piccolo grande passo indietro, perché gli eventuali pericoli che si annidano nelle tecnologie alla base del 5G sono collegati alla ormai lunga storia delle telecomunicazioni, che, fin dalle origini, ha dovuto fare i conti con l'impatto delle onde elettromagnetiche sulla salute umana, che, con

termine immaginifugo, viene definito *elettrosmog*. Il collegamento con lo *smog*, illustre progenitore, rende bene l'idea dell'oggetto del contendere, peccato che l'erede si fregi di una caratteristica che lo rende molto più sfuggente e subdolo: la sua *invisibilità*, che, per quanto possa sembrare puerile, vi assicuro che ha aiutato molto le tesi *negazioniste* ad essere accolte senza troppe opposizioni.

La storia degli studi, indipendenti o di parte, sugli effetti delle onde elettromagnetiche sugli esseri umani è molto lunga e complessa, e anche una sua sintesi rischierebbe una superficialità che l'argomento non può consentire. Proveremo invece a evidenziare quali sono gli aspetti essenziali di un dibattito che probabilmente non avrà mai termine, o, per meglio dire, quasi certamente vedrà prevalere determinate tesi a causa della notevole sproporzione delle forze in campo.

Un fattore molto importante da tenere presente è che, nel tempo, le conoscenze sull'argomento e gli strumenti d'indagine sono significativamente aumentati, portando alla ribalta aspetti che prima erano sostanzialmente sconosciuti. Di conseguenza, siccome gli aspetti regolatori seguono i risultati scientifici, si registra un ritardo, per così dire, *fisiologico*, delle normative di tutela della salute rispetto allo stato dell'arte scientifico. È assolutamente necessario premettere, per quei pochissimi che non lo sapessero, che le radiazioni vengono convenzionalmente divise in due categorie, **ionizzanti** e **non ionizzanti**: le prime causano la perdita della neutralità elettrica degli atomi che colpiscono, mentre le seconde non alterano la loro natura elettrica. Ma mentre le prime, tra cui si annoverano i raggi X, gamma, alfa, beta e neutroni, sono notoriamente molto pericolose per la salute, in quanto hanno sufficiente energia per provocare la ionizzazione della materia spezzando i legami chimici (e inducendo il distacco di elettroni da atomi o molecole), con conseguenti danni biologici lievi, gravi o letali, che variano a seconda della potenza e dei tempi di esposizione, le seconde si riferiscono a radiazioni elettromagnetiche a bassa energia che possono provocare solo l'eccitazione degli elettroni e il loro passaggio a uno stato energetico

superiore. A questa categoria appartengono le radiofrequenze utilizzate per le radiotelevisioni e la telefonia mobile, che, non potendo mai eccedere i valori previsti dalla legge, sono *considerate sicure*.

Le attuali normative partono tutte da questo rassicurante *distinguo*, ma, in realtà, gran parte della comunità scientifica *indipendente* concorda sulla nocività delle radiazioni non ionizzanti, a determinati livelli di esposizione e con effetti diversi a seconda della frequenza, dell'energia veicolata e di altri parametri tecnici e ambientali. Se vogliamo provare a capire il rapporto 5G-salute, dobbiamo partire dal seguente punto fermo: gli effetti del 5G si sommano a quelli prodotti dal 4G e da tutte le altre fonti di emissione di onde elettromagnetiche non ionizzanti.

Se partiamo da questa base incontrovertibile, possiamo provare a scindere l'analisi in due parti distinte:

- Gli effetti sulla salute delle onde elettromagnetiche **oggi**
- Gli effetti sulla salute delle onde elettromagnetiche **dopo l'avvio esteso del 5G**

In estrema sintesi, diremo che, benché siano stati prodotti molti studi indipendenti che analizzano gli effetti sulla salute dell'uomo e degli animali delle radiazioni non ionizzanti dei campi elettromagnetici, le normative internazionali si limitano a inserire nella giurisprudenza che regola la materia **solo gli effetti termici** prodotti dall'esposizione all'elettrosmog. Tutte le altre risultanze evidenziate da varie ricerche restano fuori. Ma già questa estrema semplificazione non basta a mettere d'accordo gli enti preposti a stabilire i limiti di emissione a cui si devono attenere le sorgenti di campi elettromagnetici: per capire che c'è qualcosa che non quadra basterà dire che i limiti in Italia, fino a qualche mese fa, erano di **6 Volt/metro (V/m)**, mentre l'UE considera tollerabili **61 V/m**, cioè emissioni ben 10 volte più alte. Sarà che il cittadino medio europeo ha la pelle più dura o c'è puzza di pressioni dei grandi gruppi d'interesse che affiancano l'industria del settore?

Purtroppo la domanda è retorica e conosciamo bene la risposta, come ben sanno i cittadini che conoscono i balletti sui limiti imposti a pesticidi,

fertilizzanti, o sostanze presenti nell'acqua potabile, che salgono o scendono in base alla forza delle lobby di settore.

Ora, oltre a tollerare i già discutibili limiti fissati per il 4G, cosa aggiunge agli attuali livelli di elettrosmog il 5G, e, in particolare, il 5G ad alta frequenza?

I fautori (in buona o cattiva fede) dell'innocuità del 5G sostengono che, man mano che prenderà piede il 5G standalone, saremo circondati da piccole antenne a potenza molto inferiore a quelle del 4G, per cui gli effetti termici dei campi elettromagnetici in cui saremo immersi saranno di molto inferiori a quelli attuali, sdoganando dunque il mondo 5G.

Già si potrebbe obiettare, a braccio, che a fronte di una potenza inferiore per singola antenna, il numero di antenne a regime sarà considerevolmente superiore, per cui andrà considerata la *somma* di tutte queste piccole potenze, ma, soprattutto, che la transizione al 5G *puro* potrebbe durare molti anni, per cui la dismissione dell'infrastruttura 4G non è certo dietro l'angolo, e le emissioni complessive durante la transizione saranno certamente maggiori.

Le ricerche sui ratti



Per tagliare la testa al toro, bisognerebbe disporre di studi che analizzano l'esposizione di esseri umani ad emissioni compatibili con gli scenari 5G per un periodo congruo, cioè dell'ordine di *decine* di anni, in quanto, come è ovvio, gli effetti delle emissioni non sono certo immediati, ma hanno bisogno di tempo per far emergere i loro effetti patogeni. Non essendo possibile una ricerca su questa estensione temporale, alcune organizzazioni scientifiche indipendenti hanno

pensato di effettuare la stessa ricerca sui ratti, che sono gli sfortunati animali ai quali si ricorre quando si vogliono simulare degli effetti potenzialmente patologici per l'uomo *lungo tutto l'arco della vita*. In sostanza, imbottiamo i ratti di emissioni elettromagnetiche, li facciamo morire di morte naturale (perché hanno una vita media breve), e durante la loro groma esistenza, controlliamo se hanno contratto qualche specie di malattia. Altri studi, per chi non lo sapesse, hanno evidenziato dei risultati che poi si sono rivelati sorprendentemente applicabili, con piccoli scostamenti, all'*homo sapiens*.

La prima ricerca, effettuata dall'*US National Toxicology Program (NTP)* su 720 ratti Sprague-Dawley, ha dimostrato per esempio che due anni di esposizioni alle radiazioni non ionizzanti emesse dai cellulari di vecchia generazione (2G e 3G), in dosi maggiori a quelle consentite dalla normativa USA, danneggiano il DNA nei ratti di entrambi i sessi e aumentano il rischio di cancro al cuore e al cervello (solo nei ratti maschi).

Analogni risultati sono stati ottenuti dall'*Istituto Ramazzini di Bologna* (un'autorità di livello mondiale nel campo della ricerca tossicologica indipendente) attraverso una sperimentazione su 2448 ratti Sprague-Dawley, pur con un'esposizione a una potenza elettromagnetica molto inferiore (un campo elettrico di intensità fino a 50 V/m e tassi di assorbimento pari a 1/15 e a 1/1000 di quello utilizzato dall'NTP) ai limiti massimi consentiti negli Stati Uniti. I due studi si sono concentrati su due diverse fonti di radiazioni: il Ramazzini ha studiato gli effetti dell'esposizione a un'antenna (campo lontano), mentre l'NTP si è occupato delle radiazioni emesse direttamente sulla testa dai telefoni portatili (campo vicino).

Le loro conclusioni, seppur con alcune lievi differenze, risultano coincidenti: in entrambi i casi, infatti, l'esposizione ha determinato un aumento del rischio d'incidenza di *gliomi* al cervello e di *schwannomi* maligni, un tipo di tumori estremamente rari delle cellule nervose del cuore (dette di Schwann).

La sperimentazione italiana del Ramazzini ha permesso di osservare un aumento significativo degli schwannomi maligni nel cuore di ratti di età equivalente a quella di un uomo con più di 65 anni

(il breve ciclo vitale delle cavie animali utilizzate consente di avere una previsione sugli effetti a lungo termine sull'uomo). Entrambe le équipe di ricercatori hanno scelto il ratto Sprague-Dawley poiché si tratta di uno dei migliori modelli animali attualmente noti su cui studiare le malattie umane: oltre a possedere un'organizzazione del DNA e un'espressione genica simili all'uomo (uomo e ratto condividono il 98 per cento dei geni), sviluppa le stesse patologie (per esempio diabete, cancro, ecc.).

Già i risultati di queste ricerche (condotte, ripeto, con serietà, da organizzazioni *indipendenti*) basterebbero ad attivare un campanello d'allarme nella comunità scientifica, ma questi risultati sono stati anegati in un mare di studi condotti da organismi tutt'altro che indipendenti, in quanto finanziati dall'industria del settore. Non solo, ma sono stati confutati anche da organismi di controllo pubblici, anche internazionali, i cui responsabili sono risultati prezzolati dalle solite lobby industriali. Tra l'altro, uno degli argomenti più utilizzati dai detrattori di queste ricerche è il fatto che questi studi si basano sugli effetti di radiazioni prodotte da apparecchiature che fanno capo a precedenti generazioni tecnologiche, mentre il 5G produrrebbe radiazioni meno nocive. Ma già basterebbe il fatto che siamo stati e siamo tuttora esposti (ormai da decenni) a queste radiazioni a farci preoccupare. Inoltre, come abbiamo visto, continueremo ad assorbire radiazioni da 4G per un tempo ancora indefinito, sommate a quelle specifiche del 5G. Infine, moltissimi studi, a cui accenneremo più avanti, concordano nel ritenere che le radiazioni ad alta frequenza del 5G possono produrre alterazioni a livello cellulare, che inducono a riflettere molto sui rischi da esposizione prolungata.

Viene spontaneo osservare che la comunità internazionale, di solito così divisa e litigiosa su quegli aspetti che presentano sostanziosi risvolti economici, è invece stranamente convergente sulle problematiche di salvaguardia della salute pubblica: laddove prudenza vorrebbe che almeno si mantenessero gli attuali limiti di emissione, invece si registrano fortissime pressioni per innalzarli, in quanto si potrebbero raggiungere gli stessi obiettivi di copertura con un numero minore

di antenne e con costi, quindi, inferiori. La stessa Italia, che comunque si distingueva nella UE per limiti di emissione più severi, ha già fatto una parziale marcia indietro, innalzando i limiti di emissioni elettromagnetiche a da 6 a 15 V/m a partire dal 29 aprile 2024 con la legge 214/2023.

5G e danni alla struttura cellulare



Ma, per tornare al tema delle evidenze scientifiche, al di là delle ricerche sui poveri ratti, che cosa ha prodotto la scienza indipendente per confermare la presenza di forti elementi di rischio per la salute umana nelle emissioni elettromagnetiche riconducibili al 5G?

In verità, anche in epoca pre-5G sono stati prodotti degli studi che analizzano gli effetti dei campi elettromagnetici sulla struttura cellulare, al di là dei sopra citati effetti termici, già contemplati dalla normativa. Tali studi, però, sono stati ignorati, in quanto ritenuti insufficienti a dimostrare in modo evidente i danni alle cellule e al DNA. Da qualche anno, però, è intervenuto un fattore nuovo: mentre prima si operava con uno spettro di frequenze molto più limitato, ora le frequenze in gioco sono elevatissime, quando parliamo di onde centimetriche e millimetriche. Una serie di ricerche si sono indirizzate ad analizzare gli effetti sulle cellule quando sono sollecitate da onde elettromagnetiche millimetriche, e i risultati sembrano convergere sul fatto che si rileva quello che viene definito *effetto pelle*, in quanto dà luogo ad una concentrazione delle onde sulla superficie della materia. A causa di questo effetto i primi bersagli biologici della rete 5G sono gli occhi e la pelle, dove possono penetrare fino a 10 millimetri con effetti sia locali (cellule cutanee, terminazioni nervose, microcircolo) che sistematici per rilascio di

mediatori dell'infiammazione. La pelle, inoltre, nello stesso tempo in cui assorbe le microonde, ne riflette una parte, e ciò significa che ogni organismo umano fungerà da antenna ricetrasmettente nei confronti di tutto ciò che lo circonda.

Purtroppo non è possibile spingere questi studi nella direzione di un'esposizione prolungata nel tempo, e quindi, diventa difficile evidenziare dei chiari rapporti di causalità, in un contesto scientifico che, tra l'altro, tende ad ostacolare questo tipo di ricerca, dando invece spazio e credibilità ad una pletora di ricerche di parte, pregiudizialmente negazioniste.

Gli organismi regolatori internazionali, che dovrebbero decidere limiti e sanzioni sulla base di evidenze scientifiche chiare, si trovano a interagire con le strutture preposte a fornire linee guida sul fronte della salute (come, ad es., l'OMS), le quali, a loro volta, sono estremamente restie ad assumere posizioni nette sulla materia, col risultato che, sostanzialmente, si fa il gioco dei grandi gruppi industriali, che continuano ad invadere il pianeta di avamposti 5G.

Il principio di precauzione



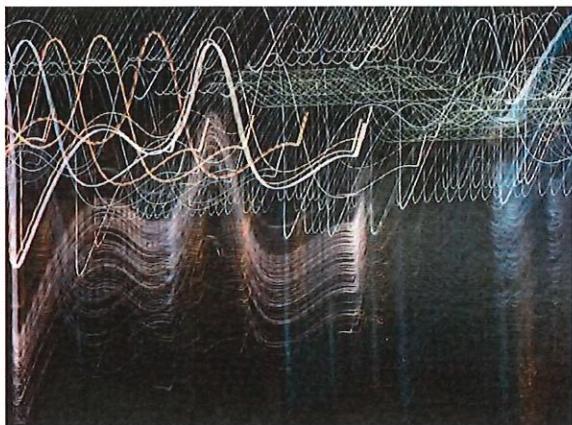
Gli interessi in gioco sono altissimi, così come lo sono quelli che riguardano l'altra grande rivoluzione tecnologica e culturale in atto. quella

dell'intelligenza artificiale. E allora, si potrebbe argomentare, perché, almeno a livello UE, nel caso dell'IA, siamo arrivati ad una regolamentazione equilibrata e responsabile, come l'AI Act (la cui applicazione è, però, ancora tutta da valutare), mentre, nel caso del 5G, si va avanti senza alcuna pausa di riflessione su aspetti cruciali, come la salute umana (e non solo)? Nel primo caso, lo ricordiamo, è stato invocato il *principio di precauzione*, che sospende l'applicazione di determinate tecnologie, o la produzione / distribuzione di prodotti, finché la scienza non ha dimostrato in modo evidente l'affidabilità delle tecnologie alla base degli stessi. Tale principio viene così enunciato in una sessione del Consiglio di Stato: "*Il c.d. principio di precauzione, di derivazione comunitaria, impone che quando sussistono incertezze riguardo all'esistenza o alla portata di rischi per la salute delle persone, possono essere adottate misure di protezione senza dover attendere che siano pienamente dimostrate l'effettiva esistenza e la gravità di tali rischi [...]*" (Cons. St., Sez. IV, 27 marzo 2017, n. 1392).

E ancora, nella stessa seduta, si specifica che l'attuazione di tale principio: "comporta che, ogni qual volta non siano conosciuti con certezza i rischi indotti da un'attività **potenzialmente pericolosa**, l'azione dei pubblici poteri debba tradursi in una prevenzione anticipata rispetto al consolidamento delle conoscenze scientifiche".

Mentre nel caso dell'IA il principio è stato applicato senza grandi problemi (ancorché all'interno di un acceso dibattito), in quanto l'applicazione riguarda casi specifici di applicazioni basate su IA, e quindi discutibili di volta in volta, l'applicazione del principio al 5G avrebbe comportato praticamente il blocco degli scenari applicativi più avanzati, quelli, per intenderci, che hanno bisogno della fascia alta di frequenze, con conseguente tracollo economico degli investitori. I piani infrastrutturali sono stati portati a stati di avanzamento, che, di fatto, rappresentano dei punti di non ritorno, e, ormai, realisticamente, non resta che condurre la battaglia solo sui limiti di emissione, che stanno pericolosamente vacillando. Ma su questo punto bisogna dire che sia i cittadini che le associazioni dei consumatori hanno finora fatto sentire voci molto flebili.

Conclusioni



Questo modesto contributo ha provato a fare un minimo di chiarezza su un argomento che molto presto ci riguarderà molto da vicino, in quanto entrerà a far parte del nostro *modus vivendi* in tanti aspetti della nostra vita. Abbiamo provato a capire che cos'è realmente questo 5G, al di là del rappresentare la quinta generazione dell'era delle telecomunicazioni, e siamo arrivati alla conclusione, analizzando le sue dirompenti caratteristiche, che rappresenta una sorta di *autostrada* lungo la quale circoleranno le applicazioni più avanzate che necessitano di una comunicazione velocissima e affidabilissima.

Abbiamo provato anche a curiosare sullo stato di avanzamento dell'infrastruttura 5G, in Italia e nel mondo, e abbiamo rilevato che si tratta di un treno in corsa su cui salgono continuamente nuovi passeggeri, nella consapevolezza che non si può arrivare troppo tardi alla destinazione finale, pena un'emarginazione economica e tecnologica dalle conseguenze gravide di rischi.

Ma qual è la destinazione finale di questo treno? Un'umanità che, grazie ad uno sviluppo tecnologico avanzatissimo, risolverà molti dei suoi problemi? O semplicemente una sorta di *smart world* in cui l'uomo è manovrato da uno o più *grandi fratelli* che detengono enormi poteri economici supportati da tecnologie di avanguardia? Ancora una volta spetta all'uomo, e aggiungo, per fortuna, scegliere il suo destino, ma, per farlo, deve alzare il suo livello di consapevolezza e di coscienza civile, facendo sentire la sua voce laddove c'è sentore di prevaricazione e disprezzo verso i diritti

fondamentali nei confronti dei quali non bisogna mai abdicare.

Il dibattito sulla salute, minacciata da livelli di elettrosmog che rischiano l'insostenibilità, è solo uno degli aspetti su cui la società civile indipendente deve far sentire la sua voce. Un'altra partita in cui l'umanità intera si gioca molto è il rapporto con la tecnologia: oggi siamo in grado di risolvere molti problemi con l'ausilio di tecnologie molto avanzate, ma bisogna evitare che diventi essa stessa il faro del cammino dell'umanità: non sappiamo cosa farcene di un mondo tecnologico che, per risolvere qualche problema o, peggio, per *indurci* qualche nuovo bisogno artificiale, ne crei degli altri ancora più grandi.

Insomma, non possiamo che auspicare un governo responsabile dell'evoluzione tecnologica, di cui il 5G è ormai una componente fondamentale. E, se per mantenere fermo qualche valore fondante della convivenza umana, dobbiamo fare qualche passo indietro sul fronte tecnologico, sarà il segnale di un'inversione di tendenza che non potremo che definire *salvifica*.

Approfondimenti

a cura di Ing. Caterina Francesca Dardano

Le Radiazioni che modificano la materia vivente

Il presente vuol essere uno dei primi articoli di una serie di appuntamenti del bollettino periodico pubblicato dal nostro ordine utili a sensibilizzare tutti i professionisti operanti nel settore edile privato, nel settore sanitario e nel settore dell'edilizia pubblica e ai colleghi del settore sicurezza, in materia di prevenzione dal rischio radiologico associato alle pratiche con impiego di radiazioni ionizzanti.

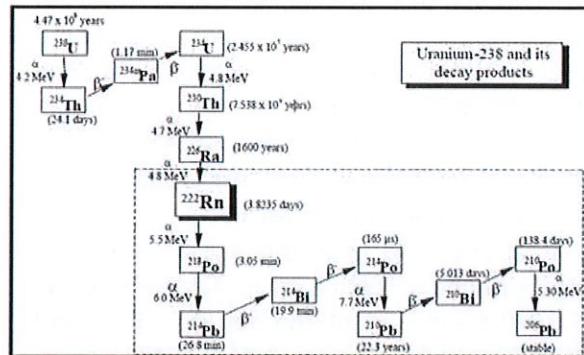
Il testo normativo vigente è il testo D.Lgs n. 101/2020 del 31 luglio 2020 di recente correzione a mezzo del DM 203/2022. Il testo normativo è di recepimento della Direttiva Euratom e subentrato al d.lgs. 187/2000, è composto da 17 Titoli e 35 allegati.

Il D.Lgs. 101/2020 ha come obiettivo l'introduzione di norme atte a consentire l'esercizio di pratiche comportanti l'esposizione a radiazioni ionizzanti nel rispetto della salute e della protezione dell'uomo e dell'ambiente, in applicazione dei principi di giustificazione ottimizzazione e limitazione delle dosi su cui verte la radioprotezione. Dunque il testo organizzato per titoli disciplina tutti i tipi di esposizioni alle radiazioni ionizzanti naturali o artificiali. All'interno del campo di applicazione sono enumerate tutte le pratiche naturali o artificiali cui il testo si riferisce gestione pacifica del nucleare, sorgenti naturali, sorgenti artificiali (macchine radiogene, acceleratori lineari ad uso medico o industriale), radionuclidi di origine naturale, sorgenti orfane ecc; invece nell'art. 3 sono specificate le voci di esclusione (esposizione alla radiazione naturale dei radionuclidi presenti nel corpo umano e proveniente dai raggi cosmici, esposizione alla radiazione cosmica per i passeggeri nelle attività di volo, esposizione al fondo naturale di radiazioni).

Il radon Rn- 222, incolore e inodore, è censito nella tabella periodica di Mendelev tra i gas nobili, proviene dalla catena di decadimento di un altro radionuclide l'uranio U- 238 di origine primordiale, presente nell'uranio naturale nelle rocce, nel sottosuolo. L'uranio è il capostipite della famiglia di radionuclidi detti appunto della serie dell'uranio e prosegue il suo decadimento fino al suo stato stabile decadendo in diversi figli radionuclidi tra cui al Ra226. Il radio 226 il quale con tempi di dimezza

mento dell'ordine di 1600 anni decade con emissione di una particelle alfa di energia 4,8 Mev in Rn-222. Il radon Rn-222 è l'unico dei prodotti di decadimento dei radionuclidi della serie dell'uranio di tipo gassoso. Nei prodotti di decadimento dell'attinio dell'U- 232 si trova invece il Rn -220 detto toron.

Le caratteristiche di pericolosità del radon Rn-222 derivano in realtà dalla sua progenie, infatti osservando lo schema di decadimento osserviamo che il Rn-222 decade nel giro di pochi giorni (3,82g) emettendo radiazioni ionizzanti di tipo alfa negli ulteriori prodotti di decadimento detti "figli", tra cui il polonio-218 e il polonio-214 che emettono anch'essi radiazioni alfa, per terminare con il Bi-e il Pb 212. Raggiunge al chiuso concentrandosi in tempi brevi l'equilibrio con i suoi "figli" Po-218 e Po-214, questi si attaccano al particolato atmosferico (polveri, aerosol) mentre il Rn-222 si distribuisce uniformemente nel volume di un ambiente chiuso.



La maggior parte del radon Rn-222 che inaliamo viene espirata prima che decada sebbene una piccola quantità si trasferisce nei polmoni, nel sangue, mentre i prodotti di decadimento si attaccano alle pareti dell'apparato respiratorio e qui irraggiano emettendo particelle alfa a livello bronchiale. Si rappresenta che il fattore di ponderazione wR utilizzato nel calcolo della dose efficace da radiazioni alfa non è indifferente essendo $wR = 20$ (ICPR 103) come normato nell'ALL.XXIV del D.lgs. n. 101/2020 e smi.

Si noti che quando si parla di radiazione ionizzante si intende la proprietà di modificare la struttura della materia con la quale interagiscono. Dunque è

è chiaro perché il radon sia considerato un accertato cancerogeno causa dell'incremento del rischio di tumore al polmone sede del deposito della sua progenie.

L'esposizione al radon rientra nelle situazioni di esposizione esistente: si definiscono esistenti quelle situazioni che già esistono quando deve essere presa una decisione sul controllo, comprese le situazioni di esposizione prolungata dopo le emergenze) le esposizioni a sorgenti naturali di radiazioni. Tra queste si annoverano il radon, i norm (natural occurring radioactive materials), le radiazioni cosmiche e le radiazioni gamma da materiali da costruzioni.

L'approccio regolatorio alla radioprotezione dalle radiazioni provenienti dalle sorgenti naturali del Titolo IV capo I da radon è fondato sui livelli di riferimento, da non confondere con i limiti di dose relativi alle esposizioni pianificate. E' noto che lo scopo principale della radioprotezione è limitare, oltre agli effetti dannosi deterministici, gli effetti stocastici somatici (carcinogenesi) e genetici (effetti ereditari). Mentre gli effetti deterministici di natura tissutale si manifestano al di sopra di una dose soglia e sono caratterizzati dunque da una curva dose risposta ben definita, gli effetti stocastici invece sono caratterizzati dall'assenza di una dose soglia, non dipendono dalla dose, non dipendono dal tempo di esposizione e hanno alti tempi di latenza. Per il rischio tumorale associato al radon non ci sono evidenze di una "soglia", cioè di un valore sotto il quale non c'è rischio.

La protezione della popolazione e dei lavoratori dall'esposizione al radon è disciplinata nel D. Lgs n. 101/2020 e s.m.i. all'interno del titolo IV Capo I "Esposizione al radon" a sua volta distinto in diverse sezioni: la prima Disposizioni generali, in una seconda "Esposizione al radon nei luoghi di lavoro" e in una terza sezione "Protezione dall'esposizione al radon nelle abitazioni".

Come da previsioni del decreto è stato pubblicato il D.P.C.M. 11 genn.2024 Piano Nazionale Azione Radon. Redatto sulla base basa sul principio di ottimizzazione il piano individua le strategie, i criteri e le modalità di intervento per prevenire e ridurre i rischi di lungo termine dovuti all'esposizione al radon nelle abitazioni, negli edifici pubblici e nei luoghi di lavoro, i criteri per la classificazione delle zone in cui si prevede che la concentrazione di radon come media annua superi il livello di riferi-

mento nazionale in un numero significativo di edifici e le regole tecniche e i criteri di realizzazione di misure per prevenire l'ingresso del radon negli edifici di nuova costruzione nonché' degli interventi di ristrutturazione su edifici esistenti (...)

Ed ecco le prime scadenze, dei cui dettagli operativi di cui ci occuperemo nei successivi appuntamenti, dall'art.10 discende l'obbligo per Regioni e Province autonome di adeguare i propri ordinamenti al piano nazionale radon entro 24 mesi dall'entrata in vigore dello stesso, ossia da febbraio 2024. In base al dettato dell'art 11 le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, sempre entro ventiquattro mesi dall'entrata in vigore del Piano PNAR e sulla base delle indicazioni e dei criteri tecnici nello stesso indicati, hanno l'obbligo di individuare le aree in cui si stima che la concentrazione media annua di attivita' di radon in aria superi il livello di riferimento in un numero significativo di edifici definendo le priorita' d'intervento per i programmi specifici di misurazione al fine della riduzione dei livelli di concentrazione al di sotto dei livelli di riferimento e ne prevedono le relative modalità attuative e tempi. Le aree così individuate sono successivamente da pubblicare in GU.

Ma torniamo ai livelli di riferimento tante volte citati, quali sono e quali sono le scadenze ormai imminenti?

Il capo I è già vigente, si veda l'articolo relativo agli obblighi a carico dell'esercente, per tutto ciò che concerne le misurazioni e gli interventi da attuare nei luoghi di lavoro, tra quelli definiti nell'art. 16 comma1. Lettera a) cioè luoghi di lavoro sotterranei, luoghi di lavoro in locali semi-sotterranei (art 16 comma 1 lett. b)) e gli stabilimenti termali (art 16 comma 1 lett. d)).

Invece proprio nell'art 12 del decreto sono individuati i livelli di riferimento per abitazioni e luoghi di lavoro in termini di valore medio annuo della concentrazione di attivita' di radon in aria.

Nel dettaglio i livelli indicati sono i seguenti:

- a) 300 Bq/ m³ in termini di concentrazione media annua di attivita' di radon in aria per le abitazioni esistenti;
- b) 200 Bq/m³ in termini di concentrazione media annua di attivita' di radon in aria per abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024;
- c) 300 Bq/m³ in termini di concentrazione media annua di attivita' di radon in aria per i luoghi di lavoro;

E' bene ricordare che i livelli di riferimento sono definiti dalla normativa come strumenti per l'ottimizzazione e sono applicati, ai sensi dell'art 6 del decreto, per l'ottimizzazione nelle situazioni cd di esposizione esistente.

E che ai sensi della definizione offerta dal decreto il livello di riferimento è " in una situazione di esposizione di emergenza o in una situazione di esposizione esistente, il livello di dose efficace o di dose equivalente o la concentrazione di attivita' al di sopra del quale non e' appropriato consentire le ((esposizioni derivanti)) dalle suddette situazioni di esposizione ((, anche se non e' un limite che non puo' essere superato))".

Ed ora sempre per tornare alle scadenze, oltre a quella imminente per le nuove abitazioni costruite dopo il 31 /12 /2024, imposta nell'art 12, accenniamo a quello che sarà l'oggetto del prossimo numero le scadenze previste dal Piano Nazionale di azione radon nell'ambito della sua validità decennale.

Il piano pubblicato e vigente da febbraio2024 è di rilevanza importanza in materia di prevenzione del rischio da radon e si prefigge importanti obiettivi per la riduzione del rischio di insorgenza delle patologie tumorali associate all'esposizione al radon.

Il Piano si sviluppa intorno a tre assi Asse 1 – Misurare; Asse 2 – Intervenire; Asse 3 – Coinvolgere

Interessante notare che il piano è costruito per Azioni ed impone numerose scadenze nel raggiungimento degli obiettivi i cui destinatari sono numerosi ossia le stesse Regioni le Province gli Organismi tecnici gli istituti di formazione nonchè la nuova figura introdotta dal decreto di Esperto in interventi risanamento radon (art 15 del decreto). Sulla figura dell'esperto su suoi compiti ed attribuzione torneremo sicuramente in una successiva edizione del bollettino.

Ora una piccola anticipazione degli obiettivi specifici di riduzione dell'esposizione al radon previsti nei dieci anni di validità del piano (2023-2032) tra questi abbiamo la riduzione della concentrazione di radon nei luoghi di lavoro con concentrazione di radon superiore ai 300 Bq/m³, la riduzione della concentrazione di radon almeno nel 50% delle abitazioni, ricadenti nelle aree prioritarie nelle quali sia stata riscontrata una concentrazione di radon superiore ai 200 Bq/m³, con approccio graduale a partire da quelle ove sono superati i 300 Bq/m³, la riduzione della concentrazione di radon almeno nel 50% delle abitazioni del patrimonio di

edilizia residenziale pubblica, ricadenti nelle aree prioritarie, con concentrazione di radon superiore ai 200 Bq/m³, dando sempre comunque priorità agli edifici con concentrazione superiore a 300 Bq/m³.

Molto importante negli obiettivi del piano è ovviamente la verifica che il livello di concentrazione di radon sia inferiore ai 200 Bq/m³ nelle abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024. Le finalità del piano sono ampie si va "dalla classificazione delle aree territoriali in cui si ritiene prioritario intervenire, alla disponibilità di servizi di dosimetria radon riconosciuti idonei e di esperti di interventi di risanamento adeguatamente formati, di indicazioni sugli interventi di risanamento e per la progettazione di nuovi edifici dotati di sistemi di prevenzione dell'ingresso di radon, alla sensibilizzazione dei proprietari delle abitazioni e alla possibilità di introdurre forme di incentivo economico...".

Arrivederci alla prossima puntata

*Ing. Caterina Francesca Dardano
(Specialista sicurezza- EDR II grado)*

Approfondimenti

a cura di Ing. Cristian Veraldi

Sanità digitale: scenari e prospettive. Quale è il ruolo dell'ingegnere?

La fase pandemica ha acceso i riflettori sul comparto salute, mostrando i pregi ed i limiti del sistema, dimostrando quanto sia fondamentale potenziare un settore che negli anni ha subito diversi tagli ed al contempo comprendere l'importanza del digitale per fronteggiare il bisogno di salute che è diffuso nella popolazione. Il PNRR, ha previsto uno stanziamento di fondi mai prima elargiti in sanità, rivelandosi una opportunità straordinaria per il settore, fornendo una risposta concreta per il potenziamento dell'intero comparto. Tuttavia permangono diverse criticità, perché se da un lato esiste un sempre più crescente bisogno di tecnologie, dall'altro è imprescindibile un cambio culturale del mondo salute, riprogettando nuovi modelli organizzativi e ponendo un accento sulla formazione degli operatori sanitari e degli stessi cittadini.

Il tema salute rappresenta oggi un elemento importantissimo non solo per salvaguardare il benessere dei cittadini, ma anche per mantenere la sostenibilità stessa del sistema Paese e della sua economia, agendo da acceleratore all'introduzione in sanità di nuove tecnologie e soluzioni abilitate all'uso del digitale.

Il PNRR e la Digitalizzazione della Sanità

Il PNRR grazie agli importanti fondi messi a disposizione con la Missione 6 Salute, ha rappresentato una risposta concreta per una ristrutturazione della sanità soprattutto sotto l'aspetto digitale.

Si tratta di un investimento di oltre **15,63 miliardi di euro**, con il chiaro obiettivo di creare un sistema sanitario più moderno, digitale e vicino ai cittadini, intervenendo su settori chiave quali:

1. **Telemedicina:** Implementazione di piattaforme digitali per la gestione di servizi di teleconsulto, telemonitoraggio e telediagnosi.
2. **Reti di prossimità:** Creazione di case di comunità e ospedali di comunità sul territorio con l'ausilio di tecnologie avanzate ed informatizzate migliorando l'accesso alle cure.
3. **Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE):** Potenziamento e utilizzo estensivo del FSE per

garantire una maggiore accessibilità ed una condivisione del dato sanitario tra pazienti ed i vari attori del sistema sanitario.

4. **Ammodernamento infrastrutturale:** Investimenti in tecnologie innovative per la diagnostica, robotica e sistemi informativi ospedalieri.

A fronte di questi obiettivi previsti dal PNRR, il contesto italiano presenta, tuttavia, ancora diverse criticità. Anzitutto una riduzione della spesa sanitaria sul PIL, passata dal 7,4% del 2020 al 6,3% del 2023 e non è escluso possano esserci ulteriori riduzioni negli anni a venire. A fronte di questo trend sarà inevitabile un aumento della spesa, cosiddetta, *out of pocket* per il cittadino, che andrà ad aggiungersi ad una carenza sempre più profonda del personale sanitario, impattando di conseguenza sulle liste di attesa per elargire prestazioni di diagnostica. In Calabria la previsione è chiaramente ancora più preoccupante.

Puntare al potenziamento della *sanità digitale*, alla luce di questi dati e delle previsioni, diventa una soluzione inevitabile per garantire un sistema di cure universalistico ed equo, in linea con i livelli essenziali di assistenza. Non è un caso infatti se tutti gli indicatori del comparto salute individuino nella sanità digitale un fattore determinante per la salute ed il benessere dei cittadini. Il legislatore punta molto sulla digitalizzazione e si stima che la spesa per la sanità digitale in Italia abbia raggiunto i 2,2 Miliardi di euro nel 2023 fornendo un +22% rispetto al 2022 (fonte *Osservatorio sanità digitale*).

Ma la transizione verso il digitale di per sé non basta, perché deve tutto procedere di pari passo con un profondo cambio culturale e di mentalità. Perché se da un lato sono in via di definizione le piattaforme abilitanti previste dal PNRR per il Fascicolo Sanitario elettronico 2.0 e la telemedicina, occorre necessariamente ridefinire i modelli organizzativi dell'intero sistema guardando, tra l'altro, alle nuove opportunità introdotte dall'Intelligenza Artificiale.

All'interno delle strutture sanitarie ancora non si è

entrati a regime con le attrezzature messe in previsione da PNRR, rappresentando un primo ostacolo in Italia all'innovazione digitale. Ciò è accompagnato da una cultura digitale tra gli operatori e gli utenti poco diffusa, oltre ad una complessa integrazione dei nuovi dispositivi con i sistemi informatici presenti. Tutti aspetti dove il mondo dell'ingegneria clinica e biomedica assume un ruolo chiave per sovvertire questo trend.

TELEMEDICINA

La telemedicina sta ridefinendo il concetto di cura ospedaliera. Gli ospedali e le strutture sanitarie stanno progressivamente integrando servizi digitali per offrire:

- 1. Monitoraggio remoto dei pazienti cronici:** Sensori e dispositivi M-IoT (Medical Internet of things) che permettono di seguire a distanza parametri vitali come glicemia, pressione arteriosa, frequenza cardiaca, saturimetria ecc ecc.
- 2. Diagnosi e consulenze a distanza:** Riduzione delle liste d'attesa grazie a piattaforme di teleconsulto che evitano spostamenti inutili per i pazienti.
- 3. Interventi di emergenza supportati dalla tecnologia:** Sistemi di realtà aumentata e teleassistenza che consentono di guidare in tempo reale il personale medico sul campo. L'erogazione di servizi di telemedicina presuppone l'utilizzo di un insieme di tecnologie quali:
 - Dispositivi medici per la rilevazione dei parametri vitali e dei dati del paziente
 - Sistemi di interfaccia per la raccolta dei dati generati dai dispositivi medici e la conseguente trasmissione in rete e relative applicazioni
 - Infrastruttura di rete e server di archiviazione remota
 - Software di interfaccia e consultazione dei dati archiviati in rete

L'Agenas (Agenzia nazionale per i servizi sanitari regionali) si è occupata della realizzazione della piattaforma nazionale di telemedicina. Lentamente in Italia si stanno sviluppando le varie piattaforme regionali (con Lombardia e Puglia designate come capofila). Tuttavia, non essendo tali piattaforme ancora entrate a regime, l'utilizzo da parte dei medici dei servizi di telemedicina è rimasto stabile

nel 2023 rispetto all'anno precedente. La tele-visita è stata usata dal 43% dei Medici di Medicina Generale (MMG) e dal 38% di medici specialisti. Il telemonitoraggio ha interessato rispettivamente il 35% di MMG, il 33% di medici specialisti e il 15% di infermieri (fonte Osservatorio sanità digitale).

Uno scenario oltretutto poco omogeneo sul territorio nazionale con l'ausilio, spesso, di strumentazioni non adeguate e dedicate alla sanità in termini di scambio di dati sanitari.

Nonostante ciò è crescente l'idea che la telemedicina rappresenti un punto chiave per il miglioramento del servizio sanitario del futuro, evitando spostamenti inutili, migliorando il rapporto medico/paziente e risparmiando tempo.

LA MEDICINA DI PROSSIMITÀ

La digitalizzazione ha imposto la necessità di creare un nuovo asset del sistema sanitario che guarda al territorio ed al digitale, potenziando la medicina territoriale attraverso la telemedicina, riorganizzando quella che viene appunto definita medicina di prossimità. L'obiettivo è quindi quello di individuare linee guida utili affinché le due dimensioni (medicina territoriale e telemedicina) si arricchiscano e completino vicendevolmente. In questa direzione lo scorso maggio, in occasione del XXIV Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana Ingegneri Clinici (AIIC), è stata presentata una prima bozza del manifesto "La telemedicina che vorrei", messo a punto da AIIC e SIT (Società Italiana di Telemedicina).

È evidente che l'intero processo deve coinvolgere diversi attori nell'intero settore: dal medico, ovviamente, passando per l'ingegnere progettista dell'infrastruttura, passando dalla farmacia del territorio. È pertanto essenziale adottare piattaforme e strumenti standardizzati per assolvere a tali funzioni. E non è un caso se il DM 77 individua nella telemedicina l'elemento chiave nella riforma della sanità territoriale.

FASCICOLO SANITARIO ELETTRONICO

Una delle principali missioni del PNRR è rappresentato appunto dalla diffusione e dall'uso del Fascicolo sanitario Elettronico. Secondo i dati diffusi dall'Osservatorio Sanità digitale, nel 2024 i cittadini italiani che sono a conoscenza del Fascicolo Sanitario Elettronico sono il 65%. Tuttavia emerge una forte disomogeneità nel reale utilizzo sul territorio nazionale: si passa infatti dall'89% dell'Emilia-Romagna

ad appena l'1% di Abruzzo, Campania, Calabria e Molise.

L'investimento 1.1 del PNRR, relativo all'ammodernamento del parco tecnologico e digitale, prevede un investimento di 2,8 miliardi di euro ed entro dicembre 2025 il target prevede la digitalizzazione di 280 strutture ospedaliere con DEA di I e II livello, oltre alla presenza nelle strutture di una *clinical data repository* o *Clinical Data Warehouse*, ovvero una base dati centrali e unica di riferimento di documenti e dati strutturati prodotti dalle differenti componenti applicative della struttura relativi a eventi clinici ed episodi di cura degli assistiti.

Secondo la fondazione GIMBE in Calabria nel Fascicolo sanitario elettronico regionale (FSE) sono disponibili ad oggi 13 tipologie documentali su 16, pari all'81% del totale dei documenti (con una media italiana pari al 79%) e la percentuale di servizi disponibili attualmente è pari all'8%, ponendo la regione Calabria all'ultimo posto in Italia insieme all'Abruzzo.

Sempre in Calabria, tra giugno e agosto 2024, solo il 2% dei cittadini ha utilizzato il FSE, contro una media italiana pari al 18% e, sempre nel medesimo periodo, il 94% dei medici di medicina generale e dei pediatri di libera scelta ha effettuato almeno un'operazione sul Fascicolo. Inoltre, al 31 agosto scorso, solo il 25% dei medici specialisti delle aziende sanitarie risulta abilitato all'utilizzo del FSE contro una media nazionale del 76%.

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE COME OPPORTUNITÀ

Il settore *Hittech* è stato travolto dall'Intelligenza Artificiale (IA), con un grande impatto anche in chiave sociologica. L'Unione Europea ha da poco emanato l'*AI Act*, un regolamento che stabilisce obblighi per l'IA sulla base dei possibili rischi e del livello d'impatto. Chiaramente si tratta di un regolamento che investe anche il settore sanitario e il *medical device* in continuità con MDR 745/2017 e IVDR 746/2017.

Sempre facendo riferimento ai dati presentati da uno studio condotto dall'Osservatorio Sanità Digitale, l'intelligenza artificiale secondo i Medici di Medicina Generale (MMG) e i medici specialisti rappresenta uno strumento di supporto alla professione per migliorare l'accuratezza delle decisioni (parere espresso dal 70% di MMG e dal 72% di specialisti) o per le attività di monitoraggio continuo dei pazienti cronici, opinione questa condivisa

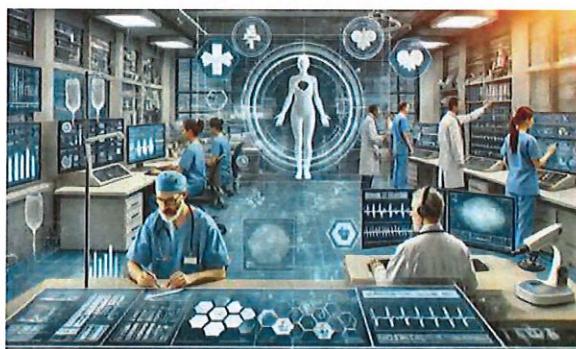
dal 55% degli specialisti e dal 66% dei MMG, con il 58% dei pazienti convinto che l'IA rappresenti per il medico un supporto alle decisioni. Tuttavia emerge anche una necessità di avere prudenza per scongiurare errori o addirittura ridurre il giudizio clinico basato sull'esperienza.

AMMODERNAMENTO DEL PARCO TECNOLOGICO E DIGITALE OSPEDALIERO

I sub-investimenti contenuti dalla Missione 6 del PNRR, M6C2 I1.1.1 (Ammodernamento del parco tecnologico e digitale ospedaliero – Digitalizzazione) e M6C2 I1.1.2 (Ammodernamento del parco tecnologico e digitale ospedaliero - Grandi apparecchiature), prevedono ingenti risorse volte all'ammodernamento tecnologico.

L'investimento prevede:

- l'adozione di soluzioni innovative e tecnologicamente avanzate con il potenziamento del patrimonio digitale delle strutture sanitarie pubbliche.
- il potenziamento dell'offerta ospedaliera: potenziamento della dotazione di posti letto di terapia intensiva e sub-intensiva, consolidamento della separazione dei percorsi all'interno del pronto soccorso (progetti in essere ex art. 20 L. 67/88)
- il rinnovamento delle attrezzature ospedaliere ad alto contenuto tecnologico: TAC, risonanze magnetiche, Acceleratori Lineari, Sistemi Radiologici Fissi, Angiografi, Gamma Camera, Gamma Camera/TAC, Mammografi, Ecotomografi.



Tutto ciò a fronte degli oltre 2 miliardi e 800 milioni di euro per la Digitalizzazione, di cui oltre 1 miliardo e 400 milioni per progetti in essere (ex art. 2 DL 34/2020) e oltre 1 miliardo e 100 milioni di euro per le Grandi Apparecchiature (fonte Ministero della Salute).

Fra i target previsti si punta per il 2026 ad avere installato in Italia almeno 3.100 nuove grandi apparecchiature sanitarie operative, per il 2025 alla digitalizzazione di 280 strutture ospedaliere (DEA I e II) e nel 2026 ad aver implementato almeno 5.922 posti letto aggiuntivi, di cui 2.692 in terapia intensiva e 3.230 in subintensiva.

Tutti temi, tra l'altro, affrontati nel recente meeting nazionale promosso dall'Associazione Italiana ingegneri clinici dal titolo *"Quali dati per la governance delle tecnologie in sanità"*.

In Calabria la dotazione di grandi apparecchiature previste dal PNRR presenta un trend comunque positivo e in linea con le altre regioni, tuttavia con ritardi nell'installazione dovuti a predisposizioni strutturali ed impiantistiche poco adeguate, perché troppo vetuste, oltre a settori tecnici delle aziende sottodimensionate rispetto ad impegni così stringenti nelle tempistiche. In tal senso l'Associazione Italiana Ingegneri clinici, con la sua delegazione regionale calabrese aveva trasmesso un paio di anni fa una missiva indirizzata ai vertici della sanità calabrese, manifestando l'importanza di incrementare ed adeguare gli organici ospedalieri con figure specializzate e competenti come gli ingegneri clinici e biomedici, al fine di fronteggiare l'attuale scenario che investe il settore sanitario, sempre più tecnologico e digitale.

LE COMPETENZE NELLA SANITÀ DIGITALE

Da quanto esposto e in relazione alla rivoluzione culturale che sta interessando il nostro sistema sanitario, in una ottica di *connected care*, il cittadino assume un ruolo sempre più attivo e proattivo nell'intero processo di cura. È pertanto imprescindibile investire nello sviluppo di competenze digitali per far sì che la sanità digitale diventi sinonimo di equità, eliminando le barriere di accesso. Il ruolo dell'ingegnere in questo processo risulta indispensabile, in uno scenario, evidentemente ove occorre coinvolgere tutti gli stakeholder interessati.

Lo stesso PNRR nella Missione 6 – componenti 2 – Sub-investimento 1.3.1 prevede l'“Adozione e utilizzo FSE da parte delle Regioni: sviluppo di competenze digitali”, focalizzando l'attenzione sulle *conoscenze digitali dei professionisti sanitari*, impegnando ingenti risorse economiche. Il target del piano è quello di elevare il livello di conoscenza dei sistemi informatici da parte di tutti gli operatori sanitari.

Occorre creare i presupposti di una vera e propria *Alfabetizzazione digitale* ossia diffondere la conoscenza di base delle tecnologie digitali, come l'utilizzo di computer, dispositivi mobili, internet e software, includendo anche la comprensione dei concetti di sicurezza informatica e privacy online, fronteggiando quella che oggi appare come una vera minaccia per le strutture come i cyber attacchi. Da qui l'esigenza di investire molto in *cybersecurity* da parte delle strutture sanitarie.

Dal lato del cittadino l'obiettivo è quello di puntare su quattro aree di competenza per un uso sicuro ed appropriato delle piattaforme offerte dalla sanità digitale: *digital literacy* (competenze tecniche legate alla funzionalità degli strumenti digitali), *health literacy* (competenze necessarie alla ricerca, elaborazione e comprensione delle informazioni di base utili a prendere decisioni sulla *propria salute*), *digital soft skills* (abilità necessarie per comunicare e condividere informazioni in modo opportuno attraverso canali digitali) e *ehealth skills* (per usare in modo autonomo e consapevole tecnologie digitali per gestire la propria salute).

I risultati della rivoluzione del comparto salute vedranno la luce tra qualche anno. È in atto un processo di ringegnerizzazione dell'intero settore, che passa dalla rete dei servizi territoriali, valorizzando il ruolo dei medici di base, dall'introduzione di strumenti di teleassistenza e di telemedicina, tracciando una vera e propria riforma culturale, con il paziente al centro del sistema. Il ruolo dell'ingegnere è fondamentale in questo processo di transizione.

È una fase storica per la sanità fatta di programmazione e di competenza. Il digitale rappresenta l'evoluzione naturale della medicina con il conseguente miglioramento della qualità delle cure fornite ai pazienti, rendendo l'assistenza sanitaria più tempestiva e personalizzata, rendendo più sostenibili anche i bilanci della Sanità.

Ing. Cristian Veraldi

*Consigliere Ordine Ingegneri provincia di Catanzaro
Coordinatore Commissione Ingegneria Biomedica e Clinica*

Approfondimenti

a cura di Ing. Pasquale Materazzo

LA CITTÀ IDEALE: SOGNO O REALTÀ?

Costruire una città bella, ricca di servizi vicini ai cittadini, con ampi parchi e strade capaci di eliminare il traffico, priva di smog e vivibile anche durante le vacanze.

Una città così non è solo un'utopia urbanistica, ma un progetto che può influenzare positivamente la qualità della società insediata: una comunità più colta, solidale e rispettosa della legalità.

Eppure, osservando le città costruite nell'ultimo secolo, emerge un chiaro fallimento nel tradurre questa visione in realtà. Le periferie di città grandi o piccole che siano si presentano spesso amorse, senza un'anima, prive di servizi, di collegamenti con i riferimenti cittadini, mostrano l'assenza di un disegno urbano leggibile.

Questo è dovuto, nella fase di espansione prevista dai PRG, all'attuazione di Piani Particolareggiati di dimensioni minimali, che non hanno prodotto aree standard di qualità sulle quali realizzare Opere Pubbliche.

Standard così modesti e inutilizzabili; reliquati dove accumulare rifiuti su un verde incolto.

Piani particolareggiati che a causa delle ridotte dimensioni superficie non possono rappresentare un significativo insediamento urbanistico tanto da poterne apprezzare il disegno e la sua funzione. Studiosi di urbanistica propongono nuove soluzioni per sanare quartieri cadenti per qualità edilizia e vita sociale, ma manca una riflessione di fondo: chi deve progettare e costruire la città ideale?

La necessità di una visione pubblica

Non possiamo affidare la costruzione della città alla somma scoordinata di interessi privati, che difficilmente, e solo per caso, possono generare qualcosa di bello. Serve una visione d'insieme, un coordinamento, e soprattutto un soggetto forte, competente e autorevole che gestisca il territorio: la **Mano Pubblica**.

Dobbiamo chiederci: le nostre città sono cresciute seguendo una visione pubblica o sono il risultato di iniziative frammentarie, spesso guidate da normative estemporanee come la legge 167/62, che ha creato insediamenti isolati? La risposta, purtroppo, è evidente.

Perequazione urbanistica: un'occasione mancata

Con grande ritardo, il concetto di **perequazione urbanistica**, definita come una forma di democra-

zia urbanistica, è stato introdotto nel nostro Paese. In Calabria, la legge regionale n.19/2002 avrebbe dovuto cambiare radicalmente le regole dell'urbanistica, eliminando espropri, rendite parassitarie e disuguaglianze nei valori dei terreni. Tuttavia, nulla è cambiato. La Regione continua ad approvare PSC che ricalcano i vecchi PRG, ignorando i principi innovativi della perequazione.

La perequazione è stata spesso fraintesa, considerata una sorta di "quantità aleatoria" piuttosto che uno strumento per garantire equità. Secondo il professor Paolo Stella Richter, Professore emerito di diritto urbanistico all'Università degli Studi "la Sapienza" in Roma: "in Italia è raro trovare veri Piani Perequati". L'applicazione della perequazione produce molti volumi che fluttuano nel cielo non sapendo dove atterrare. Questo dimostra una scarsa comprensione del concetto che non dà riscontro dei cardini della perequazione: eliminazione del ricorso all'esproprio, democrazia urbanistica eliminando le rendite parassitarie.

Nuove sfide: consumo di suolo zero e rigenerazione urbana

Anche se si chiarissero i principi della perequazione, siamo già in ritardo. Oggi le città affrontano sfide nuove, come il consumo zero di suolo e la rigenerazione urbana.

Le città perdono abitanti, i vecchi insediamenti produttivi, un tempo in periferia, oggi sono diventati centrali nel tessuto urbano, la vecchia concezione delle destinazioni d'uso a macchia di leopardo, oggi va rivisitata drasticamente per rigenerare dette aree mono tema, quartieri degradati non solo da un punto di vista edilizio ma anche socialmente.

La legge regionale Calabria 25/2022 tenta di affrontare queste problematiche, ma lo fa in modo superficiale, da incompetente e poco praticabile, non chiarendo i ruoli dei soggetti coinvolti.

La rigenerazione urbana richiede soluzioni innovative, superando normative ormai obsolete come il DM 1444/68, che risulta inapplicabile in contesti moderni per assenza delle zone omogenee. La zonizzazione non esiste più. Nel mentre bisogna intervenire su una città già esistente, con infrastrutture e servizi consolidati, la rigenerazione urbana va ripensata per eliminare le periferie amorse e armonizzare il tessuto urbano.

La necessità di una riforma strutturale

Occorre una legge urbanistica nuova, che superi anche la perequazione o le dia un nuovo contenuto che trova soluzioni, necessariamente, nella verticalizzazione delle città in modo sostenibile. Si pensi a quello che si sta facendo a Milano per capire quale deve essere l'orientamento da adottare. La rigenerazione urbana deve essere finanziata non solo dallo Stato con premialità da definire, ma deve trovare importanti risorse in investimenti privati, garantendo un equilibrio economico tra costi e benefici. Un altro punto critico è stata ed è l'assenza di un ruolo efficace della Mano Pubblica nella gestione del territorio. Questo non è un lusso, né una concentrazione di potere, ma una necessità, che richiede competenze elevate, spesso mancanti nelle burocrazie locali. Questo stato di cose deve trovare soluzioni coinvolgimento i Corpi Intermedi fino ai cittadini in un dialogo con la P.A. partecipativo.

Problemi operativi e soluzioni normative

Il DM 1444/68 stabilì all'art.n.3 che ad ogni abitante da insediare corrispondessero mediamente 25 mq di superficie linda abitabile (pari a circa 80 mq vuoto per pieno).

Tra le due soluzioni proposte dal decreto si scelse quella volumetrica, che diede origine ad una interpretazione molto ampia di volume, si pensi solo al volume costituito dai solai, che solo di recente alcune leggi regionali hanno stabilito che la parte eccedente i 20 cm di spessore non costituisse volume se il maggiore spessore risolvesse problematiche di natura strutturale o di isolamento termico. Per non parlare poi dei volumi dei controsoffitti, spesso necessari per far passare l'impiantistica.

Oggi si è consolidato l'uso dell'indice di utilizzazione territoriale in termini di mq/mq utilizzando al posto del volume la superficie, quasi magicamente tutte le problematiche citate sono sparite, sapendo che il controllo della superficie di edificazione si verifica solo con la superficie linda edificabile. Addirittura anche lo spessore del solaio, i 20 cm, viene cassato al fine del controllo della superficie edificabile. In realtà il volume dovrebbe essere quello "respirato" dagli insediati a ragione dei parametri igienico sanitari da rispettare, pertanto come si è arrivati ad eliminare i solai adesso si aspetta l'ultimo chiarimento, ovvero l'eliminazione delle tamponature con la comparsa di una "superficie interna linda". Questo a dimostrazione che le semplificazioni in urbanistica devono essere innanzitutto culturali, e formulate dai tecnici di settore, con la necessità di precisazioni rispetto al passato e proposte per il futuro.

Alcune problematiche specifiche necessitano di interventi normativi chiari che tra l'altro alleggerirebbero le aule di giustizia:

- **Standard urbanistici:** L'espansione delle città normate dalla L.U.N. del 1942 ha esaurito il suo ruolo originario di scopo. Le nuove norme devono adeguarsi alla rigenerazione delle città esistenti, con servizi già consolidati, con vuoti urbani da "rammendare", pertanto bisogna formare un nuovo modo di gestire il territorio e i servizi pubblici superando il DM1444/68 che non può più attuarsi con l'acquisizione di spazi pubblici, ma con una rigenerazione che deve interessare anche l'edilizia pubblica esistente.

- **Tolleranza edilizia:** Una tolleranza uniforme, come il 5%, risolverebbe molte controversie tecniche, in quanto la tolleranza va verificata per ogni misura lineare e non con riferimento alle dimensioni dell'edificio interessato. Solo la tolleranza verificata sulla singola misura garantisce la validità dei calcoli strutturali. La sommatoria delle tolleranze potrebbe mettere in crisi l'equilibrio strutturale del manufatto.

- **Destinazioni d'uso:** Per locali di piccole dimensioni (inferiori a 250 mq, misura del vicinato), la destinazione d'uso dovrebbe essere liberamente comunicata al Comune tramite una CILA gratuita dai cittadini, naturalmente per tutte quelle destinazioni che non necessitano di pareri sovraordinati ai fini della garanzia della vita e della salute.

- **Lottizzazioni:** Serve chiarezza normativa sulla definizione dei piani di lottizzazione completati. Ogni qualvolta sono trasferite le aree per strade e standard al Comune e realizzate le opere di urbanizzazione primarie prese in carico dal Comune, la lottizzazione è completata. Quindi la lottizzazione è completata anche se l'edificazione sui lotti fondiari non è completa.

- **Dimensioni minime in zona agricola:** Il rispetto autentico del patrimonio agricolo forestale si garantisce innanzitutto separando le residenze dagli edifici produttivi. Dovrebbero essere ammesse le residenze in zona agricola ogni qualvolta l'azienda agricola ha una estensione superiore a 10 ettari, ed i manufatti agricoli sono ammissibili per aziende superiori a 10 ettari dimostrando la necessità in base alle colture in atto ed alle loro lavorazioni.

Conclusione

L'urbanistica e l'edilizia devono essere viste anche come attività economiche e sociali, non come settori da criminalizzare. È fondamentale adottare una prospettiva rivoluzionaria, soprattutto in Calabria, che non deve più aspettare modelli appresi da altre Regioni, ma farsi promotrice di innovazioni legislative.

Lamezia Terme, 28 novembre 2024

Pasquale Materazzo

Cultura e Società

a cura di Ing. Francesco Augruso
Vice Presidente dell'Ordine

La vasca dei pesci rossi e i ragazzi di via Panisperna 90 anni da quel 22 ottobre 1934

L'immagine riportata nella prima di copertina ci ricorda che ricorre in quest'anno un anniversario importante. Sono passati, infatti, 90 anni da quel 22 ottobre del 1934 che segnò una data storica per la fisica italiana e rappresentò un momento di non ritorno nella storia dell'umanità.

Con l'esperimento della vasca dei pesci rossi nella scuola di Fisica di via Panisperna dell'Università La Sapienza di Roma la fisica italiana aprì una nuova era della ricerca scientifica mondiale gettando le fondamenta della fisica nucleare moderna.

Di fatto quello della vasca dei pesci rossi fu soltanto il momento culminante in cui la geniale intuizione di Enrico Fermi trovò chiara conferma di una serie



Storica foto del gruppo (incompleto) di via Panisperna.
Da sinistra: Oscar D'Agostino, Emilio Segrè, Edoardo Amaldi, Franco Rasetti ed Enrico Fermi.

incessante di ricerche e sperimentazioni. Ricerche in cui, per anni, aveva profuso il suo impegno assieme ai suoi più stretti collaboratori, quei giovani ricercatori passati alla storia come "i ragazzi di via Panisperna". Detta via ospitava i laboratori di fisica dell'Università di Roma, oggi parte del grande complesso del Ministero dell'Interno, al Viminale. L'immagine di copertina ritrae quel nucleo di pionieri che, guidato da un giovanissimo Enrico Fermi, titolare a 26 anni della prima cattedra di

fisica teorica in Italia, era destinato a segnare un cambiamento epocale nella ricerca della fisica del novecento.

Avanzamento che faceva seguito alle due grandi innovazioni novecentesche che misero in discussione, superandola, la meccanica classica: la teoria della relatività di Albert Einstein, genio impareggiabile della scienza, insignito del Nobel per la fisica nel 1921, e la meccanica quantistica figlia di molti padri tra cui ancora Einstein, Max Planck, Bohr, De Broglie, Schrödinger, Heisenberg.

Il gruppo romano di via Panisperna prese corpo attorno a Fermi negli anni 1927-28. Ne fecero parte Emilio Segrè, Edoardo Amaldi, Ettore Majorana, Bruno Pontecorvo, Franco Rasetti e Oscar D'agostino (chimico).

Cominciarono a lavorare assieme impegnandosi in una prima fase nel campo della spettroscopia atomica e molecolare, concentrandosi sull'effetto Raman. Si resero subito conto che la ricerca in tale campo stava per volgere alla fine considerati i progressi e gli obiettivi raggiunti dalla meccanica quantistica.

Nel 1929, infatti, i ragazzi, Fermi e Rasetti in testa, capirono che bisognava orientare i loro studi e le loro ricerche verso il nucleo dell'atomo. Molto indicativo a tale proposito quanto il Prof. Corbino, siciliano di Augusta, professore di fisica sperimentale e direttore dell'Istituto di via Panisperna, già Senatore del Regno nonché ministro della pubblica istruzione nel governo Bonomi e ministro dell'economia nazionale nel 1923-24, mentore di Fermi e del suo gruppo, e che seguiva da vicino il lavoro dei ricercatori del suo istituto, affermò, davanti alla Società Italiana per il progresso delle Scienze, in un celebre discorso sui *Nuovi compiti della fisica sperimentale*:

"Molte possibilità sono aperte sulla via dell'aggressione del nucleo atomico, il più seducente campo della fisica di domani. La sola possibilità di nuove grandi scoperte in fisica risiede perciò nell'eventualità che si riesca a modificare il nucleo interno dell'atomo. E questo sarà il compito veramente degno della fisica futura".

Seguì il Congresso internazionale di fisica nucleare del 1931, organizzato da Fermi e svoltosi a Roma fra l'11 e il 17 ottobre. Tra i partecipanti si citano nomi

di grande peso della fisica quantistica e della fisica nucleare quali Wolfgang Pauli (premio Nobel per la fisica nel 1945), Arthur Compton (premio Nobel per la fisica nel 1927), Werner Heisenberg (Nobel per la fisica nel 1932), Niels Bohr (Nobel per la fisica nel 1922), Patrick Blackett (Nobel per la fisica nel 1948), Robert Millikan (Nobel per la fisica nel 1923) e Marie Curie (prima donna insignita del premio Nobel, nel 1907 per la fisica assieme al marito Pierre Curie e ad Antoine Henri Becquerel e nel 1911 per la chimica).

Fu proprio a seguito di detto congresso e della VII Conferenza Solvay che Fermi aprì un nuovo campo della fisica delle particelle elementari: *La Fisica delle interazioni deboli*.

E per non farla lunga, saltando tutta la parte relativa agli anni 1932-33-34 caratterizzata da una serie ininterrotta di ricerche, sperimentazioni e pubblicazioni, veniamo ai due esperimenti del 1934.

Il primo, quello del 20 ottobre.

Amaldi e Pontecorvo, incaricati da Fermi, avevano preparato un cuneo di piombo quale barriera intermedia anteposta al campione bersaglio (argento) da bombardare con neutroni provenienti dal materiale sorgente (radon e berillio). Il cuneo di piombo si rendeva necessario per poter differenziare i neutroni assorbiti da quelli diffusi. Il risultato confermò tutte le precedenti sperimentazioni dando luogo alla formazione di nuovi nuclei radioattivi negli elementi irradiati.

A questo punto subentrò il genio di Fermi che, inopinatamente, al di là di ogni ragionevole giustificazione, volle sostituire la barriera intermedia di piombo con un'altra di paraffina. I risultati furono sorprendenti nel senso che la radioattività indotta nel materiale bombardato aumentò notevolmente. Ciò era derivato dal fatto che la maggiore quantità di idrogeno (ovvero di protoni) presente nella paraffina aveva rallentato negli urti elastici i neutroni incidenti migliorandone l'efficacia.

Fu così che, a seguire, il 22 ottobre 1934 l'esperimento venne ripetuto sostituendo la paraffina con l'acqua. La prova fu fatta nella famosa vasca dei pesci rossi di via Panisperna. Considerata la presenza di idrogeno (ovvero di protoni) nell'acqua i risultati confermarono tutte le precedenti acquisizioni.

Fermi pubblicò subito un articolo sulla rivista *La Ricerca scientifica* dal titolo *Azione di sostanze idrogenate sulla radioattività provocata da neutroni*. Osservando gli urti multipli dei neutroni contro i nuclei di idrogeno Fermi, servendosi della meccanica quantistica, riuscì a trovare la spiegazione del fenomeno e a ricavarne la legge generale.

Dal loro laboratorio nel centro di Roma quei giova-

nissimi ricercatori – Fermi, il capo, aveva solo 33 anni – avevano avviato una nuova stagione della scienza, scoprendo la fissione nucleare.

“Ora dovremo tutti imparare l’italiano”. Questa fu l'esortazione pronunciata dal fisico Isidor Rabi, professore alla Columbia University e raccontata nel libro *Il papa della fisica* di Segrè e Hoerlin (Cortina) con riferimento ai risultati che Enrico Fermi e i ragazzi di via Panisperna stavano pubblicando nella rivista *La Ricerca Scientifica*. Quando alla morte improvvisa per polmonite del prof. Corbino, avvenuta il 23 gennaio 1937, il professor Antonino Lo Surdo riuscì a prenderne il posto alla guida dell'istituto di Via Panisperna, scavalcando Fermi che ne era il successore naturale, cominciò la fine del gruppo che aveva onorato per sempre la fisica italiana.



Targa posta sul n. civico 89 di via Panisperna, Roma.

Franco Rasetti partì per il Canada e poi si spostò negli USA alla Columbia University. Bruno Pontecorvo andò in Francia e poi si trasferì definitivamente in Unione Sovietica. Emilio Segrè partì per Palermo. Oscar d'Agostino si trasferì al CNR. Ettore Majorana semplicemente sparì (v. l'affascinante saggio "La scomparsa di Majorana" di Leonardo Sciascia).

All'età di appena trentasette anni, il 10 novembre 1938, Enrico Fermi fu insignito del premio Nobel per la fisica.

Poco dopo, da Copenaghen, assieme all'altro grande fisico Niels Bohr, Fermi si imbarcò sul transatlantico Franconia diretto a New York. Negli Usa insegnò alla Columbia University e cominciò a lavorare agli esperimenti di fissione nucleare. Successivamente fece parte del progetto Manhattan. Il resto, con la resa della Germania dell'8 maggio 1945 nella seconda guerra mondiale e la tragedia di Hiroshima e Nagasaki a seguito dell'uso dell'arma atomica del 6 e 9 agosto 1945, è un'altra storia.

Dopo due brevi periodi di vita accademica in Italia nel '49 e nel '54, Fermi tornò negli USA dove morì a soli 54 anni. Chicago 28 novembre 1954.

Cultura e Società

a cura di Ing. Generoso Scicchitano

L'INGEGNERIA ED IL VOLONTARIATO

Cosa può legare un ingegnere o un architetto ad una OnG - Organizzazione non Governativa - che opera nel campo del volontariato? Apparentemente nulla.

Ma se si analizzano meglio alcuni aspetti, si possono cogliere numerosissimi collegamenti.

Se si pensa che le OnG operano prevalentemente nei cosiddetti paesi in via di sviluppo, o con espressione talvolta dispregiativa, nel terzo mondo, ecco che il legame emerge in tutta la sua complessità.

Mi sono personalmente avvicinato al mondo delle OnG nel 2011 in seguito alla scomparsa di mio fratello che conosceva bene i rapporti con la cooperazione e la solidarietà verso le persone bisognose. Ho incontrato l'A.I.F.O. - Associazione Italiana Amici di Raoul Follereau – e ne sono rimasto colpito per la missione e la visione che contraddistinguevano il suo operato.

L'AIFO fin dal 1961 si occupa dei malati di lebbra in varie parti del mondo come ad esempio la Guinea Bissau, il Mozambico, la Liberia, il Brasile, l'India, ecc. Inoltre si occupa di inclusione, di diritti umani, di disabilità specie in Mongolia, dove ha adottato la pratica di Sviluppo Inclusivo su Base Comunitaria e dove gode di un rapporto diretto con il governo con cui ha collaborato per stilare ed introdurre una legge per i diritti delle PCD.

L'AIFO è impegnata nel campo della Cooperazione Socio-Sanitaria Internazionale, riconosciuta idonea a realizzare progetti nei paesi in via di sviluppo, dall'Unione Europea e dal Ministero degli Affari Esteri. Collabora attivamente con alcune agenzie delle Nazioni Unite, in particolar modo con l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) di cui è l'unica ONG italiana partner ufficiale.

Su iniziativa di Raoul Follereau, ispiratore dell'AIFO, (un grande del secolo scorso, capace di attrarre e motivare milioni di persone di tutto il mondo su temi come la pace e la lotta alle disuguaglianze, senza distinguo di razza o religione), fin dal 1954, l'ultima domenica di gennaio si celebra la "Giornata Mondiale dei Malati di Lebbra", con iniziative da parte dei 40 gruppi locali presenti in Italia (di cui 2 in Calabria, Satriano Marina e Gasperina) per una raccolta fondi che si attua maggiormente nelle parrocchie o anche nelle piazze.

Recentemente, come componente del Consiglio di Amministrazione AIFO sono stato in Guinea Bissau, nazione di piccole dimensioni, situata ad ovest dell'Africa, affacciata sull'oceano Atlantico sotto il Senegal, grande poco più della Lombardia e con meno di 2 milioni di abitanti accertati, al 177° posto nel mondo su 190 nazioni per reddito pro capite e dove l'aspettativa di vita non supera i 50 anni. La missione era programmata per una verifica dei progetti in essere e per l'apertura di una nuova sede AIFO a Bissau, la capitale.



Le condizioni ambientali, fisiche, strutturali si sono subito presentati in tutta la loro evidenza e precarietà assoluta. Strade sterrate, mancanza di acquedotti, di illuminazione pubblica e privata, di fognatura, di trasporti pubblici, di sanità di base e di qualsiasi forma di approvvigionamento energetico. Per un occidentale, che per la prima volta va in un paese dell'Africa tutto ciò sembra impossibile che ancora possa esistere. Ma purtroppo è così, con cause ataviche che vanno dalla sfrenata colonizzazione dei secoli scorsi e dallo sfruttamento delle materie prime presenti, alla odierna corruzione dei governi locali che si succedono con cadenze quasi semestrali e dalle guerre tribali.

Mi è subito balzata alla mente una domanda: cosa potremmo fare gli ingegneri per uno stato così bisognoso in termini di aiuto professionale. Se ci fosse un piano, magari proposto, finanziato e gestito da una struttura sovranazionale, dall'UE, o da uno stato europeo che "adottasse" una nazione, per la realizzazione di opere infrastrutturali minime anche gli ingegneri potrebbero dare un contributo in termini di aiuto professionale volontario.

Nell'ottica di una ricerca che potesse collegare appunto l'ingegneria con il volontariato, ho scoperto con grande e positiva meraviglia un mondo finora sconosciuto, e cioè l'esistenza in tante parti d'Italia di associazioni di Ingegneri Volontari, per lo più dal Lazio in su e specie in Veneto e Lombardia, che prestano volontariamente la loro professionalità ed esperienza nel campo della progettazione, nonché quella di supportare attività volte allo sviluppo dei paesi poveri.

Una delle associazioni in cui mi sono imbattuto è “Ingegneri Volontari” dell'Ordine di Verona, <https://www.ingegnerivolontari.org>

La finalità della associazione è fondamentalmente quella di poter aiutare direttamente e indirettamente le popolazioni nei paesi in via di sviluppo. I membri dell'associazione mettono a disposizione di altre associazioni e non, che operano direttamente nei territori, la loro professionalità per redigere progetti più o meno complessi che tendano a porre in essere interventi a vantaggio delle popolazioni. Oltre alle attività concettuali gli associati danno la loro disponibilità ad aiutare direttamente in loco i beneficiari di progetto attraverso attività di direzione dei lavori, educazione nelle scuole, prevenzione sanitaria, insegnamento professionale.

L'obiettivo è quello che con tali attività si possano abbattere spese che ricadono nel bilancio di una attività di cooperazione, in modo tale che tali costi possano riversarsi a vantaggio dei beneficiari ultimi.

Altra associazione benemerita è la Ingegneria Senza Frontiere (ISF) Italia,

<https://www.isf-italia.org> ed è la rete nazionale delle associazioni - Ingegneria Senza Frontiere – presenti prevalentemente nelle Università dove ci sono corsi di laurea in ingegneria e costituita esclusivamente da soci volontari.

Sono studenti, dottorandi, lavoratori e ricercatori che dedicano il proprio tempo libero a diffondere pratiche dell'ingegneria che siano più eque, rispettose del territorio ed attente ai bisogni delle comunità.

I temi che trattano sono molto variegati: cooperazione, beni comuni, tecnologie appropriate, software libero, trashware, rifiuti e tanto altro. Alla base di ogni iniziativa tuttavia, c'è la riflessione critica sulle scelte tecnologiche che, in un contesto

di cooperazione o nella pratica professionale quotidiana, sono chiamati ad applicare.

Le associazioni Ingegneria Senza Frontiere sono aperte a tutti gli interessati, non c'è nessuna selezione tramite curriculum: l'impegno individuale è basato sul volontariato, e nessuno percepisce alcuna forma di retribuzione per le attività svolte con l'associazione.

Tornando al nostro piccolo mondo come non pensare al ruolo ed alla sensibilità che deve avere l'ingegnere o l'architetto nel settore della disabilità, che sono fondamentali nella creazione e nella ricerca di tutti quei presupposti che possono permettere alle persone con disabilità (PcD) di vivere nella società che ci circonda in modo autonomo, dignitoso e senza "differenze o preclusioni". L'eliminazione, o quantomeno la riduzione, delle barriere architettoniche da sempre costituisce un traguardo quasi inarrivabile, nonostante l'impegno e le buone intenzioni di tante amministrazioni sensibili alla tematica.

O anche a tutte le applicazioni in campo domestico per consentire a "tutti" di vivere all'interno della propria casa senza limitazioni o impedimenti (casa domotica).

In ultimo, getto un sasso nello stagno. Perché non pensare, anche all'interno del nostro ordine, alla costituzione di un'associazione di “Ingegneri Volontari per l'Africa”?



Attività dell'Ordine

a cura di Ing. Fabio Cosco

“Salva-casa”, gli ingegneri a confronto con amministratori locali e rappresentanti istituzionali

Nel pomeriggio del 19 Novembre 2024 si è tenuto, presso la sede dell'ordine, un incontro tra tecnici, amministratori e rappresentanti istituzionali sul Decreto “Salva Casa”, varato dal governo nazionale nei mesi scorsi. Il confronto è stato promosso dalla **commissione urbanistica ed edilizia dell'ordine degli ingegneri della Provincia di Catanzaro**, della quale sono coordinatore. Non si tratta di un evento isolato ma è l'ultimo di una serie di incontri durante i quali sono state approfondite varie tematiche e fornite le relative osservazioni agli enti preposti come la *“Legge Regionale n. 25/2022 sulla rigenerazione urbana”* ed il *Piano Strutturale Comunale* di Lamezia Terme e, per ultimo, quello di Catanzaro. Al seminario dedicato al Decreto “Salva Casa”, hanno partecipato oltre 200 tecnici, sia in presenza che in modalità telematica, ha visto la presenza di **Filippo Mancuso**, presidente del Consiglio regionale, **Pietro Raso**, consigliere regionale e presidente della Quarta commissione consiliare, **“Assetto e**

utilizzazione del territorio e protezione dell'ambiente”, e di **Giusy Iemma**, vicesindaca e assessore all’Urbanistica di Catanzaro. Sono intervenuti il presidente dell'ordine degli Architetti catanzaresi, **Eros Corapi**, e del presidente del Collegio dei Geometri e dei Geometri laureati di Catanzaro, **Nando Chillà**.

Gerlando Cuffaro, presidente dell'Ordine catanzarese, ha posto l'attenzione sulla necessità di *approfondire e fare chiarezza su alcune delle innovazioni introdotte dal decreto, in quanto vi sono dei vuoti legislativi che lasciano alcuni dubbi applicativi della norma che coinvolgono soprattutto il ruolo dei Comuni. Inoltre, il Presidente ha posto l'accento sulla questione delle semplificazioni burocratiche e la velocizzazione di alcuni aspetti, ma che necessitano di aggiustamenti tecnici per rendere realmente efficaci le soluzioni introdotte.*

L'Architetto Fabio Gualtieri, funzionario del Settore Edilizia Privata e SUE del Comune di Catanzaro, ha



guidato i presenti nella comprensione degli aspetti operativi legati all'edilizia privata e ai procedimenti dello Sportello Unico per l'Edilizia, prestandosi ad un ampio e costruttivo confronto con i tecnici partecipanti.

L'incontro è stato moderato e introdotto da Giuseppe Stefanucci, vicepresidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro, il quale, dopo aver fatto un necessario e interessante excursus sul quadro normativo, ha evidenziato le criticità previgenti alla legge "Salva Casa", esponendo in sintesi alcune delle importanti novità che vedremo in seguito.

Come è ben noto, Il Decreto "Salva Casa" è stato fortemente voluto e sostenuto dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Matteo Salvini, che già nel settembre 2023, al 67° Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri d'Italia, aveva anticipato l'intenzione di lavorare a una "pace edilizia". L'obiettivo era affrontare le piccole difformità che riguardano quasi l'80% del patrimonio immobiliare italiano, sbloccando un mercato immobiliare fermo e alleggerendo gli uffici tecnici comunali da migliaia di pratiche arretrate.

La svolta è arrivata con il Consiglio dei ministri del 24 maggio 2024, durante il quale è stato presentato lo schema di Decreto Legge recante **"disposizioni urgenti in materia di semplificazione edilizia e urbanistica"**. Pubblicato nella **Gazzetta Ufficiale n. 124 del 29 maggio 2024**, il Decreto è entrato in vigore il giorno successivo, aprendo un ampio dibattito, in particolare nelle categorie professionali, su temi cruciali, quali lo stato legittimo, le tolleranze costruttive e la doppia conformità.

Durante l'iter parlamentare per la conversione in legge – culminato con l'approvazione definitiva della **Legge 24 luglio 2024, n. 105** – il testo è stato ulteriormente arricchito, introducendo innovazioni normative di grande rilevanza, che oggi approfondiremo insieme.

Grazie al contributo dei relatori presenti, sono stati approfonditi i seguenti temi:

- **Le opere aggiuntive incluse nella categoria dell'edilizia libera**, come VEPA, pergotende e opere di protezione solare.
- **Il nuovo stato legittimo**, con il ruolo dell'ultimo titolo abilitativo ridimensionato dalla legge di conversione.
- **Le nuove tolleranze edilizie**, applicabili agli interventi realizzati entro il 24 maggio 2024.
- **Il regime semplificato della sanatoria edilizia** con particolare attenzione alla "sanatoria minore" e al passaggio per essa dalla doppia conformità rigida a quella asincrona e l'importanza della distinzione, a tal proposito, tra abusi primari e abusi minori e tra disciplina urbanistica ed edilizia.
- **Le modifiche al regime dei cambi di destinazione d'uso** e l'introduzione di un regime transitorio di deroga su alcuni requisiti minimi igienico sanitari riservato alla SCA.
- **Il recupero dei sottotetti abitabili** e la gestione degli edifici acquisiti al patrimonio pubblico.



Pur non rivoluzionando il settore, il Decreto segna un passo importante verso la semplificazione, affrontando nodi cruciali. Tuttavia, rappresenta solo un punto di partenza, poiché sono necessarie ulteriori semplificazioni e un riordino normativo complessivo.

Grazie al contributo dei partecipanti ha avuto luogo un confronto proficuo e ricco di spunti pratici, determinante per una piena comprensione e applicazione della normativa.

Fabio Cosco
consigliere dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro.

Inarcassa

a cura di Ing. Salvatore Saccà

Il paese Italia in prospettiva con la nostra professione

Chi scrive fra poco tempo compierà 50 anni d'iscrizione al nostro Ordine. Il molto tempo trascorso con lo svolgere la professione mi offre un interessante osservatorio dal quale si possono ricavare alcune utili informazioni sul divenire proiettato a medio e lungo termine in una società che non pensa al futuro, qual è la nostra.

Ai miei tempi, parliamo di circa 60 anni fa, esisteva solo un tipo di ingegnere: quello civile tutto fare la cui scienza e conseguente applicazione professionale si basava essenzialmente sul superamento dell'esame di Scienza delle Costruzioni.

Un totem sacro senza il quale all'ingegnere fresco di laurea era inibita l'iscrizione all'Ordine, come se eternamente doveva dominare il proscenio professionale.

Così, ahimè, non è stato! Nuove professioni e nuovi indirizzi, allora inimmaginabili, in sintonia con l'evoluzione dei tempi, sono nate. L'ingegnere gestionale, l'informatico, il biomedico, l'attuario, lo specialista in agricoltura e quello in musica e acustica e così via via tanti altri ancora che non elenco e quanti ancora altri ne nasceranno dei quali non abbiamo una benchè minima percezione.

Viviamo in un paese miope, rinchiuso su se stesso con lo sguardo rivolto solo in basso, ci rifiutiamo di guardare oltre.

Non solo alla luna, ancora oltre e altrove dove certamente quell'ingegnere spaesato si troverà proiettato a sua insaputa e smarrito se non riuscirà a cambiare le sue lenti di miope per quelle di presbite!

In questo nostro mondo i giovani sono diminuiti di cinque milioni nel giro di trent'anni e la parte più istruita di loro si divide tra chi è andato all'estero e chi non vede l'ora di andarci.

Nel 2022 più di centomila giovani tra i 18 ed i 34 anni sono andati via dall'Italia cancellandosi definitivamente dall'anagrafe nazionale per andare a lavorare all'estero!!

"Mai avremmo immaginato di veder crescere un mercato del lavoro nel quale non mancano solo i profili adeguati, e questo è notorio, ma in alcuni casi addirittura le persone fisiche, e questo nessuno lo aveva previsto.

Sono le imprese oggi a voler fare più contratti a tempo indeterminato. Per non perdere i talenti. Mentre, al contrario, i giovani più preparati vogliono tenersi le mani libere. Non impegnarsi più di tanto e cogliere subito le migliori opportunità. Ciò suscita le fondate preoccupazioni dei datori di lavoro che lamentano la difficoltà di trasmettere i valori aziendali. Come si fa a difendere e creare una cultura d'impresa se non si lavora e si cresce insieme, facendo carriera e ottenendo risultati, per un periodo sufficientemente lungo?"

Sono queste alcune riflessioni di Ferruccio De Bortoli che non possono non essere pienamente condivisibili !

È un paese in crescente declino il nostro! Un paese che tende inesorabilmente ad invecchiare e noi tutti tendiamo a rimuovere le conseguenze dell'invecchiamento della popolazione e della sua crescente denatalità con l'inevitabile ripercussione sul futuro del nostro cosmico ingegnere destinato a smarirsi e polverizzarsi nei celesti meandri.

Salvatore Saccà

Eventi

a cura di Ing. Giuseppe Stefanucci
Vice Presidente vicario dell'Ordine

68° CONGRESSO NAZIONALE ORDINI INGEGNERI D'ITALIA

SIENA/GROSSETO 2024

“SVOLTE - INGEGNERIA PER GOVERNARE IL CAMBIAMENTO”



Dal 2 al 4 ottobre, la splendida città di Siena ha ospitato il 68° Congresso Nazionale degli Ingegneri, un evento di grande rilevanza che ha visto la partecipazione di numerosi colleghi e rappresentanti degli Ordini territoriali provenienti da tutta Italia. I lavori congressuali si sono svolti nella suggestiva Fortezza Medicea e in altri luoghi prestigiosi della città, offrendo ai partecipanti un contesto affascinante e stimolante.

Il congresso è stato preceduto, il 1° ottobre, dall'Assemblea dei Presidenti a Grosseto, un'importante occasione di confronto tra i vertici degli Ordini territoriali, tenutasi presso il Teatro degli Industri. Nella stessa giornata, sempre a Grosseto, si è svolto l'evento “Ingegniamoci per la città”, organizzato dal Network Giovani Ingegneri, che ha animato Piazza Dante con momenti di dialogo su tematiche chiave come innovazione, sostenibilità e sviluppo tecnologico.

1. PRIMA GIORNATA: APERTURA DEL CONGRESSO, SALUTI ISTITUZIONALI, RELAZIONE DEL PRESIDENTE DEL CNI E LECTIO MAGISTRALIS DI FABRIZIO CURCIO.

A fare da padrone di casa durante il congresso è stato Francesco Gaudini, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Siena, che ha sottolineato l'importanza del titolo del congresso, “Svolte - Ingegneria per governare il cambiamento”. Gaudini ha dichiarato che viviamo in una società in continuo mutamento, in cui l'ingegneria rappresenta uno strumento essenziale per affrontare i cambiamenti sociali, economici e ambientali. Anche il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Grosseto, Enrico Romualdi, ha ribadito la necessità di rispondere ai cambiamenti in atto con una visione condivisa della professione e del suo ruolo nella società.

Tra i numerosi esponenti politici e delle istituzioni intervenuti nel corso dei saluti iniziali, spicca la presenza del **Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Matteo Salvini**, che ha sottolineato l'importanza della collaborazione tra il governo e gli ingegneri su temi cruciali come: il **Correttivo del Codice dei Contratti**, la manutenzione delle infrastrutture, la messa in sicurezza del sistema idrico e il **Ponte sullo Stretto**. Salvini ha posto l'accento anche sulla delicata questione dell'**Equo compenso**, evidenziando la complessità di bilanciare le esigenze dei professionisti con quelle degli amministratori pubblici. Inoltre, ha sottolineato che l'**Intelligenza Artificiale** deve affiancare, non sostituire, il lavoro degli ingegneri.

Significativi e articolati sono stati anche i saluti portati dal **Vice Ministro della Giustizia, Francesco Paolo Sisto**, che ha evidenziato tre temi fondamentali su cui il Ministero della Giustizia sta lavorando in collaborazione con il CNI: la **sicurezza sul lavoro, l'Equo compenso e l'importanza di preservare un ruolo umano nell'Intelligenza Artificiale**.

La prima giornata del congresso ha avuto come momento centrale la **relazione di apertura** del Presidente del CNI, **Angelo Domenico Perrini**. Nella sua esposizione, Perrini ha illustrato i dossier principali su cui il CNI è impegnato, tra cui l'**aggiornamento dei percorsi accademici e la riforma del DPR 380/2001**.

Un tema molto caro a Perrini è stato l'**obbligatorietà dell'iscrizione all'albo professionale** per tutti coloro che esercitano la professione di ingegnere, a prescindere dal settore di riferimento. Secondo Perrini, è fondamentale adeguare le norme agli sviluppi della professione, sempre più multidisciplinare, e avviare una **riforma degli albi professionali** per renderli più inclusivi e dinamici.

Sul tema dell'**Equo compenso**, Perrini ha ribadito l'impegno del CNI a livello nazionale, attraverso la partecipazione all'**Osservatorio istituito presso il Ministero della Giustizia**, per verificare e promuovere una corretta applicazione del principio. Inoltre, il CNI sta lavorando attivamente per introdurre una norma che armonizzi le disposizioni del Codice dei Contratti con quelle previste dalla legge sull'**Equo compenso**, colmando le attuali lacune normative.

Passando al **Testo Unico dell'Edilizia**, Perrini ha evidenziato che, sebbene il recente decreto "Salva casa" abbia introdotto modifiche a specifici articoli, esso affronta solo parzialmente la necessità di una riforma complessiva del sistema normativo edilizio.

Il CNI, infatti, ritiene essenziale una revisione complessiva e organica del Testo Unico, capace di rispondere alle esigenze di semplificazione e razionalizzazione, accompagnata da una nuova normativa urbanistica in grado di sostenere la crescita e garantire un futuro sostenibile, puntando su **rigenerazione urbana, riduzione del consumo di suolo e il principio di "costruire sul costruito"**.

Nel pomeriggio, si è tenuta la tradizionale **lectio magistralis**, affidata quest'anno a **Fabrizio Curcio**, già Capo Dipartimento della Protezione Civile. Curcio ha evidenziato l'importanza di un approccio multidisciplinare nella gestione delle emergenze, sottolineando il ruolo fondamentale degli ingegneri nel progettare soluzioni strutturali per garantire la sicurezza del Paese.

La giornata si è conclusa con un approfondimento sull'ingegneria del futuro, incentrato sull'impatto delle nuove tecnologie, come l'**Intelligenza Artificiale**, sulle professioni ingegneristiche e sul settore in generale.

2. SECONDA GIORNATA: PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO E IDROGEOLOGICO, SOSTENIBILITÀ E INTELLIGENZA ARTIFICIALE.

La seconda giornata si è focalizzata sulla prevenzione dei rischi sismici e idrogeologici. Il **Ministro per la protezione civile e le politiche del mare, Nello Musumeci**, ha sottolineato l'importanza di invertire la tendenza storica che ha privilegiato la ricostruzione rispetto alla prevenzione. Ha illustrato i principali progetti in corso, tra cui la revisione della Protezione Civile e il disegno di legge per la prevenzione del rischio sismico, che include l'introduzione del **"fascicolo del fabbricato"** per monitorare la sicurezza degli edifici.

Guido Castelli, Commissario straordinario per il Sisma Centro Italia 2016, ha evidenziato l'importanza della professionalità degli ingegneri sia nella prevenzione sia nella ricostruzione. Ha condiviso i numeri della ricostruzione post-sisma, evidenziando che sono stati autorizzati circa 20.000 cantieri, di cui 11.000 già completati. Castelli ha anche parlato dei fondi stanziati per la rinascita delle aree colpite, tra cui 1,5 miliardi di euro per l'edilizia scolastica e 300 milioni per la viabilità.

La giornata è proseguita con i moduli di approfondimento su temi cruciali come la **sostenibilità nell'edilizia**, il ruolo dell'**Intelligenza Artificiale** per i professionisti e le sfide industriali legate alla trasformazione del settore. Nel pomeriggio, si sono svolti **Focus group** riservati ai delegati e incontri

FuoriCongresso, tra cui uno sulle comunità energetiche rinnovabili, la casa del futuro e i quartieri ecosostenibili.

Parallelamente, si sono tenute sessioni formative in collaborazione con **Luiss Executive Management Education**, già sperimentate nelle precedenti edizioni. Questi momenti sono stati dedicati allo sviluppo di soft skills per i delegati, con particolare attenzione all'applicazione pratica delle competenze nella professione di ingegnere.

3. TERZA GIORNATA: DISCUSSIONE E APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO PROGRAMMATICO.

La giornata conclusiva è stata interamente dedicata alla discussione e all'approvazione del Documento Programmatico 2024, sintesi dei lavori congressuali e delle proposte emerse nei Focus Group. Tra gli interventi, si è distinto quello di **Gerlando Cuffaro, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro**, che ha apportato un contributo significativo al dibattito.

Angelo Domenico Perrini, Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI), ha evidenziato il successo dell'edizione, ringraziando i Presidenti degli Ordini di Grosseto e Siena per l'organizzazione e sottolineando la partecipazione attiva di circa **1.500 delegati**.

I punti principali del documento programmatico sono i seguenti:

- **Formazione universitaria:** riorganizzazione dei percorsi di studio per consentire l'abilitazione diretta alla professione tramite la laurea magistrale, con tirocini integrati e supervisione di professionisti accreditati.
- **Formazione continua:** necessità di aggiornamento professionale costante, con percorsi formativi mirati alle esigenze territoriali e settoriali, supportati dal CNI e dalla sua Fondazione, per integrare l'offerta formativa degli Ordini e dei provider.
- **Legge elettorale:** il CNI proseguirà le interlocuzioni con il Ministero per aggiornare le normative elettorali, garantendo parità di genere, votazione a distanza e allineamento delle date delle elezioni.
- **Obbligatorietà dell'iscrizione all'Albo:** il CNI promuoverà l'obbligo di iscrizione per tutti gli ingegneri, garantendo il rispetto del Codice Deontologico, la formazione continua e la copertura assicurativa, a tutela del mercato e della sicurezza collettiva.
- **Codice dei Contratti Pubblici:** il CNI proseguirà il dialogo con le istituzioni per proporre emendamenti che semplifichino i requisiti di partecipazione e limitino strumenti come l'appalto integrato, migliorando la gestione degli appalti e valorizzando il ruolo del RUP.
- **Equo compenso:** il CNI ribadisce l'importanza dell'applicazione della Legge 21 aprile 2023, n. 49, per evitare ribassi sui compensi professio-





- nali, e la necessità di estendere questo principio a tutte le categorie di committenti. **Testo Unico dell'Edilizia:** il CNI sostiene la necessità di una riforma completa del Testo Unico dell'Edilizia, per semplificare e razionalizzare le normative edilizie, supportando modelli di rigenerazione urbana e riduzione del consumo di suolo.
- **Adeguamento energetico del patrimonio edilizio e fonti energetiche alternative:** il CNI si impegnerà a creare un tavolo tecnico con l'Esecutivo, che verifichi la fattibilità di un piano per le ristrutturazioni profonde, ritenendo indispensabile, anche, l'introduzione del Fascicolo elettronico del Fabbriacato.

Internazionalizzazione: il CNI continuerà a rafforzare la presenza dell'ingegneria italiana negli organismi internazionali per promuovere la professione e contrastare modelli che ostacolano l'accesso, favorendo la tutela della collettività e della sicurezza.

Partecipazione ad enti ed organismi nazionali:

- il CNI intende consolidare la propria partecipazione in enti e organismi nazionali come UNI e Accredia, per influenzare le scelte normative e garantire che le norme tecniche riflettano le competenze degli ingegneri a favore del consumatore.
- **Rapporti con player e operatori dell'ingegneria:**

- il CNI continuerà a rafforzare i legami con grandi operatori del settore per promuovere il dibattito sulla cultura ingegneristica e organizzare eventi formativi, favorendo il dialogo tra settori infrastrutturali e industriali e sistema delle Professioni.
- **Settore ICT e professionisti impegnati nel settore:** il Congresso ha affrontato il tema dell'intelligenza artificiale (IA) e il suo impatto sull'ingegneria, sottolineando la necessità di includere competenze specifiche su IA e data science nei percorsi formativi, per preparare gli ingegneri a gestire le nuove tecnologie in modo etico e sicuro.
- **Etica e deontologia:** il CNI organizzerà seminari per formare i Consigli di disciplina e gli Ordini territoriali su etica e deontologia, promuovendo la tutela del cittadino e la qualità della professione.
- **Comunicazione:** il CNI amplierà la comunicazione verso l'opinione pubblica, le istituzioni e il mondo produttivo, valorizzando l'ingegnere come protagonista del progresso sociale ed economico attraverso progetti di impatto sociale.

Dopo i saluti e i ringraziamenti finali, è stata annunciata la sessantanovesima edizione del Congresso, che si terrà ad **Ancona e Macerata nel 2025**.

Eventi

a cura di Ing. Antonietta Sacco

NOTIZIE DELLA “COMMISSIONE GIOVANI INGEGNERI” DEL NOSTRO ORDINE

Eventi organizzati dalla nostra commissione e le nostre partecipazioni al NGI Network Giovani del CNI



LA COMMISSIONE GIOVANI INGEGNERI DEL NOSTRO ORDINE

La commissione raccoglie un gruppo di giovani e meno giovani ingegneri iscritti all'ordine che partecipano alla realizzazione di scopi comuni:

- Far emergere il pensiero dei giovani professionisti all'interno del contesto socio-professionale;
- Promozione delle iniziative e nello sviluppo di relazioni che permettano la crescita culturale dei giovani ingegneri facilitando i rapporti di collaborazione e di solidarietà tra colleghi;
- Partecipazione attiva ad eventi e attività che li coinvolgano, dimostrando il proprio valore e contribuendo alla crescita professionale;
- Far parte di un vero e proprio team di lavoro che faccia anche da indirizzo alle nuove generazioni di ingegneri.

La coordinatrice della Commissione Giovani è la consigliera Ing. Antonietta Sacco mentre il delegato Network è l'Ing. Salvatore Cuffaro. La commissione è aperta a tutti gli iscritti che vogliono dare il proprio contributo e ne vogliono promuovere le finalità e si riunisce periodicamente previa convocazione della coordinatrice.

Tutti gli ordini degli ingegneri d'Italia hanno una commissione giovani e i loro delegati, tra cui quelli del nostro ordine, partecipano ad un grande gruppo di lavoro NGI - “Network Giovani Ingegneri” del CNI.

“RIGENERAZIONE GIOVANI PROFESSIONISTI”: CHIAMATA AI GIOVANI PER LA RIGENERAZIONE URBANA

Si è tenuto il 14 Settembre il primo incontro divulgativo, nella caratteristica Sala Consiliare a Badolato Borgo, riguardante la rigenerazione urbana.

L'evento è stato organizzato dalla Commissione Giovani dell'ordine degli ingegneri della provincia di Catanzaro.

È stata l'occasione per i giovani professionisti di confrontarsi, scambiare idee e progetti utili alla società badolatese e non solo.

Dopo il convegno tecnici provenienti da tutta la provincia di Catanzaro, ma anche appassionati e curiosi provenienti da altri borghi calabresi, hanno partecipato all'escursione guidata.

Durante la passeggiata, i presenti hanno apprezzato i lavori pubblici completati dal Comune di Badolato e alcune azioni di valorizzazione del territorio di iniziativa privata. A questo primo incontro seguiranno ulteriori appuntamenti da cui sarà possibile iniziare un percorso finalizzato all'attuazione di un vero e proprio “laboratorio urbano”.

L'evento è stato organizzato dalla Commissione Giovani dell'ordine degli ingegneri della provincia di Catanzaro la cui responsabile è l'Ing. Antonietta Sacco e dalla sezione AIDIA di Catanzaro presieduta dall'Ing. Gilda Rita Lifrieri, che in tale incontro ha

vestito anche i panni di responsabile dell'ufficio tecnico comunale. Entrambe consigliere dell'ordine, hanno organizzato l'evento con il patrocinio del Comune di Badolato grazie al componente della Commissione Giovani e Consigliere Comunale Ing. Vincenzo Varano e con la guida e patrocinio della pro loco locale "Badolato APS".

NGI - NETWORK GIOVANI INGEGNERI CNI

Network Giovani Ingegneri è una "Commissione Nazionale" composta dai referenti delle commissioni giovani, delegati dai Consigli degli Ordini degli Ingegneri presenti su territorio nazionale.

Lo scopo del Network Giovani Ingegneri è quello di mettere a sistema le idee e i lavori delle commissioni giovani territoriali presenti sul territorio nazionale per costituire relazioni, proposte e progetti utili per gli ingegneri e per la società, in mutua sinergia.

Lo scorso 23 Febbraio a Bologna vi è stata una riunione a Bologna nella quale sono stati delineati i piani di lavoro del Network, che si concentreranno su temi cruciali per il futuro della nostra professione e della società:

Congresso: Una visione verso Siena e Grosseto in cui in NGI diviene parte attiva e i prossimi congressi del CNI per discutere i futuri orizzonti dell'ingegneria.

Città del Futuro: Affrontare le sfide della sostenibilità ambientale e della rigenerazione urbana.

Network in Piazza: Ideazione di un format per un'iniziativa nazionale che coinvolga attivamente i giovani ingegneri.

Comunicazione: Migliorare le strategie di comunicazione tra i membri e verso l'esterno, enfatizzando l'importanza delle commissioni giovani.

Partecipazione: Incoraggiare l'attiva partecipazione e lo scambio di idee all'interno delle commissioni.

Rapporti con le Università: Rafforzare i legami con le istituzioni accademiche e sottolineare l'importanza dell'iscrizione all'Albo degli Ingegneri.

Nuovi Temi per l'Ingegneria: Esplorare aree innovative come l'intelligenza artificiale e la cybersecurity.

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) è orgoglioso di supportare iniziative come queste, che rafforzano la comunità ingegneristica e promuovono lo sviluppo professionale dei giovani ingegneri.

La forza di questo gruppo è nell'entusiasmo e nel gioco di squadra di tutti i membri del Network Giovani e consiglieri del CNI coordinatori del gruppo, in particolare l'Ing. Irene Sassetto e l'Ing. Domenico Condelli.

Periodicamente i referenti delle commissioni giovani, delegati dai Consigli degli Ordini degli Ingegneri presenti su territorio nazionale si riuniscono per aggiornarsi tutti sui vari progressi di quanto si sta realizzando o per supportare i vari ordini in attività che coinvolgono il NGI *di cui di seguito verrà esposto riguardo alcune attività organizzate e a cui i referenti del nostro Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro hanno potuto partecipare attivamente.*

NGI "Festival dell'Ingegnere a Torino" : quanta ingegneria c'è nella vita quotidiana di tutti?

Il 14 e 15 giugno scorsi in via Roma a Torino si è svolto il "Festival dell'Ingegnere", una manifestazione di due giorni aperta al pubblico, organizzata dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino e dalla sua Fondazione. L'evento è stato finalizzato a sensibilizzare la cittadinanza su quanto l'ingegneria sia presente nella vita quotidiana. Il festival si è caratterizzato per il suo "spirito giovanile": l'organizzazione è stata diretta dalla Commissione Giovani Ingegneri dell'Ordine dove l'ospite d'onore è stato il Network Giovani del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, che ha organizzato e ha partecipato a diverse attività, tra cui il nostro delegato network Ing. Salvatore Cuffaro e l' Ing. Sacco Antonietta coordinatrice della Commissione Giovani dell'ordine degli ingegneri della provincia di Catanzaro.

Il Festival ha inoltre avuto il piacere della prestigiosa partecipazione del Presidente del CNI, Angelo Domenico Perrini, e di molti ingegneri che sono stati "in piazza" per incontrare i cittadini e offrire contenuti comprensibili a tutti, con l'intento di stimolare la curiosità e avvicinare il pubblico alla nostra professione.

Network Giovani del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, che ha organizzato e ha partecipato a diverse attività, tra cui il nostro delegato network Ing. Salvatore Cuffaro e l' Ing. Sacco Antonietta coordinatrice della Commissione Giovani dell'ordine degli ingegneri della provincia di Catanzaro.



Il Festival ha inoltre avuto il piacere della prestigiosa partecipazione del Presidente del CNI, Angelo Domenico Perrini, e di molti ingegneri che sono stati "in piazza" per incontrare i cittadini e offrire contenuti comprensibili a tutti, con l'intento di stimolare la curiosità e avvicinare il pubblico alla nostra professione.

68° CONGRESSO CNI: EVENTI FUORICONGRESSO ORGANIZZATI DAL NGI

Nella prima settimana di Ottobre si è svolto il 68° Congresso Nazionale degli Ingegneri d'Italia, un evento di grande rilevanza per il futuro della professione ingegneristica. Tra le tematiche attenzionate ci sono state le sfide e le opportunità che l'ingegneria contemporanea è tenuta a trattare in un mondo in rapida evoluzione evidenziando l'importanza di un approccio che integri tecnologie e sostenibilità, per modellare le società del domani. L'iniziativa ha coinvolto non solo ingegneri, ma anche i cittadini nelle sale del FuoriCongresso in cui vi è stato il supporto del Network Giovani Ingegneri del CNI tra cui i nostri referenti l'Ing. Salvatore Cuffaro e la consigliera e coordinatrice Ing. Antonietta Sacco che si è occupata del BIM con il supporto della Commissione BIM del nostro ordine da lei coordinata ed in particolare dal supporto della collega Ing. Marika Vasta. L'iniziativa, dal nome **"Ingegniamoci per la città"**, ha visto la partecipazione di molti delegati delle province d'Italia e si è svolta in Piazza Dante a Grosseto. Questa edizione è stata arricchita, dal supporto promosso

dal Network Giovani Ingegneri, che ha contribuito all'organizzazione della giornata di pre-congresso a Grosseto aperta alla cittadinanza organizzata con il supporto del CNI e in particolar modo dei Consiglieri Nazionali, Domenico Condelli e Irene Sassetti, a cui hanno preso parte anche molti consiglieri di tutti gli ordini d'Italia ed in particolare anche dal nostro Presidente Ing. Gerlando Cuffaro e il nostro Vicepresidente Ing. Giuseppe Stefanucci.

L'obiettivo è stato quello di sensibilizzare la popolazione su cinque tematiche ingegneristiche di grande attualità (intelligenza artificiale, sicurezza, professione dell'ingegnere, innovazione tecnologica, sostenibilità), selezionate per le loro ricadute sulla società civile in continuo adeguamento alle esigenze che cambiano nel tempo.

Il Network Giovani Ingegneri attraverso la rete di connessioni creata attraverso eventi come **"Ingegniamoci per la città"** ha dimostrato il proprio impegno mostrandosi come risorsa per la collettività e continuerà a lavorare per dare il proprio contributo, dando voce ai giovani ingegneri italiani, grazie anche al prezioso contributo di tutte le commissioni giovani di tutti gli ordini territoriali.

Dott. Ing. Antonietta Sacco
Consigliera e Coordinatrice della Commissione
Giovani dell'ordine

Aggiornamento Albo

a cura della Segreteria

NUOVE ISCRIZIONI SEZIONE A

POLIZZI	ADA	3360
FINA	VINCENZO ANNIBALE	3361
MARRA	SALVATORE	3362
VITALI	DANILA	3363
CERMINARA	FABIO	3364
MERCURIO	ILARIA	3365
GALLO	SEBASTIANO	3366
FARENZA	ELEONORA	3367
SCHIPANI	GIUSEPPE	3368

TRASFERIMENTI

AIELLO	FRANCESCO	2526
	ORDINE BOLOGNA	
MACCHIONE	VITTORIO MATTEO	3143
	ORDINE MILANO	

CANCELLAZIONI PER DIMISSIONI

CITRINITI	VINCENZO	432
VESCIOS	MASSIMO	1816
RESTUCCIA	F. ANTONIO	2537

CANCELLAZIONI PER DECESSO

ARENA	ENRICO	2843
CAPRARIS	PIERO	1162
CASALINUOVO	ALDO	997
GUZZI	ANTONIO	186

NUOVE ISCRIZIONI SEZIONE B

COLOSI	FRANCESCO	146
TAVERNA	STEFANO	147



Tipolitografia

graficherre

di Francesco Raffaele

Via Tripoli, 3 - 88100 Catanzaro

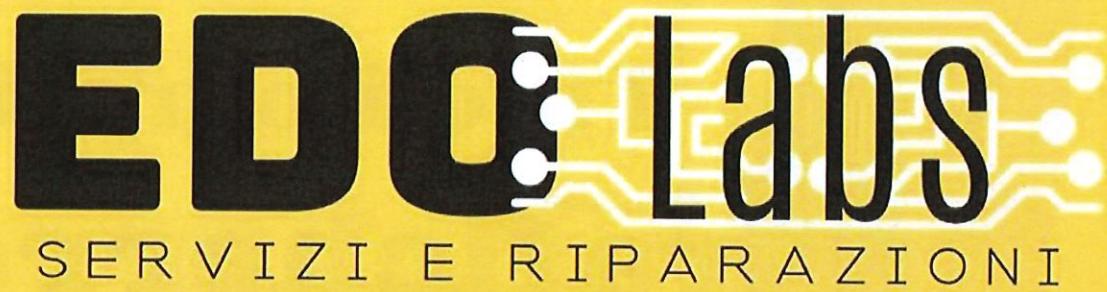
Tel. 0961721805 - 3389913570

graficherre@libero.it - graficherre@pec.it

Stampati commerciali
Stampa digitale - Editoria
Riviste - Depliants - Manifesti
Partecipazioni di nozze
Tesi di laurea
Biglietti da visita
Timbri

La vostra soddisfazione...
... il nostro orgoglio!





RIPARAZIONI SMARTPHONE

RIPARAZIONI PC

ASSEMBLAGGIO PC

STAMPANTI

PC

TONER

CARTA

CARTUCCE

CONSULENZA INFORMATICA



EDOLABS2020@GMAIL.COM



+39 3347580476



SAMSUNG

WIKO

OPPO



xiaomi