NOTIZIARIO 04/'21

Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia

www.ingegneri.vr.it



PROFESSIONE INGEGNERE
Competenze, sanzioni e sostenibilità

INGEGNERI AL FEMMINILE
Ricerca storica nell'Albo di Verona e Provincia

CASA FEDRIGONI
Storia di un'azienda e di un'intera città

ECONOMIA CIRCOLARE E SOSTENIBILITÀ
Interviste a Maria Cristina Lavagnolo e Claudia Brunori

IL RICICLO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE
Calcestruzzi affidabili per un'edilizia sostenibile

I RANSOMWARE ALL'ASSALTO DEI DATI
La minaccia di attacchi informatici a scopo estorsivo

GRAFENE, IL MATERIALE DEL FUTURO
Come cambierà le nostre vite?

UNO SGUARDO POLARIZZATO SUL MONDO
Il Progetto PACE per monitorare oceani e ghiacciai

PERIODICO TRIMESTRALE: SETTEMBRE - DICEMBRE 2021 - N. 149
POSTE ITALIANE SPA SPED. IN ABB. POSTALE 70% NE/VR

FINOTTI GROUP

la forza del gruppo



+39 045 7238000
italbeton@italbeton.it
www.italbeton.it

italbeton
IMPRESA DI COSTRUZIONI GENERALI

+39 045 6269063
italmixer@italmixer.it
www.italmixer.it

italmixer
MATERIALI ED OPERE PER L'EDILIZIA

+39 045 7280371
info@italcalor.it
www.italcalor.it

italcalor
IMPIANTI TECNOLOGICI

+39 045 7238056
info@italgreenpower.it
www.italgreenpower.it

italgreenpower
IMPIANTI FOTOVOLTAICI

+39 045 7238000
info@tecnoviadotti.it
www.tecnoviadotti.it

tecnoviadotti

www.finottigroup.it

FINOTTIGROUP
la forza del gruppo


Villa EDER

Impianto realizzato nel comune di Bardolino

t.+39 045 7238056 - www.italgreenpower.it

Per ridurre davvero i costi dell'energia elettrica e l'impatto ambientale bisogna scegliere i pannelli giusti, di alta qualità e garantiti nel tempo.

Ricordate: non tutti i pannelli sono uguali.

Le performance dell'impianto installato cambiano in base alla tipologia dei pannelli, al posizionamento dei moduli, ai fattori ambientali.

fotovoltaico sì ma di qualitá!



Italgreenpower ha scelto **Panasonic** che oltre all'indiscussa qualità, è l'unica azienda a garantire il prodotto per 25 anni.

italgreenpower
impianti fotovoltaici

IMPIANTI DI ACCUMULO

TESLA POWERWALL CERTIFIED INSTALLER

VARTA Storage GmbH

PANNELLI SOLARI

Panasonic Premier Installer

LG LG-Solar

solaredge inverter

COLONNINE DI RICARICA

MENNEKES® Plugs for the world

TESLA ENERGY

dalla gassa srl

OPERE SPECIALIZZATE NEL SOTTOSUOLO

35 anni
1975-2010

Progettazione e Consulenza

Non sono le dimensioni che fanno grande un'impresa, ma è un gruppo che fa sì che un'impresa sia grande

L'esperienza acquisita "sul campo" ha consentito all'impresa Dalla Gassa s.r.l. di formare uno staff tecnico in grado di offrirre soluzioni sia in fase opertiva che progettuale, effettuare verifiche tecniche, fornire progetti esecutivi.

micropali



Operativi con tutte le varianti riguardanti i tipi di micropalo, con diametri da mm 127 a 400, con portata di esercizio fino ad oltre 100 ton.

tiranti



Tiranti da 15 ton. a 150 ton. di esercizio.
Tiranti attivi provvisionali e "permanenti".
Tiranti dielettrici permanenti, per il massimo della qualità.

drenaggi suborizzontali



Drenaggi realizzati all'interno di pozzi di grande diametro.
Drenaggi a "cannocchiale" fino alla profondità di oltre 200 metri lineari.

jet grouting



Jet-Grouting monofluido: acqua - cemento
Jet-Grouting bifluido: acqua - aria - cemento con diametri da 50 cm a 130 cm.
Jet-Grouting a diaframma direzionato.

sistemi integrati sirive®



Sono tecniche di conoslidamento, dei versanti instabili, che abbinano l'ingegneria tradizionale all'ingegneria naturalistica.

soil nailing



Questa tecnica può sostituire, in alcuni casi, le tradizionali berlinesi, o può mantenere stabile un versante con un paramento esterno a verde.
Primo cantiere Soil-Nailing realizzato nel 1989.

autoperforanti sirive®



Siamo stati i primi a produrre barre autoperforanti complete di accessori, con materie prime e lavorazione completamente italiane.
5 tipi di barre da 230 KN a 530 KN a rottura, con certificato di sistema

geotermia "chiavi in mano"®



Dal 2006 operiamo nel settore geotermico proponendo e realizzando sonde geotermiche verticali e pali energetici, a pacchetto "chiavi in mano", dallo studio preliminare al progetto esecutivo, fino alla realizzazione dell'impianto geotermico eventualmente completo di centrale termica; direzione tecnica e collaudo.

OPERE SPECIALIZZATE NEL SOTTOSUOLO

Dalla Gassa s.r.l. - Via Fogazzaro, 71 - 36073 Cornedo Vic. (VI)
Tel. 0445 953513 Fax 0445 459406 **www.dallagassa.com**

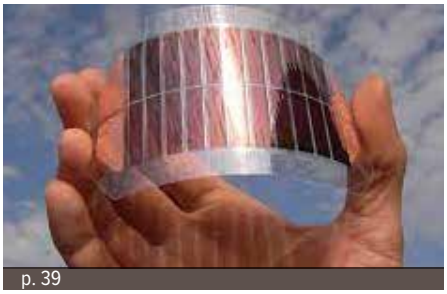
Sommario

Notiziario Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia 4-2021


p. 10


p. 21


p. 29


p. 39


p. 46

10 PROFESSIONE INGEGNERE
Competenze, sanzioni e sostenibilità
ing. Andrea Falsirollo

17 INGEGNERI AL FEMMINILE
Ricerca storica nell'Albo di Verona e Provincia
Ing. Alberto Maria Sartori

21 CASA FEDRIGONI
Storia di un'azienda e di un'intera città
Chiara Bazzanella

24 ECONOMIA CIRCOLARE E SOSTENIBILITÀ
Interviste a Maria Cristina Lavagnolo
Chiara Bazzanella

26 LA STRATEGIA NON PUÒ ESSERE SOLO RIFORMA
Servono finanziamenti per l'economia circolare
Chiara Bazzanella

29 IL RICICLO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE
Calcestruzzi affidabili per un'edilizia sostenibile
Carlo Pellegrino, Flora Faleschini, Mariano Angelo Zanini

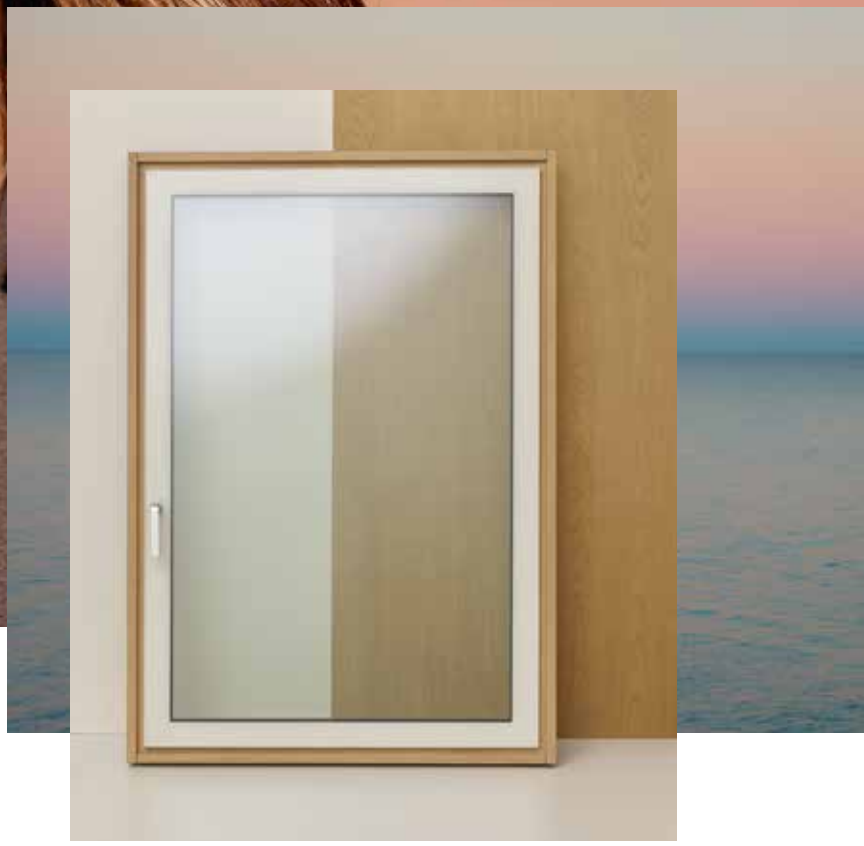
33 I RANSONWARE ALL'ASSALTO DEI DATI
La minaccia di attacchi informatici a scopo estorsivo
Federico Fuga

39 GRAFENE, IL MATERIALE DEL FUTURO
Come cambierà le nostre vite?
Nicola Baggio

44 I DIVERSI COLORI DELL'IDROGENO
La transizione energetica accelera
Chiara Bazzanella

46 UNO SGUARDO POLARIZZATO SUL MONDO
Il Progetto PACE per monitorare oceani e ghiacciai
Chiara Bazzanella

Vivi le finestre in modo nuovo. Ti aspettiamo in uno Studio Finstral, anche online.



Scopri in uno Studio Finstral le tre qualità della finestra perfetta: bellezza, benessere, sostenibilità.

Scegli tra visita individuale, consulenza telefonica o videochiamata.
finstral.com/studio

È il momento di cambiare le finestre: approfitta dell'ecobonus.

FINSTRAL

Ottobre - Dicembre 2021
N° 149

Periodico trimestrale
Aut. Tribunale Verona
n. 565 del 7.3.1983

Direttore Responsabile
Andrea Falsirollo

Layout
Sebastiano Zanetti

Editing e impaginazione
Editoriale Polis

Redazione
37135 Verona
Via Santa Teresa, 12
Tel. 045 8035959
Fax 045 8031634
ordine@ingegneri.vr.it

In copertina:
La donna, nuova protagonista dell'ingegneria nel mondo

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA

Comitato di Redazione

Enrico Alberghini, Alessia Canteri, Leonardo Cappi, Mario Cognini, Giordano Contin, Alberto Cordioli, Frediano Dabellan, Roberto Deboni, Davide Fasoli, Federico Fuga, Elena Guerreschi, Stefano Lonardi, Francesco Marcheluzzo, Elena Mazzola, Giovanni Montresor, Andrea Panciera, Roberto Penazzi, Paolo Pinelli, Angela Alessia Privitera, Pier Giorgio Puppini Martini, Andrea Renso, Raffaello Tezzon, Zeb Tirapelle, Simone Venturini, Mauro Vinco, Renato Zanaglia, Marino Zanardo, Fabrizio Zanetti, Irene Zardini, Francesco Zocca

Le opinioni dei singoli autori non impegnano la redazione. Gli articoli possono essere modificati per esigenze di spazio con il massimo rispetto del pensiero dell'autore. Le riproduzioni di articoli e illustrazioni è permessa solo previa autorizzazione della redazione. I dati personali degli abbonati in nostro possesso saranno trattati nel rispetto del D. Lgs. 196/03 recante il Codice in materia di protezione dei dati personali e con modalità idonee a garantirne la riservatezza e la sicurezza.

Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia

Presidente
Andrea Falsirollo

Vicepresidente
Valeria Angelita Reale Ruffino

Segretario
Vittorio Bertani

Tesoriere
Alberto Fasanotto

Consiglieri
Silvia Avesani, Carlo Beghini, Alessia Canteri, Luigi Cipriani, Alessandro Dai Prè, Matteo Limoni, Stefano Lonardi, Giovanni Montresor, Elisa Silvestri, Alberto Valli, Mauro Vinco

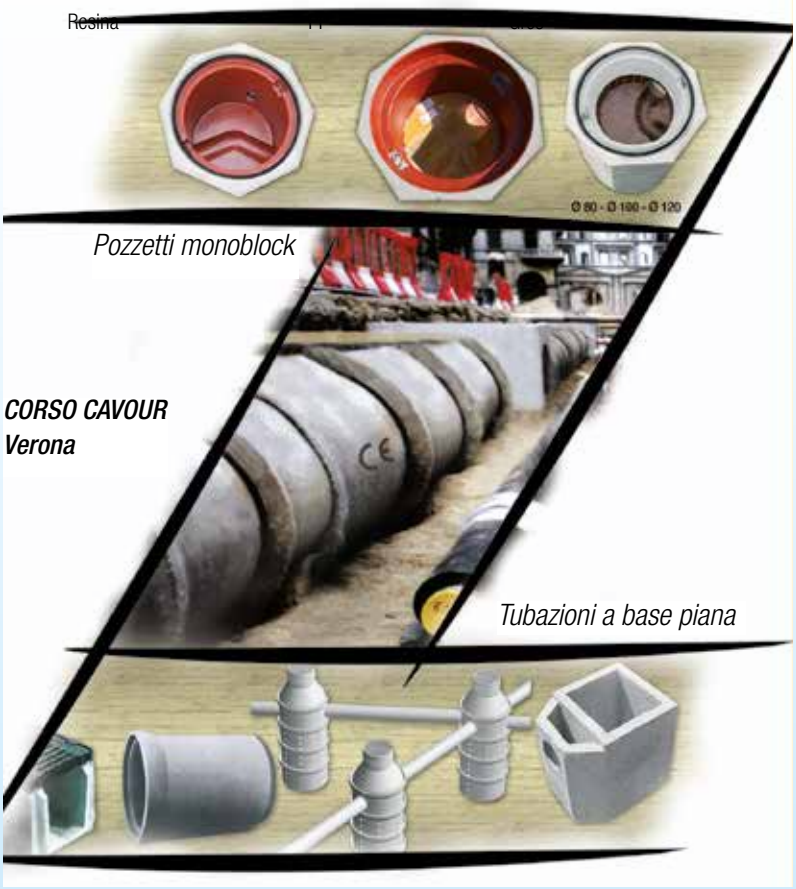
Edizione e pubblicità a cura di

EDITORIALE POLIS
37024 Negrar (VR)
Via Calcarole, 16
Tel. 0457500211
Tel. 3407960641
info@editorialepolis.it
www.editorialepolis.it



ZANETTI s.r.l.

Manufatti CLS (Caprino - VR)



Edilizia a 360°

La nostra azienda è composta da quattro unità produttive specializzate per l'edilizia.

Negli stabilimenti di Caprino sono prodotti una vasta varietà di manufatti in cemento standard e speciali e, nel Centro Trasformazione Ferro, solai in cemento armato, grazie a uno staff esperto che si occupa dell'adattamento dei moduli secondo le dimensioni del progetto e della posa finale.

Nello stabilimento di Sommacampagna sono prodotte scale prefabbricate in c.a., gradinate per impianti sportivi, cinema, teatri, lastre per pavimentazioni stradali, parapetti con varie finiture, cornici di gronda e qualsiasi altro elemento per edilizia civile su progetto.

A Garda nello showroom della "Cittadella dell'edilizia" offriamo un'importante esposizione di:Pavimenti e Rivestimenti in ceramica e legno, Arredobagno, oltre ai materiali più innovativi per l'edilizia residenziale.

Centro Trasformazione Ferro (Caprino - VR)





SOLAI E FERRO PER C.A. - Centro di trasformazione per il ferro *autorizzato dal Ministero. Fornitura e posa con dipendenti diretti. Fatturazione in reverse charge e/o con IVA agevolata.*

Prefabbricati CLS (Sommacampagna - VR)



TRIBUNE SPORTIVE - (Es: SALIONZE- Verona)







SCALE PREFABBRICATE IN C.A. per anfiteatri (Es GARDALAND - Verona) e edifici civili





CICLOPISTA DEL GARDA .
Pannelli in c.a. per pista montati da elicottero

Cittadella dell'edilizia (Garda - VR)



Showroom ceramica e legno - Materiali edili - Tetti in legno - Cappotti
Cartongessi - Tintometri - Noleggio e vendita attrezzatura edile

www.zanettiedilizia.com

Sede di CAPRINO (VR)
Via XXIV Maggio, 15
Tel. 045 7241232 - Fax 045 7241145
Tel. 045 6230918 - Fax 045 6239882 (per settore ferro)

Filiale di SOMMACAMPAGNA (VR) - Divisione APICE
Via Fredda, 5
Tel. 045 510699- Fax 045 510110

Filiale di GARDA
Via Preite, 16
Showroom Tel. 045 6261098
Magazzino Tel. 045 7255259 Fax 045 6268528

PROFESSIONE INGEGNERE

Competenze, sanzioni e sostenibilità

Molti sarebbeo i temi da trattare ma non sempre è possibile dare a tutti gli argomenti l'adeguato spazio. Questo numero è dedicato alla sostenibilità, in continuazione al ciclo di convegni di Open. Un tema che rappresenta la sfida del futuro anche se, i temi di inizio 2022, sembrano destinare l'attenzione su altri argomenti più preoccupanti sia dal lato professionale che (geo)politico.

Iniziamo con la circolare della nostra Federazione sulle competenze dei Geometri che si basa sulla sentenza della Cassazione Civ., sez. III, 10.12.2021 n. 39230. Sono sicuro che riaprirà il dibattito all'interno del nostro Ordine sul tema relativo alle collaborazioni tra tecnici laureati e diplomati. Il Consiglio dell'Ordine ha deciso di avere un atteggiamento prudenziale, prima di tutto perché abbiamo riscontro di quanto è successo nel recente passato, poi perché non siamo convinti che sia delineata una posizione chiara visto che Consiglio di Stato e Cassazione hanno due pareri che sembrano essere contrastanti e, infine, perché è opportuno che le politiche di categoria vengano fatte dal nostro Consiglio Nazionale.

Siamo soliti lamentarci delle differenti interpretazioni della stessa legge tra Comuni oppure del differente comportamento di enti territoriali: non possiamo chiedere ad altri di unificare e conformare le posizioni quando noi stessi non siamo in grado di farlo sui temi che ci riguardano. Questo il motivo per cui non siamo contrari alla posizione che è stata presa da FOIV con l'invio della circolare a tutti gli enti locali ma abbiamo chiesto che venisse inviata al Consiglio Nazionale affinché ne desse una interpretazione valida per tutta Italia. L'ultima volta su questo tema, circa una decina di anni fa, a fronte di una posizione unitaria all'interno di FOIV gli unici che hanno deciso di prendere netta posizione nei confronti della collaborazione tra tecnici laureati e diplomati era stato l'Ordine di Verona, per cui siamo rimasti isolati non solo con i territori confinanti al di fuori della Regione ma anche all'interno della Regione con grave disagio per i nostri iscritti.

Altro argomento di discussione sono gli incentivi e le relative asseverazioni. Il Governo ha deciso di non dare tregua a chi lavora con il Superbonus 110% ed è riuscito a "sfornare" una modifica dell'art. 119 del DL 34/2020 passando dall'applicare le normali sanzioni penali ove il fatto costituisca reato ai soggetti che rilasciano attestazioni e asseverazioni infedeli con una sanzione amministrativa pecuniaria da € 2.000 a € 15.000 ad applicare sanzioni molto più severe per i soli tecnici abilitati con reclusione da 2 a 5 anni e sanzione pecuniaria da 50.000 € a 100.000 €.

Il DL 13 del 25 febbraio 2022 oltre alla modifica delle sanzioni **va a modificare l'assetto assicurativo** che adesso obbliga il professionista "asseveratore" a stipulare una singola assicurazione per ogni cantiere, con un massimale di importo pari a quello dell'intervento, mentre finora era sufficiente una polizza unica che coprisse tutte le asseverazioni, man mano scalando l'importo residuo. Il problema grave è che le assicurazioni non possono o non vogliono adeguarsi a questa nuova formulazione delle polizze. Questo espone i professionisti al rischio delle sanzioni suddette se asseverano la propria posizione assicurativa senza che questa venga aggiornata dal proprio assicuratore sullo specifico cantiere.

La scadenza delle asseverazioni dei SAL di fine 2021 è stata spostata da metà marzo ad aprile per cui meglio attendere possibili modifiche anche se non è certo che queste arrivino e tanto meno è noto quanto potrebbero arrivare. Questo, come al solito, creerà ulteriori difficoltà e ritardi.

Oramai si rimane inerti nell'attesa dell'uscita dei decreti che modificano in corsa regole già scritte e nell'attesa della modifica degli stessi perché ogni volta hanno al loro interno delle parti che risultano inapplicabili o difficilmente applicabili.

Il settore delle costruzioni è importante per il PIL e per il mercato del lavoro, dovrebbe poggiare su misure chiare, semplici e volte a stabilizzarne l'assetto. Tutti questi "booster", usando un linguaggio che va di moda, rischiano di destabilizzare il mercato con il risultato di non permettere una creazione di un mercato del lavoro stabile e duraturo e accrescendo il rischio di ingresso ad operatori occasionali che si alimentano solo con le truffe.

Adesso siamo tutti euforici per il momento d'oro delle costruzioni ma il futuro è incerto perché è possibile che sull'onda dell'euforia il mercato prosegua con la medesima intensità oppure rischi di afflosciarsi per i prossimi anni avendo attirato in due anni i lavori che sarebbero stati destinati ad un quinquennio. Governo, mondo delle professioni e delle costruzioni si dovrebbero mettere attorno ad un tavolo per dare una dimensione stabile e duratura al mercato per creare professionalità, lavoro e, soprattutto, diminuire questo clima di sospetti e sanzioni che mettono a disagio un po' tutti.

Ing. Andrea Falsirollo
Presidente Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia

LA SENTENZA DELLA CASSAZIONE DEL 10/12/21 MODIFICA IL RAPPORTO TRA INGEGNERI E GEOMETRI?

FEDERAZIONE ORDINI INGEGNERI VENETO

Marghera Venezia, 22 febbraio 2022
Prot. n. 37/2022 PB/vl

Ai COMUNI
Agli ENTI TERRITORIALI del Veneto

LORO SEDI

OGGETTO: Competenze professionali in materia di progettazione e direzione lavori di opere pubbliche e private.

Con spirito di collaborazione e con l'obiettivo di perseguire la tutela della sicurezza nelle costruzioni pubbliche e private, avuto riguardo alle disposizioni legislative in merito alle competenze professionali, si sottopongono all'attenzione degli Enti e Amministrazioni, in indirizzo, alcuni recenti richiami giurisprudenziali che possono informare sull'affidamento degli incarichi di progettazione e direzione lavori di alcune tipologie di opere pubbliche e private, nonché sulle attività di verifica e controllo degli stessi, che sono in capo a detti Enti e Amministrazioni.

1. Competenze professionali esclusive degli ingegneri in materia di progettazione e direzione lavori di opere di urbanizzazione primaria nonché di opere viarie, idrauliche ed igieniche.

In merito agli affidamenti di servizi di ingegneria e architettura di opere ed infrastrutture relative alla viabilità, si conferma che sono di esclusiva competenza degli ingegneri gli interventi in materia di viabilità e infrastrutture stradali, quando non siano strettamente connessi ad un fabbricato. Si evidenzia che l'esclusiva competenza degli ingegneri riguarda anche le opere di urbanizzazione primaria all'interno dei centri abitati.

Il TAR Lazio, con Sentenza 25.5.2020 n. 170, si è pronunciato relativamente ai lavori di "*miglioramento della sicurezza stradale mediante la realizzazione di una rotatoria ed illuminazione dell'incrocio […]"* la cui progettazione era stata affidata a un architetto. Ciò concludendo per la fondatezza dell'impugnazione "inerente l'asserita incompetenza degli architetti alla progettazione dell'opera, atteso che la progettazione di un'opera di urbanizzazione primaria, quale è la viabilità pubblica, è riservata alla competenza degli ingegneri ai sensi dell'art. 51 RD 2537/1925".

Nella sentenza si legge che "*il Comune di Supino ha provveduto, in ragione di quanto espresso nella impugnata sentenza in merito alla sussistenza del vizio di competenza professionale ritenendo la progettazione stradale di esclusiva competenza degli ingegneri, a conferire un apposito incarico tecnico di rinnovazione, volto a realizzare la sanatoria con efficacia ex tunc dell'originaria attività progettuale affidata ad architetti*".

Rimane quindi, in conclusione fermo e impregiudicato il principio legislativo e giurisprudenziale secondo il quale la progettazione delle opere viarie, idrauliche e igieniche, che non siano strettamente connesse con i singoli fabbricati, è di competenza esclusiva degli Ingegneri, in base all'interpretazione letterale, sistematica e teleologica degli articoli 51, 52 e 54 del R.D. n. 2537/1925 (Consiglio di Stato n. 5012/2019; Consiglio di Stato n. 6593/2018; Consiglio di Stato n. 2938/2000; Consiglio di Stato n.416/1998; Consiglio di Stato n. 92/1990; Consiglio di Stato n. 1538/1984; ecc.).

Gli arresti giurisprudenziali sopra richiamati hanno, dunque, chiarito che la competenza concorrente di ingegneri e architetti sia soltanto nelle opere di edilizia civile e per gli impianti tecnologici strettamente connessi a edifici e fabbricati (in tal senso anche Cons. Stato, Sez. VI, 15.3.2013 n. 1550).

Per scrupolo di completezza, è utile ricordare che il Consiglio di Stato ha escluso che il riparto di competenze professionali tra architetti e ingegneri, regolato normativamente in modo vincolante, possa essere derogato "dalla *lex specialis* di gara" (cfr. Cons. Stato, Sez. V, 22.7.2021 n. 5510).

2. Limiti delle competenze professionali dei tecnici diplomati nella progettazione e direzione lavori di costruzioni civili

Con deliberazione n. 244 in data 9 marzo 2021, la Giunta Regionale ha approvato il nuovo elenco dei comuni sismici del Veneto: il territorio regionale veneto, già interamente classificato sismico, a partire dal 15 maggio 2021 è ora incluso nelle zone sismiche 1, 2 e 3, a più elevata pericolosità sismica.

Appare conseguentemente auspicabile – oltre che in linea con la normativa vigente – che, per la sicurezza stessa delle nuove costruzioni nonché di quelle esistenti oggetto di interventi di ristrutturazione e quindi per la salvaguardia stessa della pubblica incolumità, la progettazione e direzione lavori di costruzioni civili venga affidata a tecnici laureati.

L'oggetto e i limiti dell'esercizio professionale dei tecnici diplomati, in particolare con il diploma di geometra, sono regolati dall'art. 16 del R.D. n. 274 del 11/02/1929. Nello specifico, il citato articolo prevede la lettera l) "*progetto, direzione, sorveglianza e liquidazione di costruzioni rurali e di edifici per uso d'industrie agricole, di limitata importanza, di struttura ordinaria, comprese piccole costruzioni accessorie in cemento armato, che non richiedano particolari operazioni di calcolo e che per la loro destinazione non possano comunque implicare pericolo per la incolumità delle persone […]*" e la lettera m) "*progetto, direzione e vigilanza di modeste costruzioni civili*".

Pertanto, nell'ambito delle costruzioni, l'esercizio professionale del geometra è limitato al progetto e alla direzione di modeste costruzioni o di limitata importanza e, se in cemento armato, che non richiedono particolari operazioni di calcolo e che per loro destinazione non possono comunque implicare pericolo per la incolumità delle persone.

A tale riguardo, è utile ricordare che in ordine alla delimitazione delle competenze tra l'attività dei geometri e quella degli ingegneri, il Giudice amministrativo ha affermato che, "*ai sensi delle norme degli art.t. 16 lett. m) RD 11.2.1929 n. 274 e dalle leggi 5.11.1971 n. 1086 e 2.2.1974 n. 64, che hanno disciplinato le opere in conglomerato cementizio e le costruzioni in zone sismiche, esula dalla competenza dei geometri la progettazione di costruzioni civili con strutture in cemento armato, trattandosi di attività che, qualunque ne sia l'importanza, è riservata solo agli ingegneri e agli architetti iscritti nei relativi Albi Professionali*".

(segue)

Sulla base di tale presupposto, il Consiglio di Stato (Sez. V, 23.2.2015 n. 883) ha affermato che "*solo le opere in cemento armato relative a piccole costruzioni accessorie rientrano nella competenza dei geometri. […]. In buona sostanza, la competenza dei geometri è limitata alla progettazione, direzione e vigilanza di modeste costruzioni civili, con esclusione di quelle che comportino l'adozione – anche parziale – di strutture in cemento armato; solo in via d'eccezione si estende a queste strutture […] purché si tratti di piccole costruzioni accessorie nell'ambito di edifici rurali o destinati alle industrie agricole che non richiedano particolari operazioni di calcolo e che per la loro destinazione non comportino pericolo per le persone". Ciò con il corollario che la riferita competenza è comunque esclusa nel campo di costruzioni civili ove si adottino strutture in cemento armato, la cui progettazione e direzione, qualunque ne sia l'importanza, è pertanto riservata solo agli ingegneri e architetti iscritti nei relativi Albi Professionali* ".

In definitiva, esula dalla competenza dei geometri la progettazione di costruzioni civili con strutture in cemento armato e/o in zona sismica, trattandosi di attività che, qualunque ne sia l'importanza, è riservata solo agli ingegneri ed architetti, mentre rientrano nella competenza dei geometri solo le opere, anche in cemento armato, relative a piccole costruzioni accessorie nell'ambito di edifici rurali o destinati alle industrie agricole, che non richiedano particolari operazioni di calcolo e che per loro destinazione non comportino pericolo per le persone.

In tale contesto è stato, altresì, osservato che *"il criterio per accertare se una costruzione sia da considerare modesta – e quindi se la sua progettazione rientri nella competenza professionale dei geometri*

– consiste nel valutare le difficoltà tecniche che la progettazione e l'esecuzione dell'opera comportano e le capacità occorrenti per superarle; a questo fine, mentre non è decisivo il mancato uso del cemento armato (ben potendo anche una costruzione "non modesta" essere realizzata senza di esso), assume significativa rilevanza il fatto che la costruzione sorga in zona sismica con conseguente assoggettamento di ogni intervento edilizio alla normativa di cui alla L. 64/1974, la quale impone calcoli complessi che esulano dalle competenze professionali dei geometri" (cfr. Cons Stato Sez. V, n. 883/2015 cit.).

I suddetti principi sono stati confermati e consolidati negli ultimi anni da diversi provvedimenti giurisdizionali (Cons. di Stato, Sez. V, n. 2537/2011; Cons. di Stato, Sez. IV, n. 1526/2013; Cons. di Stato, Sez. V, n. 2617/2013; Cass. Civile Sent., Sez. II, n. 19989/2013; Cass. Civile Sent., Sez. II, n. 23510/2015; Cass. Civile Ord., Sez. II, n. 29227/2019).

Un altro principio sancito dalla sentenza del Consiglio di Stato n. 883/2015 è la conseguente nullità del contratto d'opera professionale tra committente e tecnico diplomato – geometra – nel caso in cui l'oggetto sia una costruzione di civile abitazione, il cui progetto abbia richiesto l'adozione anche parziale dei calcoli di strutture in cemento armato. Tale principio, espresso da diversi provvedimenti (Cass. Civile Ord., Sez. VI, n. 2040/2015; Cass. Civile Ord., Sez. II, n. 2038/2019), è stato recentemente ribadito dalla Corte di Cassazione, Sez. II, con l'ordinanza n. 2913/2020, nella quale è confermata la nullità del contratto intercorso tra la committente ed il tecnico diplomato – geometra –, in qualità di progettista della costruzione e direttore delle opere murarie, nonostante si trattasse della progettazione di un edificio rurale destinato all'azienda agricola con progetto e direzioni lavori delle opere strutturali eseguiti da un ingegnere abilitato.

Anche il Giudice di legittimità si è espresso in ordine ai limiti delle competenze dei professionisti diplomati osservando che "*la competenza dei geometri è limitata alla progettazione, direzione e vigilanza di modeste costruzioni civili, con esclusione di quelle che comportino l'adozione - anche parziale – di strutture in cemento armato estendendosi a queste, in via di eccezione, solo con riguardo alle piccole costruzioni accessorie nell'ambito degli edifici rurali o destinati alle industrie agricole, che non richiedano particolari operazioni di calcolo e che per la loro destinazione non comportino pericolo per le persone, essendo riservata agli ingegneri la competenza per le costruzioni civili, anche modeste, che adottino strutture in cemento armato*" da qui la conclusione che "*la progettazione e la direzione di opere da parte di un geometra in materia riservata alla competenza professionale degli ingegneri o degli architetti, sono illegittime, a nulla rilevando in proposito che un progetto redatto da un geometra sia controfirmato o vistato da un ingegnere ovvero che un ingegnere esegua i calcoli in cemento armato, atteso che il professionista competente deve essere altresì titolare della progettazione*, *trattandosi di incombenze che devono essere inderogabilmente affidate dal Committente al professionista abilitato secondo il proprio statuto professionale, sul quale gravano le relative responsabilità"* (cfr. Corte di Cassazione Sez. II Ordinanza n. 100 dell'8.1.2021 che ha ribadito quanto deciso con Cass. Sez. II 21.3.2011 n. 6402).

Più recentemente, è stato anche escluso che si possa concludere per la legittimità della progettazione predisposta da un geometra quando l'attività si incentri esclusivamente sulla progettazione architettonica alla stregua della considerazione che la categoria del "progetto architettonico" non ha riscontro nella legge e nella giurisprudenza delle sezioni civili; ciò con la conferma che l'attività edilizia in zona sismica di per sé comporta il "*conseguente assoggettamento di ogni intervento edilizio alla normativa di cui alla legge n. 64 del 1974, la quale impone calcoli complessi che esulano dalle competenze dei geometri*" (cfr. Cass. Sez. III Ord. 10.12.2021 n. 39230).

Sul concetto di opere in conglomerato cementizio armato normale, da considerare come opere composte da un complesso di strutture in conglomerato cementizio ed armature che assolvono ad una funzione statica, si ricorda che la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 14 febbraio 1974, n. 11951 (Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Tecnico Centrale), ha precisato che "*si considerano, ai sensi della legge 1086, opere in conglomerato cementizio armato normale quelle costituite da elementi resistenti interconnessi, compresi quelli di fondazione, che mutuamente concorrono ad assicurare la stabilità globale dell'organismo portante della costruzione, e che quindi costituiscono un "complesso di strutture", ossia un insieme di membrature comunque collegate tra loro ed esplicanti una determinata funzione statica*". Sono quindi escluse dall'applicazione dell'art. 4 della legge 1086 e dell'art. 65 del D.P.R. 380/2001, solamente le membrature singole e gli elementi costruttivi in cemento armato che assolvono una funzione di limitata importanza nel contesto statico dell'opera. Da quanto sopra esposto, ne discende che tutte le costruzioni, comunque realizzate, aventi fondazioni in calcestruzzo armato sono, di fatto, da considerarsi rientranti nell'applicazione dell'art. 4 della legge 1086 e dell'art. 65 del D.P.R. 380/2001.

È stato peraltro chiarito che anche il conferimento dell'incarico di direttore dei lavori di opere in cemento armato non rientranti nel novero di piccole costruzioni accessorie nell'ambito di edifici rurali o destinati alle industrie agricole che non comportino particolari operazioni di calcolo e che per la loro destinazione non determinano pericolo per le persone, è affetto da nullità (cfr. Cass. Civ., Sez. VI, 4.2.2015 n. 2040).

Vale, per completezza, osservare che la Suprema Corte ha anche reiteratamente affermato che il contratto con il quale è affidato a un tecnico diplomato l'incarico di redigere progettazioni ed espletare direzione lavori per le quali questo non è abilitato è nullo (cfr. Cass. Civ. 2040/2015 cit.; Cass. Civ., Sez. II, Ord. n. 100/2021 e Sent. n. 6402/2011), precisando, altresì, che a norma dell'art. 2231 comma 1 c.c., nel caso in cui l'esercizio di un'attività professionale è condizionata all'iscrizione a un Albo o Elenco, *"la prestazione eseguita da chi non è iscritto"*, se da un lato dà luogo *"a nullità assoluta del rapporto […] privando il contratto di qualsiasi effetto"*, dall'altro non consente *"alcuna azione per il pagamento della retribuzione che non può, pertanto, essere pretesa a nessun titolo neanche ai sensi dell'art. 2041 c.c."*.

La stessa Corte di Cassazione ha chiarito che dalla nullità del contratto, nei termini rassegnati, discende l'illegittimità di far derivare conseguenze risarcitorie in capo al professionista per l'inadempimento – o l'inesatto adempimento – dell'incarico ricevuto.

In sostanza, per effetto della conclusione per cui l'incarico è nullo, è stato escluso che il Committente potesse pretendere il risarcimento dei danni determinati dall'opera professionale svolta (peraltro, la Corte ha ravvisato che nello specifico caso non potesse essere fatta valere ad altro titolo la responsabilità evocata, non avendo il committente azionato una responsabilità di altro tipo extracontrattuale).

Ne deriva che l'affidamento di un incarico assentito a un professionista dotato del titolo di geometra, relativo ad attività escluse dalla sua competenza professionale, comprometterebbe, in caso di inadempimento o inesatto adempimento, il recupero, da parte dell'Ente affidatario, dei danni eventualmente sofferti, proprio per la nullità radicale del contratto e, soprattutto, l'illegittimità del progetto da cui, invero, l'inutilizzabilità dello stesso ove redatto.

3. Attività di vigilanza e controllo

Richiamate più sopra le competenze spettanti ai diversi soggetti nella materia delle costruzioni, appare dirimente proprio ai fini della salvaguardia della pubblica incolumità il ruolo di vigilanza e controllo che possono e debbono svolgere i soggetti deputati nell'ambito della Pubblica Amministrazione nelle sue diverse articolazioni.

Se infatti costituisce un principio assodato la sentenza del Consiglio di Stato n. 883/2015 con cui si «sancisce che nessun potere normativo in materia di competenze professionali è rilevabile in capo ai Comuni», non vengono meno gli obblighi di controllo e di vigilanza attribuiti dalle leggi in particolare ai Comuni, in particolare ai sensi degli articoli 64, commi 2 e 3, e 93, comma 2, del D.P.R. 380/2001. In tal senso si è espressa anche la sentenza del TAR della Campania, Sez. II, n. 9772/2010 dove si afferma che "prima del rilascio di un titolo edilizio, l'Autorità comunale deve sempre accertare se la progettazione sia stata affidata ad un professionista competente in relazione alla natura e importanza della costruzione, in quanto le norme che regolano l'esercizio ed i limiti di applicazione delle professioni di geometra, architetto ed ingegnere sono dettate per assicurare che la compilazione dei progetti e la direzione dei lavori siano assegnati a chi abbia la preparazione adeguata all'importanza delle opere, a salvaguardia sia dell'economia pubblica e privata, sia dell'incolumità delle persone".

Sarebbe, quindi, dovuto e legittimo il provvedimento di annullamento, in via di autotutela, di un titolo edilizio da parte di un Comune in caso di accertata incompetenza del tecnico progettista, sia sotto il profilo dell'entità della costruzione, atteso che la competenza dei tecnici diplomati è limitata alla progettazione di "modeste" costruzioni civili, sia sotto il profilo della necessità del rispetto delle prescrizioni antisismiche.

Per quanto concerne, invece, la possibilità di sinergie fra professionisti di diversa formazione e di diverso livello di competenza, in tali casi, non potendovi essere una qualunque forma di "subordinazione" dei professionisti in possesso del titolo accademico più elevato (nel caso, quello di ingegnere) rispetto ai professionisti in possesso di titolo di studio inferiore (nel caso, quello di geometra), la giurisprudenza ha sancito che sia sempre il professionista laureato a dover assumere il coordinamento e la direzione dell'attività progettuale, nonché la responsabilità della stessa con la sottoscrizione dell'intero progetto.

Con riferimento alle riportate decisioni della massima Autorità Giudiziaria Amministrativa si confida che non permangano le asserite difficoltà interpretative e/o applicative del citato quadro normativo, la cui insussistenza questa Federazione aveva già fatto rilevare con nostra prot. 148 del 10/06/2015.

3.1 Conclusioni

In conclusione, si pone l'attenzione sui seguenti aspetti:

i. stante quanto previsto dall'art. 64 D.P.R. 380/01, prima del rilascio di un titolo edilizio, è in capo al competente Ufficio accertare se la progettazione sia stata affidata ad un professionista competente, in quanto le norme che regolano l'esercizio e i limiti di applicazione delle professioni di geometra, architetto e ingegnere sono dettate per assicurare che la compilazione dei progetti e la direzione dei lavori siano assegnati a chi abbia la preparazione adeguata all'importanza delle opere, a salvaguardia sia dell'economia pubblica e privata, sia dell'incolumità delle persone;

ii. la domanda di titolo di legittimazione edilizia per un progetto, redatto da un tecnico non laureato, per una costruzione civile che preveda strutture in cemento armato, non può essere accolta, con conseguente necessità di emanazione di un provvedimento di rigetto;

iii. sussistono tutti i requisiti di cui all'art. 21-nonies L. 241/90 -violazione delle norme relative al riparto di competenze professionali e interesse legato alla pubblica incolumità delle persone - per procedere **all'annullamento in autotutela** del titolo di legittimazione eventualmente rilasciato a un tecnico non competente in violazione della soprarichiamata normativa (annullamento, questo, non discrezionalmente eludibile ove ricorrano, come nel caso, evidenti e rilevanti pubblici interessi quali quelli al ripristino della legalità e alla sicurezza e incolumità delle persone);

iv. va da sé che il mancato espletamento dei predetti adempimenti può esporre le Amministrazioni e personalmente i Responsabili del procedimento a precise **responsabilità sotto il profilo amministrativo, contabile e penale**.

Alla luce di quanto dinanzi dedotto, la Federazione degli Ordini degli Ingegneri del Veneto e gli Ordini provinciali auspicano che le Amministrazioni in indirizzo impartiscano le necessarie disposizioni ai propri Uffici affinché la disciplina normativa in oggetto sia applicata nei termini chiariti dalla massima Autorità Giudiziaria Amministrativa. Si richiama in proposito, a titolo di esempio, quanto disposto dal Comune di Jesolo con proprio atto interno in data 18/05/2021, prot. n° 35806.

Nel manifestare la piena disponibilità a collaborare con gli Enti e le Amministrazioni in indirizzo per garantire, nei limiti di competenza, "*il rispetto delle leggi e regolamenti emanati dallo Stato e/o dai suoi organi, dei principi costituzionali e dell'ordinamento comunitario" e la "tutela della vita e della salute dell'uomo*" (art. 1 Codice Deontologico degli Ingegneri Italiani), si porgono distinti saluti.

IL COORDINATORE
GdL "Competenze professionali"
F.to Ing. Pietro Paolo Lucente

IL PRESIDENTE
F.to Ing. Pasqualino Boschetto

Firme autografe sostituite a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2 del D.Lgs. 39/93

LA RISPOSTA DELL'ORDINE INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA

Verona, 07 febbraio 2022

Spett.le F.O.I.V.
c/o Cittadella dell'Edilizia Via Banchina dell'Azoto, 15
30175 Venezia Marghera (VE)

Oggetto: **riscontro a proposta circolare "Competenze professionali in materia di progettazione e direzione lavori di opere pubbliche e private"**

Gentilissimi Colleghi,

la presente per comunicarVi che il Consiglio di questo Ordine, nella seduta del 26.01 u.s., presa visione della proposta di circolare in oggetto, anche alla luce dell'ultima sentenza della Cassazione in materia, che rafforza determinati orientamenti, ritiene necessario interessare preliminarmente il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, in modo da giungere ad una posizione uniforme dell'intera Categoria professionale che costituisca il riferimento per tutte le successive comunicazioni a livello dei singoli Ordini territoriali e delle Federazioni regionali.

Come è noto il nostro Ordine, proprio per fare chiarezza su un tema molto delicato, il 13 dicembre 2018 ha emanato una circolare, di posizione diversa da quella che si vuole approvare, sulla base del parere n. 2539 pronunciato dal Consiglio di Stato in data 04/09/2015. Questo Organo Giudiziario dello Stato si è precedentemente espresso in modo differente dalla Corte di Cassazione: evidentemente si deve tenere conto delle due espressioni e, a noi, risulta difficile riferirsi a una delle due posizioni senza tener conto dell'altra. Sulla base del parere e della pronuncia, non allineate tra loro, di due Organi Giudiziari Statali potremmo, uso il condizionale, ricadere nella situazione di avere diversi giudicati in un contesto amministrativo piuttosto che uno civile che evidenzierebbero un comportamento leggittimo da parte dell'ente e non corretto da parte di un eventuale contenzioso tra professionista e committente, questo in tema di rapporto contrattuale.

Un'esposizione anticipata rispetto ad una posizione nazionale da parte del nostro Consiglio Nazionale, come abbiamo già avuto modo di verificare in passato, potrebbe configurare, essendo la nostra Provincia confinante con altre regioni, un tema di possibili disparità tra colleghi di ordini professionali e tra enti confinanti creando disagi non solo di tipo economico ma anche di tipo amministrativo-legale.

Prima di esporci su una posizione, viste le vicende pregresse che hanno coinvolto il nostro Ordine nel recente passato, vorremmo che ci fosse una posizione chiara e netta anche da parte del Consiglio Nazionale in modo tale che vi sia un unico punto di riferimento per i singoli ordini o territori, delineando la corretta interpretazione così da guidare in modo compatto tutta la nostra categoria su un'unica valutazione, come è giusto che sia quando le posizioni sono evidentemente chiare.

Il tema trattato ha sicuramente rilievo su tutto il territorio nazionale e, proprio alla luce dell'ultima decisione della Cassazione e del parere del Consiglio si Stato, non si può sfuggire al fatto che il CNI debba prendere in mano ancora la questione e l'occasione, con il documento predisposto, è quella che FOIV si faccia promotrice della richiesta all'Organo Nazionale.

Riteniamo che la circolare, date le ultime novità in materia, possa rappresentare un ottimo stimolo affinchè l'argomento possa essere nuovamente esaminato dal CNI. A tal proposito si potrebbe valutare di veicolare la proposta tramite il nostro Consigliere nazionale, Ing. Luca Scappini, che da ex Presidente di Verona conosce molto bene il tema, le problematiche, i vari orientamenti e le varie interpretazioni. Penso che questo sia il migliore modo per far addivenire sulle nostre posizioni il Consiglio Nazionale.

Confidando che quanto sopra illustrato possa essere condiviso a livello di Federazione, porgo distinti saluti.

Il Predidente dell'Ordine
Ing. Andrea Falsirollo



IL PARERE LEGALE

Alla c.a. del Presidente ing. Andrea Falsirollo

Egregio Presidente,

scrivo la presente in relazione all'oggetto ed in riferimento al quesito proposto.
Progettazione opere in cemento armato e Circolare Ordine Verona 2018

Viene chiesto se i principi espressi da Cass. Civ., sez. III, 10.12.2021 n. 39230 introducano delle differenze di indirizzo rispetto a quanto a suo tempo espresso dal Consiglio di Stato nel parere n. 2539/2015.

Trattasi, come noto, di sentenza con cui la Suprema Corte di Cassazione ha dichiarato la nullità di un contratto d'opera professionale, per violazione di norma imperativa essendo stato conferito a geometra incarico di progettazione avente ad oggetto opera in cemento armato realizzata in zona sismica. In tale sentenza la Corte respinge la tesi difensiva, basata tra l'altro sul fatto che il geometra avrebbe eseguito esclusivamente la progettazione architettonica e non la progettazione strutturale.

La Cassazione respinge tale tesi con la motivazione che "la categoria del 'progetto architettonico' non ha riscontro, ai fini di causa, nella legge e nella giurisprudenza delle sezioni civili di questa Corte". Questa affermazione, formulata in maniera perentoria, sicuramente è in senso contrario rispetto ai principi affermati nel predetto parere del Consiglio di Stato del 2015, che invece apriva alla possibilità per il geometra "di procedere alla semplice progettazione architettonica delle modeste costruzioni civili": possibilità che andrebbe gestita, secondo il Consiglio di Stato, in una prospettiva di "collaborazione tra titolari di diverse competenze professionali", con affidamento al tecnico abilitato (ingegnere per quanto qui rileva) della progettazione e direzione lavori relativi alle opere in cemento armato, e al geometra dell'attività di progettazione e direzione lavori incentrata sugli aspetti architettonici della modesta costruzione civile.

Non vi è dubbio pertanto sul fatto che la Cassazione indichi una direzione diversa dal Consiglio di Stato; ma la sentenza va valutata anche in alcuni suoi aspetti specifici. Va dunque osservato, al riguardo, che nella fattispecie decisa dalla Corte di Cassazione non era stato accertato "in cosa si sia sostanziata la successiva attività di progettazione strutturale (e da chi sia stata svolta), ovvero se essa abbia messo capo ad un autonomo progetto e, eventualmente, da chi lo stesso sia stato firmato"; così come va osservato, ai fini del parere, che la sentenza della Corte Suprema richiama espressamente "la giurisprudenza delle sezioni civili di questa Corte", mentre nella motivazione non si fa mai menzione della tesi esposta dal Consiglio di Stato.

In ragione di tali considerazioni, sicuramente deve ritenersi che la recente pronuncia della Corte di Cassazione introduce un argomento di segno contrario all'indirizzo espresso dal Consiglio di Stato, nella misura in cui nega ammissibilità alla progettazione architettonica del geometra. Vanno peraltro tenute in considerazione, in una prospettiva generale, due aspetti relativi a questa conclusione. Da un lato la sentenza è stata pronunciata in una fattispecie in cui risultava, almeno a quanto è dato intendere dalla lettura della sentenza, lo svolgimento della progettazione da parte di geometra, senza interventi di terzi; era il geometra ad affermare nelle sue difese che si era trattato solo di progettazione architettonica, senza però indicare il progettista strutturale. La Corte di Cassazione, che di questa mancata indicazione ha fatto specifica menzione, sembrerebbe avere applicato i principi che regolano il processo anche dal punto di vista probatorio, nel momento in cui ha dichiarato nullo il contratto d'opera professionale avente ad oggetto la progettazione.

Dall'altro lato, poichè nella fattispecie non è mai stato affermato che esisteva una progettazione strutturale affidata fin da principio ad un ingegnere (o comunque ad un tecnico abilitato), la sentenza non ha dovuto confrontarsi con i principi contenuti nel parere del Consiglio di Stato, nè sulla eventuale legittimità di una soluzione di questo tipo. Non si è affrontato, cioè, il tema della eventuale collaborazione tra titolari di diverse competenze; peraltro, si può osservare che, quando afferma che non sarebbe comunque lecito un intervento dell'ingegnere nelle fasi esecutive, nè la controfirma o il visto di un ingegnere, la Cassazione sancisce principi espressi anche nel parere del Consiglio di Stato.

In ultima analisi, la sentenza di Cassazione contiene affermazioni di segno contrario a quelle del Consiglio di Stato, nella parte in cui non solo non valorizza il principio della progettazione architettonica da parte del geometra, ma anzi lo contesta. Al tempo stesso, la sentenza di Cassazione non si pronuncia espressamente in senso contrario al Consiglio di Stato (che non viene menzionato), e non è una sentenza su un caso riconducibile alla soluzione prospettata nel parere del 2015 del Consiglio di Stato.

Queste considerazioni inducono a concludere che sicuramente vi è un contrasto; ma la sentenza (oltre ad essere riferita, come tutte le sentenze, ad una specifica fattispecie con le proprie peculiarità del caso concreto) non costituisce una cancellazione o un esplicito superamento di quel parere.
Si tratta, semmai, di posizioni diverse espresse l'una dalla giurisprudenza civile, l'altra dal giudice amministrativo.

Resto a disposizione e frattanto porgo cordiali saluti.

Avv. Giovanni Scudier

nievelt
Labor Italia

Laboratorio Ufficiale
Autorizzato dal Ministero

CONTROLLO E VERIFICA MATERIALI DA COSTRUZIONE

Legge 1086/71 e Circ. 7618/STC settore A estesa alle prove facoltative di carico su piastra e di carico su pali

PROVE DI CARICO
su impalcati da ponte, solai, pali di fondazione

MONITORAGGIO
di opere strutturali



Veneto Strade – Collaudo Viadotto Polane - Agordo (BL)



Autovie Venete – Collaudo pali di fondazione viadotti su Autostrada A4



Autovie Venete – Collaudo sottopassaggi su terza corsia Autostrada A4



Veneto Strade – Collaudo Viadotto Polane Comune di Agordo (BL)

Calcestruzzi e acciai - Prove su laterizi e opere murarie - Aggregati e materiali da riciclo
Conglomerati e leganti bituminosi - Stabilizzazione terre - Malte - Geotecnica - Laboratorio chimico
Controllo alto rendimento su infrastrutture stradali e aeroportuali

37026 PESCANTINA - LOC. SETTIMO (VR) - VIA E. FERMI, 11- TEL. + 39 045 8107869

office@nievelt.it www.nievelt.it

STORIA DELL'INGEGNERIA

INGEGNERI AL FEMMINILE
Ricerca storica nell'Albo di Verona e Provincia

Ing. Alberto Maria Sartori
ingegnere civile
Libero professionista

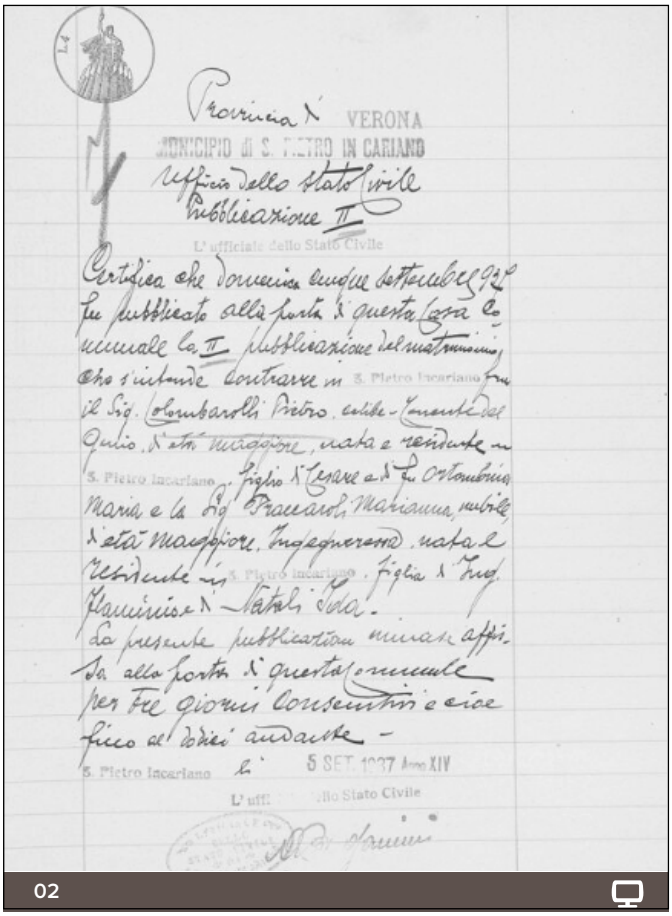


01

Mi sono trovato a riordinare alcune documentazioni di famiglia e mi è caduto l'occhio sul certificato di matrimonio di una mia lontana affine. Leggendolo ho scoperto che l'Ufficiale di Stato Civile che aveva redatto l'Atto, seguendo le direttive dell'epoca, aveva provveduto a qualificare la sposa come "ingegneressa".

Correva l'anno 1937 e **Marianna Fraccaroli**, figlia dell'ing. Flaminio Fraccaroli di San Pietro in Cariano era stata probabilmente la prima donna veronese ad aver conseguito la laurea in ingegneria. Comprensibile l'imbarazzo all'Anagrafe in quanto il caso risultava essere piuttosto insolito: non dico a Verona, ma a San Pietro debbono averci pensato su un pochino e forse debbono aver chiesto lumi. Immediata curiosità mi ha spinto a consultare gli elenchi degli ingegneri veronesi riportati negli Annuari ufficiali dal 1880 al 1944 ed in quelli pubblicati più sporadicamente durante la dominazione Asburgica, ma non ho trovato citata alcuna figura femminile.

01. Fatima Vecchiato, prima donna in assoluto, iscritta all'Albo degli Ingegneri di Verona e Provincia, nel 1982


Provincia di VERONA
MUNICIPIO di S. PIETRO IN CARIANO
Ufficio dello stato civile
Pubblicazione II
L'ufficiale dello Stato Civile
Certifica che domenica undici settembre 937 fu pubblicato alla porta di questa Casa Comunale la II pubblicazione del matrimonio che s'intende contrarre in S. Pietro Incariano fra il Sig. Lombardi Pietro, celibe, fante del Genio, di età maggiore, nato e residente in S. Pietro Incariano, figlio di Cesare e di Colombini Maria e la Sig.na Fraccaroli Marianna, nubile di età maggiore, ingegneressa, nata e residente in S. Pietro Incariano, figlia di Luigi Francesco di Natale Ida.
La presente pubblicazione rimase affissa alla porta di questa Comunale per tre giorni consecutivi e cioè fino al dì 8 detto.
S. Pietro Incariano li 5 SET. 1937 Anno XIV
L'ufficiale dello Stato Civile
02

Ne ho concluso che Marianna, che so aver operato nello studio del padre, non si era mai iscritta al Collegio o all'Ordine degli ingegneri. So pure che seguì il marito, Ufficiale del Genio in carriera, e questo non ha certo favorito la sua attività professionale, anche a causa degli spostamenti di sede che caratterizzavano la vita dei militari in servizio.

Mi ha pure incuriosito l'appellativo che le è stato attribuito, in quanto per la probabile scarsità di donne laureate in ingegneria nel periodo pre bellico, non lo avevo mai sentito applicare.

02. Pubblicazione dell'atto di matrimonio nel Comune di S. Pietro Incariano di Fraccaroli Marianna "ingegneressa" il 5 settembre 1937

Da qui una serie di concetti si sono sviluppati, tanto per fare il punto; vi confesso che ho ascoltato con attenzione le prime parole di **Simona Malpezzi**, quando è stata eletta Capogruppo del PD al Senato: "Chiamatemi Presidente" ha detto.

Per parte mia, non conoscendo il suo trascorso politico ho solo potuto concludere che sa l'Italiano: presidente è participio presente. Immagino che prima di eleggerla le abbiano chiesto la disponibilità e lei sia stata consenziente (participio presente); che in caso di nuove iniziative sarà proponente (participio presente) e che quando da bambina litigava con un'amica talvolta le avrà detto: brutta deficiente (participio presente). Avrei tremato di fronte ad una presidentessa, consenzientessa, proponentessa, che insultava l'amica dicendole deficientessa.

Tremo pure di fronte ad una ingegneressa; ricordo per inciso come fu proprio il fascismo a promuovere per la prima volta la femminilizzazione di tutte le definizioni operative o professionali. Fu una vera battaglia, sociologica, ovviamente asservita ad una causa precisa, che era quella del controllo della società. Nacquero dei veri ircocervi che ancora ci portiamo dietro, come dottoressa, presidentessa, professoressa che ancora vengono usati e spesso esibiti orgogliosamente, senza conoscerne la provenienza e la formazione.

Per puro inciso ricordo che **il suffisso -essa è di origine antica**, (risale al greco) ma sta ad indicare la condizione maritale non autonoma.
Già in latino il comes (conte) aveva al suo fianco la comitissa (contessa), il Doge aveva la dogaressa e l'oste, l'ostessa. Quando Enrico VIII volle assegnare un titolo nobiliare suo proprio ad Anna Bolena la nominò marchese.

Tornando all'epoca fascista, dividendo la società si pensava di poter esercitare un miglior controllo e la terminologia usata non doveva lasciare dubbi ad esempio sul sesso; di qui poi anche terminologie di stampo razziale: i soldati erano solo italiani, mentre le truppe coloniali venivano identificate con nomi diversi, quali ascari, zaptiè eccetera; gli ebrei erano ebrei e così via. Ciascuno nella sua casella, più facile da gestire.
L'ordinamento giuridico fascista ha sempre mostrato grande interesse per la disciplina dei segni distintivi della persona, in particolare degli attributi.

Si volle che le denominazioni fossero "parlanti" ed in tal modo si venne a creare una sorta di recinto onomastico. Con esso si creò uno strumento di catalogazione e di isolamento. Caratteristiche tipiche dei periodi storici caratterizzati dal pensiero debole.

Con queste premesse il lavoro femminile, sia quello urbano che quello agricolo era per il fascismo un'arma a doppio taglio, utile e funzionale alle trasformazioni ed alla modernizzazione della società ma poteva diventare occasione di emancipazione delle donne costringendo la Società ad assumere nuovi orientamenti sulla questione femminile.
Ecco che l'attenzione discriminante poteva funzionare da elemento di controllo e di identificazione.

Contemporaneamente, nell'URSS, l'ideologia marxista prevedeva solo l'ottica del proletariato e della classe operaia al punto che il movimento femminista veniva respinto con forza, pur essendo lecito ed incoraggiato che le donne assumessero ruoli e cultura. Emblematica la storia di Alexandra Kollontaj che iniziò con alcuni amici una teorizzazione del femminismo subito fortemente osteggiata da Lenin in persona. Vistasi perduta la Kollontaj chiese a Stalin di andare all'estero dopo aver ritrattato. Lei fu accontentata per i suoi meriti culturali, e per togliersela di torno le fecero iniziare una carriera diplomatica, ma i suoi compagni di teorizzazione politica furono condannati a morte con l'accusa di frazionismo in quanto la teoria marxiana riteneva che il femminismo, accentrando l'attenzione sulla donna, minasse l'unità del proletariato e della sua lotta.
La Kollontaj comunque fu la prima donna ad avere il rango di ambasciatore.

Con la Costituzione Italiana, la componente social-comunista che contava quasi la metà dei seggi alla Costituente, unita con le istanze della Dottrina Sociale della Chiesa, portò all'art. 3: *"Tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali"*. (io sostengo che prima di parlare di cittadini bisognava dire chi sono costoro: la cittadinanza non è un postulato); tra cattedre di linguistica assegnate ad iscritti al PCI e l'egemonia del sindacato, le istanze femministe vennero tacitate al punto che la parola "partigiano" non prevedeva il femminile.
D'altro canto la base culturale era fondata sull'eredità classica greca e romana. Ricordo la lettera di condoglianze di Servio Sulpicio a Cicerone per la figlia Tullia morta di parto: *"quoniam homo nata fuerat"*.

La cultura classica prevedeva il maschile nel caso di genere indeterminato e tale impostazione venne conservata.

Con la caduta dell'URSS la sinistra sciolse il rapporto privilegiato con le teorie marxiane e si trovò orfana di un riferimento culturale certo.
Alla sinistra rimasero qualche frammento di Dottrina Sociale e molte idee ascritte un tempo alle teorie liberali ed umanitarie che stanno portando a fenomeni incontrollati di autentico frazionismo: in tutti i campi possibili.

Torna il pensiero debole.
La modesta rielaborazione culturale che si sta facendo in questo momento non ha ancora condotto ad un pensiero forte e lascia che il frazionismo imperi, in quanto appaga per l'immediato, senza dare risposte di prospettiva.
Personalmente ritengo che una persona debba essere scelta per le sue capacità ed idee, indipendentemente dall'essere uomo, donna, omosessuale o chissà! Si sa bene che ora è nato il movimento "Schwa", ma mi sembra una forzatura. Tra l'altro sta nascendo un vespaio perché questa è una espressione ebraica che significa "incerto", osteggiata dalla cultura islamica, mentre non credo che l'indeterminatezza sia la prospettiva corretta né per gli uomini né per le donne.

Quanto alla professione al femminile, visto che è stata una vera lotta di conquista che va rimarcata, mi è parso bene proporre che venissero conosciute, nel nostro ambito, le prime Colleghe chiedendo che fosse verificata la figura della prima in assoluto, iscritta all'Albo degli Ingegneri di Verona.
Con una certa sorpresa ho scoperto che l**a prima iscrizione di una Collega all'Albo dell'Ordine di Verona è avvenuta piuttosto di recente, nel 1982**, ed è relativa ad una cara amica, purtroppo prematuramente scomparsa.

Si tratta di **Fatìma Vecchiato**, nata a Verona il 4 giugno 1952, settima tra undici fratelli. L'accento sulla ì fu una decisione del Parroco don Chiot al momento del battesimo. La conoscevo da sempre, perché le nostre famiglie d'origine erano e sono in costante amicizia. Con grande impegno si laureò il 24 luglio 1979, avendo scelto di frequentare l'Università di Padova da pendolare in quanto la sua presenza in famiglia era particolarmente importante e sentita.

Era l'unica donna nel suo corso di laurea.

Nel 1982 conseguita l'Abilitazione si iscrisse all'Albo ed iniziò la professione anche collaborando con il marito arch. Raffaele Bonente. Si staccò dalla professione per dedicarsi all'insegnamento, entrando in ruolo per le materie scientifiche presso l'Istituto Lorgna-Pindemonte e portò avanti con vera passione il suo lavoro, centrando l'obiettivo di coinvolgere alunni e colleghi nel programma didattico.

All'insegnamento dedicò 27 anni della sua vita e lo sforzo risulta sensibilmente apprezzato al punto che i docenti dell'Istituto, dopo la scomparsa avvenuta il 28 marzo 2010 hanno deciso di dedicare a Fatìma il Laboratorio Multimediale e l'Aula ECDL dell'Istituto nel corso di una commemorazione molto sentita e partecipata. Fatico a trovare parole che diano un senso migliore dello spontaneo senso di gratitudine di Colleghi ed alunni.

Ecco, per il tramite della vita di Fatìma mi viene spontaneo chiedermi se sia difficile pronunciare il nome "donna" nell'ambito dell'ingegneria oppure se tanti tentativi di declinare al femminile attribuzioni professionali non siano altro se non la copertura di un vuoto che ammanta la vera radice del problema: uomini di qua e donne di la, ciascheduno per la sua strada.

Ricordo una versione di latino che affrontai al Liceo: "*fabricemus si opus erit verba*", come scrive Cicerone nelle Academiche, ma conclude che non si deve temere che ciò sia lecito solo a qualcuno. Giustamente la lingua è in continua evoluzione e chi meglio di un ingegnere può porsi alla forgia linguistica per aiutare la nascita di espressioni più certe e definitive, specie in un'epoca cha ha assistito all'introduzione di vocaboli sconosciuti od esotici. Responsabilità prima è quella di evitare cortine fumogene ed essere presenti in una Società in evoluzione cogliendo i segni dei tempi, che spesso sono particolari invisibili ai più.

La presenza femminile nell'Ordine è ormai piena, consolidata e feconda; ma di essa vale la pena che sia tracciata un po' di cronaca, anche per comprendere bene il senso delle cose odierne: la responsabilità della capofila è elemento cui va riconosciuto merito. ■



03. Targa commemorativa posta presso l'Istituto Lorgna Pindemonte in ricordo della Prof.ssa Fatima Vecchiato, a cui è stato dedicato il Laboratorio Multimediale e l'Aula ECDL dell'Istituto stesso

CASA FEDRIGONI,
la storia di un'azienda e di un'intera città

inaugurato a ottobre il nuovo Archivio in viale Piave

Chiara Bazzanella



01

Il canale Camuzzoni, lo stabilimento Fedrigoni, i bombardamenti della seconda guerra mondiale. È uno scrigno di memorie, il nuovo archivio storico e industriale battezzato Casa Fedrigoni.

Allocato tra via Tombetta e viale Piave, nella stessa palazzina in cui un tempo viveva il direttore dello stabilimento, il singolare museo ripercorre la storia della nota azienda scaligera, intrecciandola a quella della città, esponendo foto d'epoca campionari, carteggi amministrativi, progetti, brevetti, registrazioni di marchi, e persino strumenti di laboratorio, matrici per la filigranatura a secco e a umido punzoni e forme per la fabbricazione a mano e una selezione dei migliori prodotti realizzati con carte ed etichette Fedrigoni nel corso degli anni.

Ora la nuova sede degli uffici della Cartiera è in via Enrico Fermi. L'azienda è diventata un Gruppo globale tra i primi al mondo nella produzione di carte speciali e di materiali autoadesivi per l'etichettatura, e conta oltre 4.000 persone in 25 Paesi

01. Sede dell'Archivio storico Casa Fedrigoni in viale Piave



02

A Verona restano però le sue radici, il nucleo da cui si è sviluppato il destino di una famiglia che è cresciuta di pari passo con lo sviluppo della città sin dal 1888, ossia da quando Giuseppe Antonio Fedrigoni fondò la Cartiera accanto al canale Camuzzoni.

L'archivio dell'azienda, riordinato e catalogato è stato appena inaugurato ed è aperto a visite guidate per studiosi e appassionati, e a collaborazioni con Università e Scuole di grafica e design.

Spiega Chiara Medioli-Fedrigoni, vicepresidente del Gruppo e presidente di Fondazione Fedrigoni Fabriano: "***Casa Fedrigoni è un piccolo ma significativo archivio industriale voluto da mio zio Alessandro, che ha scelto e raccolto in questo luogo molti materiali e donato tutti i documenti familiari che testimoniano la nascita e lo sviluppo dell'azienda nei suoi primi 130 anni di attività. Ma è anche un luogo della memoria di comunità e territori, un percorso fra tecniche, saperi specialistici e creatività".***



03

02. **Veduta dall'alto del Canale Camuzzoni e la Cartiera**

03. **Strumenti storici di lavoro**

Nella Casa, che ha aperto i battenti nel decimo anno di nascita della Fondazione Fedrigoni Fabriano, si possono ammirare i migliori artefatti presentati al Fedrigoni Top Award, concorso internazionale che ogni due anni premia le creazioni e i progetti più originali nati dall'utilizzo di ogni tipo di carta e di etichetta dell'azienda, ed è disponibile una biblioteca specializzata in storia locale, tecnologia cartaria, storia dell'editoria e della stampa.

Tutti i documenti e i reperti sono stati riordinati e descritti con l'aiuto di specialisti dell'Università di Padova, portando a narrare una storia industriale che si snoda all'interno di un contesto più ampio: la smilitarizzazione di Verona dopo la cessione della città da parte dell'Impero austro-ungarico al Regno sabaudo unitario, la spinta all'industrializzazione, la creazione di infrastrutture ferroviarie e del canale Camuzzoni, in cui i Fedrigoni ebbero parte rilevante, la metamorfosi dell'area industriale veronese dopo i bombardamenti della guerra, l'adozione di nuove tecnologie, la crescente attenzione all'ambiente, i rapporti con il mondo della cultura e dell'arte, la costante apertura internazionale.

La **Fondazione Fedrigoni Fabriano** è nata nel 2011 per conservare, valorizzare e diffondere la cultura e la storia della carta in tutte le sue forme e promuovere lo sviluppo delle scienze cartarie.

Tra le sue molte attività tutela l'Archivio storico delle Cartiere Miliani-Fabriano, primo archivio d'impresa che, con i suoi oltre 15.000 reperti tra filigrane, fotografie, volumi e strumenti per la fabbricazione della carta fatta a mano, a testimonianza degli oltre 750 anni di cultura cartaria di Fabriano, è stato dichiarato di "notevole interesse storico" in Italia.



04



05

04. **Strumenti storici di lavoro**

05. **Sala dell'Archivio**

INTERVISTE SU TEMI DI ATTUALITÀ

ECONOMIA CIRCOLARE E SOSTENIBILITÀ:

una nuova cultura contro lo sfruttamento indiscriminato delle risorse non rinnovabili e la produzione incontrollata di rifiuti

Chiara Bazzanella

Maria Cristina Lavagnolo è docente presso il dipartimento di ingegneria civile, edile e ambientale dell'Università di Padova, dove insegna il corso sulla gestione circolare e sostenibile dei rifiuti in lingua inglese.
Nel 2021 ha promosso la realizzazione del CEWMS - Circular Economy of Waste Materials and Sustainability - di cui è la principal investigator, ossia la coordinatrice.
Le abbiamo chiesto qualche approfondimento su quale possa essere l'impatto dell'economia circolare nel breve termine e sul livello di presa di coscienza di consumatori e imprenditori circa l'urgenza di modelli sostenibili per il pianeta.



01

Di cosa si occupa il Centro studi sull'economia circolare e la sostenibilità? Con quale spirito è nato?

Il centro studi sull'economica circolare (www.dicea.unipd.it/cewms) è incardinato nel dipartimento di ingegneria civile e ambientale dell'università di Padova, ma collabora sul tema con più di sessanta docenti e ricercatori di varie discipline di diversi dipartimenti.

Ci si occupa delle molteplici sfaccettature dell'economia circolare e della sostenibilità - due temi fortemente interconnessi - cercando di apportare un valido contributo nella soluzione dei due dilemmi attuali: lo sfruttamento indiscriminato delle risorse non rinnovabili e la produzione incontrollata di rifiuti.
Gli argomenti di lavoro spaziano quindi dal riciclo dei rifiuti alle politiche dell'ambiente per un confronto con le istituzioni, dai nuovi modelli di business fino alla psicologia dei consumatori, alla promozione della nuova visione circolare tra i diversi portatori di interesse.
L'economia circolare richiede, per esempio, l'attivazione del cittadino verso il cambiamento dei propri comportamenti sociali, dal corretto smaltimento dei rifiuti, all'evitare gli sprechi, all'acquisto consapevole. Siamo di fronte a un nuovo modo di intendere consumo e crescita economica, che porti a promuovere la sostenibilità in senso olistico.

Ultimamente si sente parlare di decrescita della produzione come di una delle possibilità perseguibili, ma il mondo produttivo la percepisce come un'opzione negativa, mentre sappiamo che vi sono possibilità di spostare la produzione, almeno in parte, verso i servizi. Per trovare il punto di incontro tra le diverse necessità, l'economia circolare suggerisce di portare avanti un puntuale lavoro con le imprese, le istituzioni e i cittadini per diffondere una cultura diversa da quella che si basa sul consumismo.

01. Maria Cristina Lavagnolo
Docente presso Università di Padova

Nessuno deve essere penalizzato, ma semplicemente invitato a cercare una strada più virtuosa che diminuisca il consumo di risorse non rinnovabili e la produzione di rifiuti.

Rispetto al passato ha la percezione che i tempi siano maturi? Vede un reale interesse verso l'economia circolare anche da parte di nuovi settori?

La sensazione è che finora le aziende utilizzassero l'argomento della sostenibilità soprattutto per avere visibilità, comunque migliorare il proprio business, ma che spesso dietro ci fosse molto greenwashing, termine per indicare, nel settore ambientale, le operazioni di facciata non sostenute da una reale convinzione. Ora sta invece crescendo la volontà concreta di fare la differenza in termini ambientali, e rileviamo la disponibilità anche a spendere di più pur di fare un'azione virtuosa. La manifatturiera italiana è pienamente coinvolta in questo processo. Lo registriamo un po' in tutti i settori: per esempio, al momento c'è grande fermento nel tessile sia dell'arredamento che della moda.
Anche la pandemia ha aiutato ad accelerare questa presa di coscienza. Lo stare a casa ha riportato le persone ad una dimensione più intima e a percepire che è necessario cambiare il nostro modo di vivere su questo pianeta.

Quanto contano i finanziamenti alle imprese nel cambio di rotta?

L'ondata di finanziamenti pubblici che sta arrivando è fondamentale. Si tratta del segnale più importante dato alle imprese per incentivare il cambiamento a sostegno di nuove visioni e cambi di paradigma rispetto alla vecchia economia lineare. Servono regole certe e su questo i nostri ministeri e le nostre regioni giocano un ruolo fondamentale su come affrontare per esempio le problematiche "end of waste" o "end of life".
Se non fosse così le imprese non riuscirebbero a procedere velocemente verso la transizione.
La triangolazione tra ricerca, istituzioni e aziende è importante, da promuovere a tutti i livelli, lavorando insieme.

Il CEWMS ha collaborazioni esterne a quelle con l'ateneo di Padova?

Stiamo lavorando per definire alcune convenzioni con le Istituzioni regionali e locali e con una serie di aziende interessate all'economia circolare, attraverso il coinvolgimento della Fondazione UNISMART della nostra università (www.unismart.it) nata apposta per agevolare il contatto tra la ricerca universitaria e il mondo del lavoro. Non manca inoltre il confronto con i colleghi e le colleghe di tutte e quattro le università del Veneto, compresa quella di Verona.
Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza sta mettendo a disposizione vari fondi e quindi le aziende hanno bisogno di aiuto, di ricercatori che abbiano soluzioni da proporre o da cercare insieme e delle istituzioni per l'implementazione dei regolamenti.
L'attività è a tre, tra università, istituzioni (regioni, comuni e nazionali) e il mondo delle imprese, ma è importante coinvolgere in questo movimento verso il cambiamento anche il terzo settore, quello delle associazioni del territorio, del settore no profit e dei gruppi studenteschi.
Il nostro Centro è stato presentato a novembre a Ecomondo, la più importante fiera annuale sull'ambiente e sulla sostenibilità che si svolge a Rimini, il che ha rappresentato un ottimo momento di confronto e di condivisione.
L'obiettivo comune è di continuare ad allargare le collaborazioni.

Che previsioni ci sono nel breve termine? E come pensa che si debba procedere?

Come in tutti i transitori ci vuole pazienza e bisogna stare attenti a non fare passi falsi dettati dalla fretta.
In Italia, per esempio, ci sono milioni di autovetture circolanti sotto la categoria euro 6 e quindi particolarmente inquinanti. Ma riconvertirle tutte, in poco tempo, in mezzi funzionanti ad energia elettrica porterebbe a un problema di approvvigionamento dell'energia elettrica stessa. Inoltre uno dei problemi maggiori nella dismissione delle auto è il fine vita del residui provenienti dalle demolizioni: nonostante ci sia una grande attenzione da diverso tempo su questo tema, ancora non si è risolto il problema del "car fluff", ossia il materiale leggero misto che rimane dopo le operazioni di recupero. Vi sono in corso molti studi su questo tema perché, anche se spolpate al massimo e poi triturate, le parti residue delle vetture sono un misto di plastiche leggere e metalli sporche di oli e altri materiali inquinanti.
Un altro tema scottante è quello dell'utilizzo della plastica, ma è un materiale talmente presente in tutti i nostri oggetti quotidiani di lavoro e domestici che una sua sostituzione integrale è inimmaginabile e avrebbe comunque dei costi ambientali altissimi.
Bisogna quindi pianificare il cambiamento essendo consapevoli che è necessario del tempo per scardinare opinioni e abitudini consolidate, agendo con responsabilità e coscienza, anche per evitare perdite di posti di lavoro e nuove povertà".

INTERVISTE SU TEMI DI ATTUALITÀ

LA STRATEGIA NON PUÒ ESSERE SOLO RIFORMA
Servono finanziamenti per l'economia circolare

Chiara Bazzanella

Claudia Brunori, laureata in Chimica ambientale, lavora da 25 in ENEA, l'ente pubblico di ricerca italiano che opera nei settori dell'energia, dell'ambiente e delle nuove tecnologie a supporto delle politiche di competitività e di sviluppo sostenibile e sotto la vigilanza del Ministero della transizione ecologica. Brunori è a capo di una delle divisioni del Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali e il suo sguardo sul Recovery e il modello di recupero è ricco di spunti. Inoltre, grazie alla sua intervista, si scoprono esempi di innovazione ormai in atto e di particolare interesse.



01

Da tempo si parla di economia circolare, e la sensazione è che si sia arrivati ora a una presa di coscienza determinante e sempre più diffusa. È d'accordo?

L'Economia Circolare è un modello economico innovativo basato su un approccio rigenerativo e collaborativo, incentrata sull'uso e gestione più efficiente delle risorse, tutte, non solo quelle energetiche.

Il concetto alla base è che le risorse sono finite e per motivi economici e ambientali non è più sostenibile proseguire con l'attuale modello di economia lineare, basato sullo spreco delle risorse. Basti pensare che, nell'attuale sistema economico, una maggior quantità di rifiuti coincide con un aumento del PIL.

Le crisi ambientali, economiche, sociali e sanitarie che ci troviamo ad affrontare chiamano ad un'azione immediata per un drastico cambiamento dell'attuale modello economico, da più parti riconosciuto come causa principale degli attuali problemi.

È dunque necessario operare in tempi rapidi una transizione ecologica verso un modello economico più sostenibile e resiliente, a basso tenore di carbonio e più efficiente dal punto di vista dell'utilizzo delle risorse.
Questo implica necessariamente profondi cambiamenti a livello di politiche e modelli di produzione e consumo, che debbono vedere coinvolti il sistema industriale e il tessuto sociale e che siano basati sulla valorizzazione del capitale economico, naturale e sociale.

L'Economia Circolare crea un contesto favorevole allo sviluppo di innovazioni e dà alle imprese la possibilità di realizzare considerevoli vantaggi economici e di competitività; consente di ideare soluzioni nuove e creative lungo tutta la catena del valore, di risparmiare risorse ed energia e di creare occupazione con benefici per l'ambiente e l'integrazione sociale.

01. Claudia Brunori
Laureata in Chimica Ambientale
Capo divisione del Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali dell'ENEA

A fine 2015 è stato lanciato il Piano d'azione Europeo per l'Economia Circolare, successivamente aggiornato con nuovi e più ambiziosi obiettivi a marzo del 2020 (COM/2020/98 final; 11 marzo 2020). Questo è uno dei pilastri prioritari del Green Deal che prevede un quadro strategico caratterizzato da diverse misure per:

- Garantire la progettazione di prodotti sostenibili che rispettino principi di circolarità.
- Informare e responsabilizzare i consumatori verso la scelta di prodotti con migliori prestazioni ambientali e di circolarità.
- Favorire l'incremento della circolarità nei processi produttivi e nelle filiere (con particolare riferimento a elettronica, imballaggi, batterie, veicoli, plastica, tessili, costruzioni e edilizia, prodotti alimentari, trattamento rifiuti).

Nonostante se ne parli molto, purtroppo non è sempre chiaro in cosa consista l'economia circolare. Spesso viene confusa semplicemente con il miglioramento nel processo di gestione e riciclo dei rifiuti, in realtà si tratta di un vero e proprio cambio di paradigma economico che preveda la chiusura dei cicli in tutte le fasi del ciclo di vita dei prodotti e dei materiali. La vera transizione verso la circolarità parte dall'approvvigionamento sostenibile delle materie prime, e prosegue con la progettazione dei prodotti in modo da allungarne la vita utile e riducendo il consumo di materie prime, include la produzione e il consumo più sostenibile e circolare, fino alla gestione dei rifiuti come miniere urbane e fonte di approvvigionamento di materie prime secondarie. È dunque necessario un coinvolgimento attivo di tutti gli attori della catena del valore, imprese, istituzioni, organizzazioni di ricerca e innovazione e società civile ed è necessario un cambio culturale.

Quali sono le principali difficoltà nell'applicazione dell'economia circolare e quali pensa possano essere gli strumenti per superarle?

Trattandosi di una rivoluzione del modello economico, esiste l'esigenza di un supporto di sistema e sono necessarie diverse tipologie di strumenti: tecnologici, normativi, finanziari, di misurazione e di formazione e informazioni.
Dal 2018 ENEA coordina la Piattaforma Italiana degli attori per l'economia circolare (Italian Circular Economy Stakeholder Platform www.icesp.it) con oltre 160 membri e 800 esperti da 260 organizzazioni partecipanti ai Gruppi di Lavoro. ICESP nasce per far convergere iniziative, condividere esperienze, evidenziare criticità e indicare prospettive al fine di rappresentare in Europa le specificità italiane in tema di economia circolare e di promuovere l'economia circolare individuando le priorità in Italia in termini di azioni, misure e strumenti. Dai gruppi di lavoro sono emerse diverse esigenze e priorità: oltre a specifiche proposte su eco-progettazione, investimenti in innovazione, riconversione dei processi produttivi e nuovi impianti, incentivi per le materie prime secondarie, strumenti per la misurazione della circolarità, iniziative di formazione e informazione e coinvolgimento della cittadinanza, fondamentali risultano gli strumenti di governance, sia per la gestione delle città e del territorio, che a livello centrale.

Da anni in particolare sono state individuate come massime priorità la definizione di una Strategia Nazionale per l'Economia Circolare e l'individuazione di un soggetto tecnico che, a partire da strutture già esistenti (come ad esempio ENEA) possa agire con funzione di agenzia per l'uso efficiente delle risorse, svolgendo un ruolo di supporto alle imprese (PMI e filiere produttive) e alla PA locale e centrale nella transizione verso l'economia circolare, mettendo a disposizione, attraverso un approccio sistemico, tecnologie e metodologie per una gestione eco-efficiente delle risorse.

Ritiene che le imprese siano sufficientemente sostenute nel processo di transizione in atto? Da dove arrivano i principali fondi?

Al momento è a disposizione delle imprese il bando a sportello del MISE (Decreto MiSE 11 giugno 2020) per Progetti di ricerca e sviluppo per la riconversione dei processi produttivi nell'ambito dell'economia circolare (https://www.mise.gov.it/index.php/it/normativa/decreti-ministeriali/2041283-decreto-ministeriale-11-giugno-2020-progetti-di-ricerca-e-sviluppo-per-l-economia-circolare).

In aggiunta ci sono i bandi del PNRR, con 600 milioni per l'attuazione dell'Investimento 1.2 della M2C1 relativa ai progetti faro sulle filiere di carta e cartone, plastiche, tessili e Raee (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche), in scadenza il prossimo 14 febbraio.

In prospettiva dovremmo aspettarci qualche linea di finanziamento a livello regionale nel prossimo ciclo di programmazione 2021-2027 del Fondo regionale e di coesione integrato, il più grande fondo pubblico dell'UE

(243 miliardi di euro), che si incentra sulla ripresa post Covid-19, sulle azioni per il clima, lo sviluppo dell'economia circolare e la crescita sostenibile.

È opportuno evidenziare che, in ogni caso, al fine di supportare le imprese nella transizione verso la circolarità in maniera sistemica e tracciabile (anche per misurare gli impatti degli investimenti in maniera strutturata), sarebbe sicuramente auspicabile che fosse finanziato un Programma nazionale per la diagnosi delle risorse e per la Simbiosi Industriale.

Quando crede che si potranno percepire concretamente nella vita comune non solo i primi segnali di applicazione del modello di recupero, ma veri e propri stravolgimenti radicali?

Il cambiamento radicale del modello di produzione e consumo necessita di politiche, misure, azioni e investimenti che richiederebbe una azione forte a livello di governance che, purtroppo, al momento ancora non c'è. In assenza di un'azione sistemica e integrata esiste il forte rischio di disperdere energie e risorse in una moltitudine di iniziative isolate che da sole non riuscirebbero a fare la differenza.

Poi c'è il grande tema del necessario coinvolgimento della società civile che è centrale per una rivoluzione culturale e di stili di vita, ma che al momento è ancora sottovalutato. Serve sicuramente uno sforzo maggiore dalla governance. Una grossa opportunità si avrà con la Strategia Nazionale per l'Economia Circolare, la cui pubblicazione è prevista da PNRR entro giugno di questo anno e che dovrebbe contenere un piano d'azione con un elenco di misure, politiche, azioni, obiettivi e target e tempistiche di realizzazione. Rimaniamo in fiduciosa attesa, ma preoccupa che nel PNRR la strategia sia stata inserita solo come riforma e non sono previsti finanziamenti per la sua attuazione. È chiaro che in assenza di rilevanti investimenti la Strategia rischia di rimanere un puro esercizio di stile, senza effetti significativi sulla trasformazione dell'attuale modello economico.

Ci può fare qualche esempio di progetti innovativi che abbiano come parola chiave la sostenibilità?

Buone pratiche di Economia circolare sono tutte quelle tecnologie, strumenti e metodologie sviluppate per integrare i disciplinari di produzione con le migliori pratiche di gestione ambientale al fine di ottimizzare le filiere in termini di riduzione dei consumi idrici e di materie prime, miglioramento dell'efficienza energetica e riduzione dei rifiuti prodotti, delle emissioni climalteranti e della perdita di biodiversità.

Eco-innovazione di prodotto, di processo e di sistema sono strumenti necessari per un modello produttivo circolare e rigenerativo e per un sistema di uso/consumo caratterizzato dall'estensione della vita dei prodotti, dal riuso di componenti e da sistemi di riciclo in grado di garantire elevati standard di qualità dei materiali e prodotti riciclati. Fondamentale la progettazione dei prodotti finalizzata alla durabilità, riparabilità e riciclabilità dei prodotti e alla sostituzione di sostanze pericolose e materie prime critiche.

Progetti innovativi per l'economia circolare riguardano anche lo sviluppo di nuovi modelli di eco-business, approcci collaborativi tra aziende dissimili e nuovi modelli di lavoro (es. smart working) e di consumo (sharing economy, pay for service, etc.).

Tra gli strumenti più potenti di innovazione in supporto alla transizione, la simbiosi industriale gioca un ruolo fondamentale. Questa può essere definita come un sistema integrato per condividere risorse (materiali, energia, acqua, sottoprodotti, scarti, servizi, competenze, strumenti, database, ecc.) secondo un approccio di tipo collaborativo in cui l'output di un'azienda può essere utilizzato come input da un'altra azienda nell'ambito del suo processo di produzione.

La simbiosi industriale rappresenta dunque una strategia di ottimizzazione dell'uso delle risorse, che coinvolge le industrie di un territorio, al fine di generare vantaggi competitivi per le imprese: l'applicazione dei principi della simbiosi industriale consente alle aziende di utilizzare in modo più efficace flussi di materiali, energia, acqua e altre attività, conseguendo una maggiore produttività complessiva e generando opportunità per le imprese, per le aree e i distretti industriali, per lo sviluppo locale e per la valorizzazione delle risorse in maniera aggregativa (economie di scala). ENEA ha sviluppato e implementato la prima Piattaforma di Simbiosi Industriale in Italia che è operativa da oltre 10 anni e che racchiude i dati di circa 200 aziende, con oltre 2100 risorse condivise e oltre 2000 potenziali sinergie individuate. ■

EDILIZIA INNOVATIVA

Il riciclo nei materiali da costruzione

Calcestruzzi affidabili per un'edilizia sostenibile

Carlo Pellegrino, Flora Faleschini e Mariano Angelo Zanini
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università di Padova

A seguito della pubblicazione del DM 11/10/2017 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", sono stati recepiti gli obiettivi relativi alla minimizzazione dell'uso delle risorse naturali e aumento dell'utilizzo dei materiali riciclati, con particolare riferimento ai rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), nell'ambito degli appalti pubblici nel settore edile.

Tale decreto ha di fatto segnato un momento di svolta nel favorire l'impiego di sottoprodotti e rifiuti nelle costruzioni, il cui utilizzo era già possibile e previsto dall'ordinamento normativo tecnico esistente, anche per scopi strutturali, ma di fatto, era limitato a poche applicazioni e meramente non strutturali. Infatti, le attuali norme tecniche (UNI EN 12620, NTC 2018) stabiliscono come sia possibile utilizzare tre tipologie di aggregati, quelli naturali, i riciclati e gli artificiali (o industriali).

Nella prima classe rientrano gli aggregati di origine minerale, sottoposti unicamente a lavorazione meccanica, e che, a titolo di esempio, sono da intendersi provenienti da giacimenti naturali o dalla frantumazione di rocce. Gli aggregati riciclati, invece, sono risultanti dalla lavorazione di materiale inorganico precedentemente utilizzato nelle costruzioni, quali i materiali provenienti da processi di recupero di rifiuti C&D. Nell'ultima classe ricadono invece una serie di sottoprodotti e rifiuti, che una volta trattati con processi di stabilizzazione prevalentemente meccanica, sono ammessi all'utilizzo nei calcestruzzi.

A titolo di esempio, il materiale può provenire da impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani (ceneri pesanti), centrali termoelettriche a carbone (ceneri volanti), industrie di produzione di ferro e acciaio (scorie siderurgiche), fonderie (sabbie di fonderia). Mentre gli aggregati riciclati devono sottostare a determinate limitazioni in termini di rapporto massimo di sostituzione dell'inerte naturale (Tabella 1), quelli industriali possono essere impiegati senza limite massimo nella progettazione di mix design di calcestruzzi, sia in classi di resistenza strutturale che non strutturale, ed anche nella frazione fina, cioè con diametro massimo inferiore ai 4mm.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe	≤ C45/55	fino al 15%
da calcestruzzi >C45/55	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 5%

Tabella 1. Percentuali massime di riutilizzo degli aggregati riciclati nei calcestruzzi.

Tuttavia, diversi aspetti di carattere tecnico e amministrativo-legale risultano ancora non esaustivamente chiariti nell'ambito dell'applicazione delle procedure *end-of-waste*. Infatti, la non chiara natura giuridica dei materiali gestiti dalla normativa sui rifiuti ha dato luogo a numerosi contenziosi, che di fatto hanno costituito una forte limitazione all'uso degli aggregati riciclati ed industriali, sia come materiali slegati che in miscele, ad esempio nei conglomerati cementizi e nei calcestruzzi.
Inoltre, la stessa progettazione dei *mix design* dei cosiddetti calcestruzzi green non risulta affatto semplice, necessitando nello specifico di un processo di ottimizzazione della sostenibilità tecnico-economico-ambientale, che permetta di garantire le *performance* fisico-chimiche e meccaniche del prodotto, a fronte della necessità di mantenere costi paragonabili o inferiori ai materiali naturali, al contempo riducendone gli impatti ambientali.

L'attuale ricerca scientifica si concentra propriamente nella valutazione di fattibilità per alcune miscele, analizzando quali rifiuti possano trovare una collocazione in un processo di *upcycling* e riciclo nei materiali da costruzione. In particolare, al fine di proporre ai progettisti dati utili per un utilizzo sicuro di questi calcestruzzi, un argomento oggetto di indagine è lo studio delle proprietà meccaniche e delle *performance* strutturali di questi materiali, valutandone la sicurezza strutturale e l'adeguatezza dei coefficienti parziali di sicurezza che vengono adottati per i calcestruzzi tradizionali.

Un esempio interessante è quello relativo ai calcestruzzi con scorie di acciaieria da forno elettrico ad arco (EAF), che possono essere realizzati utilizzando fino al 100% della scoria in sostituzione della ghiaia, e fino al 50% della sabbia, senza compromettere la lavorabilità dell'impasto, e garantendo incrementi sostanziali di resistenza a compressione, a trazione e modulo elastico (Faleschini et al. 2015). L'uso di questi materiali garantisce una riduzione importante degli impatti ambientali, essendo essi stessi caratterizzati da impronte ecologiche ridotte, come dimostrato a seguito di studi di *Life Cycle Assessment* (LCA) (Faleschini et al. 2014).

I risultati sperimentali hanno infatti evidenziato che la scoria EAF, se correttamente gestita e pretrattata, non provoca rischi di fessurazione del calcestruzzo per espansione, e quando viene utilizzata in elementi strutturali, garantisce incrementi di capacità ultima, a flessione e taglio, ed anche di rigidezza. In Figura 1 si riportano alcune immagini di nodi trave-colonna in scala reale testati a carico ciclico laterale, e pertanto rappresentativi di una sollecitazione di tipo sismico applicata in regime quasi-statico.

01. Alcune fasi della realizzazione dei nodi trave-colonna con calcestruzzi con scorie EAF (sinistra); nodo trave-colonna realizzato in scala reale (destra).

Alcune fasi della realizzazione dei nodi trave-colonna



01

Tali nodi contenevano il 100% di scoria EAF in sostituzione della ghiaia ordinaria, ed hanno dimostrato un incremento sostanziale della resistenza a taglio del pannello nodale, così come una migliore dissipazione di energia, un quadro fessurativo più contenuto a parità di deformazione imposta (Faleschini et al. 2017).

L'incremento di resistenza evidenziato è però bilanciato da un incremento sostanziale di peso, che può incidere negativamente sul comportamento sismico dell'edificio dove il materiale è impiegato.

Pertanto, in questo caso, tramite opportune sperimentazioni e successive analisi di tipo numerico, è stato valutato se vi fosse una variazione della sicurezza sismica a seguito dell'introduzione della scoria EAF nel calcestruzzo. In realtà, tramite analisi di tipo dinamico non lineare svolte su strutture campione in calcestruzzo armato intelaiate di 3, 6 e 9 piani, è stato dimostrato come non si osservi un impatto negativo nell'uso di questi calcestruzzi in termini di sicurezza sismica, ma al contrario, come i livelli di affidabilità strutturale calcolati risultino globalmente migliori nelle configurazioni in cui era presente la scoria EAF rispetto a quelle in cui si è considerato l'utilizzo di aggregati naturali (Faleschini et al. 2019).

Sempre per quanto concerne il materiale scoria di acciaieria, una collaborazione tra l'Università di Padova e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Legnaro (INFN) ha anche permesso di valutarne la possibile applicazione come materiale schermante, confrontandone sperimentalmente le caratteristiche di attenuazione delle radiazioni gamma con calcestruzzi ordinari e pesanti, cioè contenenti aggregati baritici.

I calcestruzzi con scorie, esposti a due sorgenti di Cobalto 60 a bassa ed alta emissività (Figura 2), hanno dimostrato avere proprietà attenuanti migliori rispetto alle altre due tipologie, aprendo quindi a possibili applicazioni in ambito dell'edilizia per la radio-protezione (Pomaro et al. 2019).

Sempre per quanto concerne il materiale scoria di acciaieria, una collaborazione tra l'Università di Padova e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Legnaro (INFN) ha anche permesso di valutarne la possibile applicazione come materiale schermante, confrontandone sperimentalmente le caratteristiche di attenuazione delle radiazioni gamma con calcestruzzi ordinari e pesanti, cioè contenenti aggregati baritici. I calcestruzzi con scorie, esposti a due sorgenti di Cobalto 60 a bassa ed alta emissività (Figura 2), hanno dimostrato avere proprietà attenuanti migliori rispetto alle altre due tipologie, aprendo quindi a possibili applicazioni in ambito dell'edilizia per la radio-protezione (Pomaro et al. 2019).

Per quanto riguarda le applicazioni reali dei calcestruzzi con aggregati riciclati e industriali, a seguito di un'intervista condotta presso ANPAR (Associazione Nazionale dei Produttori di Aggregati Riciclati) si sono potute raccogliere diverse informazioni relative ad esempi virtuosi e casi studio recentemente realizzati, censiti anche dall'Osservatorio *Recycle* di Legambiente. Tra questi occorre certamente citare la realizzazione del nuovo *Juventus Stadium,* per il quale, tra il 2009 e il 2011 sono stati impiegati 40.000 m3 di aggregati riciclati ottenuti da calcestruzzo frantumato proveniente dal precedente impianto. Un'altra applicazione importante riguarda i lavori di riqualificazione della soletta e pavimentazione stradale di Piazza Venezia a Roma, dove sono stati utilizzati oltre 4000 m3 di calcestruzzo riciclato armato in classe C28/35, caratterizzato dall'uso come aggregato riciclato di ghiaia proveniente dalle demolizioni di vecchi fabbricati e altre opere di ingegneria civile, dotata di marcatura CE in sistema di attestazione 2+, rispondente ai requisiti di utilizzazione in calcestruzzi strutturali come quanto previsto nella UNI 11104 (2016). Per tale intervento, il contenuto di materiale riciclato per i materiali strutturali è stato pari al 7.5%, quindi maggiore del minimo previsto per il CAM Edilizia. In Veneto invece, un esempio interessante è costituito dagli interventi per l'ampliamento della base militare Ederle a Vicenza svolti nel 2009, che hanno visto l'utilizzo di scorie di acciaieria EAF come aggregati industriali, ed un cemento di tipo pozzolanico di tipo IV/B, nel quale la percentuale massima di impiego delle aggiunte a comportamento pozzolanico è stata fissata pari al 55%. Entrambi i materiali sono stati impiegati in modo soddisfacente per il confezionamento di calcestruzzi a classi di resistenza comprese tra la C10/15 e la C30/37. ■



Figura 2. Campioni di calcestruzzo disposti radialmente attorno alla fonte radiante (a sinistra); simulazione numerica per la validazione dell'attenuazione di radiazioni gamma.

Riferimenti

Faleschini, F., De Marzi, P., & Pellegrino, C. (2014). Recycled concrete containing EAF slag: environmental assessment through LCA. *European Journal of Environmental and Civil Engineering,* 18(9), 1009-1024.
Faleschini, F., Fernández-Ruíz, M. A., Zanini, M. A., Brunelli, K., Pellegrino, C., & Hernández-Montes, E. (2015). High performance concrete with electric arc furnace slag as aggregate: Mechanical and durability properties. *Construction and Building Materials*, 101, 113-121.
Faleschini, F., Hofer, L., Zanini, M. A., dalla Benetta, M., & Pellegrino, C. (2017). Experimental behavior of beam-column joints made with EAF concrete under cyclic loading. *Engineering Structures,* 139, 81-95.
Faleschini, F., Zanini, M. A., & Toska, K. (2019). Seismic reliability assessment of code-conforming reinforced concrete buildings made with electric arc furnace slag aggregates. *Engineering Structures*, 195, 324-339.
Pomaro, B., Gramegna, F., Cherubini, R., De Nadal, V., Salomoni, V., & Faleschini, F. (2019). Gamma-ray shielding properties of heavyweight concrete with Electric Arc Furnace slag as aggregate: an experimental and numerical study. *Construction and Building Materials*, 200, 188-197.
NTC 2018. Norme Tecniche per le costruzioni, DM 17/01/2018.
UNI 11104:2016. Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206
UNI EN 12620: 2008. Aggregati per calcestruzzo.

FORMAZIONE INFORMATICA

I Ransomware all'assalto dei dati

Si moltiplica costantemente la minaccia di attacchi informatici a scopo estorsivo. Un trend che da molti mesi è in costante crescita e riguarda aziende e pubbliche amministrazioni. Cosa sono, come funzionano, quali i rischi e perché si stanno moltiplicando

Ing. Federico Fuga
Coordinatore della Commissione ICT e consulente in ambiente embedded e mobile

Gli ultimi mesi sono stati, per imprese e pubbliche amministrazioni italiane, un'escalation di attacchi informatici che hanno portato sulle prime pagine dei quotidiani la notizia di blocchi ed estorsioni di Regione Lazio[1], Ermenegildo Zegna, Maggioli, SIAE, San Carlo, solo per citare i più recenti e importanti.

Nonostante un certo bias di prospettiva sembri indicare il contrario, non è solo l'Italia sotto attacco, ma è un trend che più in generale riguarda l'intera rete e non soltanto gli attacchi per fini estorsivi; ha destato scalpore e sconcerto, per esempio, l'importante report pubblicato da Amnesty International[2] a luglio e riguardante l'uso di strumenti di intercettazione illegali contro attivisti e giornalisti di tutto il mondo.

La pandemia ha imposto una digitalizzazione forzata di molte pubbliche amministrazioni e compagnie private, che si sono dovute dotare di strumenti di connessione e servizi nuovi senza una adeguata preparazione in particolare riguardo la sicurezza informatica, ma come detto il trend è in atto ormai da tempo[3] .

Se nel 2017 ANIA (L'associazione Nazionale delle Imprese Assicurative) stimava[4] il danno tra i 100 e i 1000 miliardi l'anno, il rapporto CLUSIT 2021[5] ha mostrato che il fenomeno non era affatto in saturazione, tutt'altro. Da quell'anno infatti, il numero di incidenti è aumentato di un poderoso +66% riguardo solo gli attacchi definiti "gravi", con un incremento annuale del 12%.

Il significato in termini pratici di queste minacce che fino a poco tempo addietro potevano sembrare da addetti ai lavori si è palesato nella scorsa estate con un devastante attacco portato contro la regione Lazio, attacco che ha messo fuori uso non solo gli uffici delle amministrazioni pubbliche collegate, ma anche la totalità degli hub vaccinali laziali, costringendo gli operatori impegnati nella delicata campagna vaccinale a improvvisare con strumenti vecchio stile.

---

[1] https://www.agendadigitale.eu/sicurezza/regione-lazio-se-un-malware-terrorizza-litalia/

[2] https://www.agendadigitale.eu/sicurezza/pegasus-il-cyberspionaggio-globale-dai-risvolti-agghiaccianti-ecco-perche-siamo-tutti-coinvolti/

[3] https://www.wired.it/internet/web/2021/08/09/ransomware-piu-popolari/

[4] https://www.panoramassicurativo.ania.it/articoli/70821

[5] https://clusit.it/rapporto-clusit/

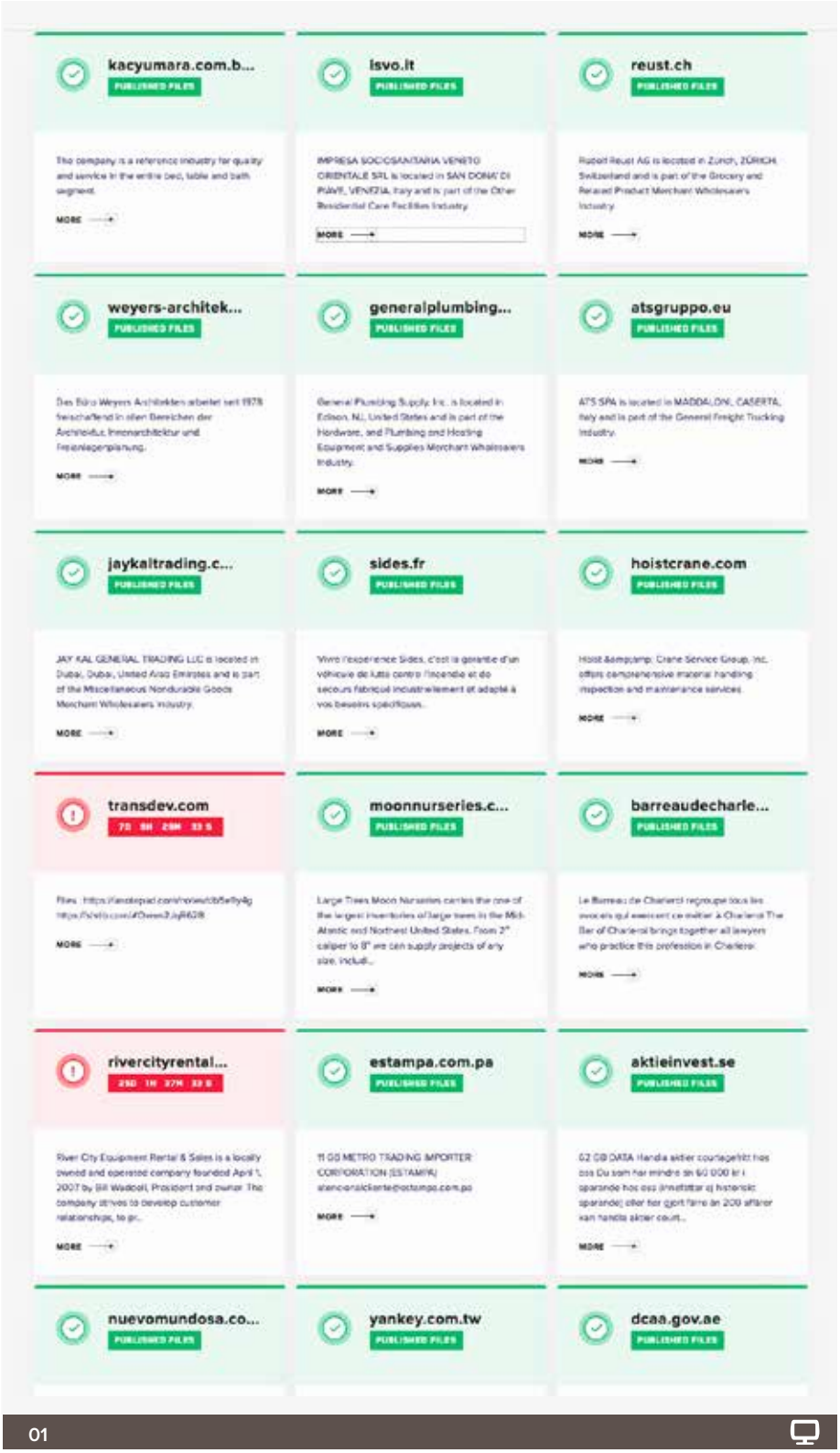
Quello di fine luglio ai danni della Regione Lazio è stato probabilmente quello che più ha colpito l'opinione pubblica per dimensione del disastro e delle conseguenze[6] , ma già a fine Marzo il comune di Brescia è stato bloccato[7] per oltre una settimana a causa di attacco di analoga natura, fino al recentissimo data breach subito da SIAE con esfiltrazione di dati personali e finanziari di tutti i soci, con la piccola "coda" di tentativi di estorsione comunicati via SMS agli autori con la minaccia di pubblicare tutti i dati coinvolti, tra cui anche quelli finanziari.

Un'analisi degli attacchi a fini estorsivi

Tutti questi attacchi si sono conclusi con la richiesta di un riscatto da parte dei criminali. Lo strumento utilizzato per il ricatto è indicato con il termine "**Ransomware**". Talvolta sui media generalisti e non solo esso è sostituito impropriamente dal termine "Cryptolocker", o altri di sorta.

Come vedremo, il termine indica solo una parte degli strumenti utilizzati, quello cioè che non fa altro che criptare in sequenza tutti i file presenti sul disco del sistema vittima.

In realtà, semplificazioni a parte, questo genere di attacchi è assai più complesso, soprattutto da quando è diventato assai più redditizio per i gruppi criminali più organizzati prendere di mira piccole e grandi aziende invece dei singoli individui privati.

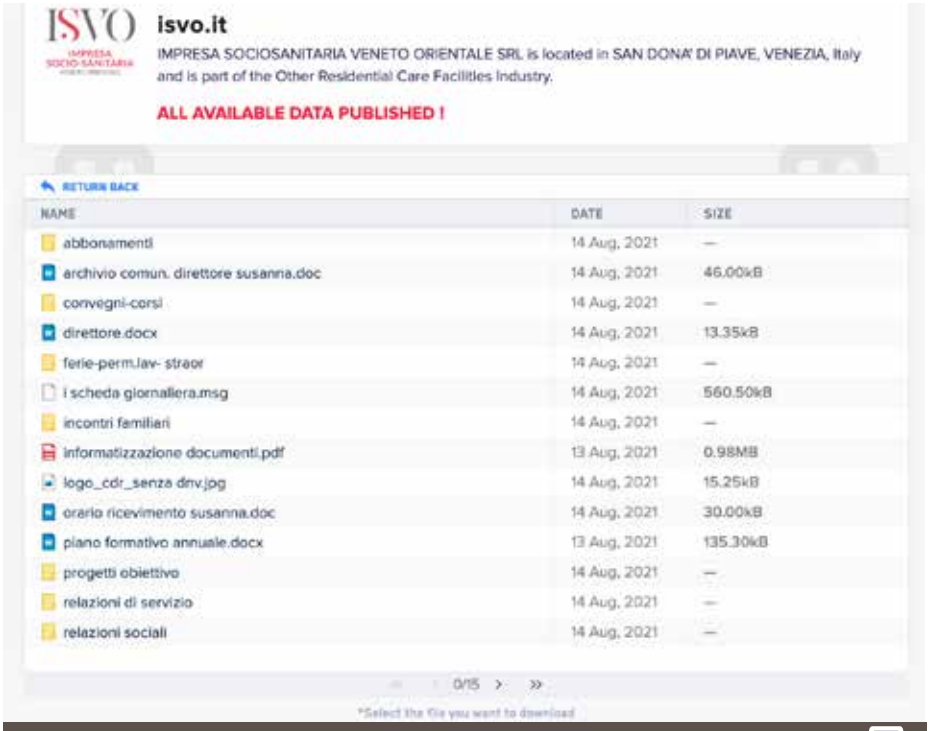


01

[6] Ne avevo personalmente già scritto su Agenda Digitale https://www.agendadigitale.eu/sicurezza/regione-lazio-se-un-malware-terrorizza-litalia/

[7] https://www.ilpost.it/2021/04/06/attacco-hacker-brescia/

Inizialmente infatti il meccanismo di attacco era più classico e più ingenuo: l'utente, di solito un privato, veniva indotto ad eseguire un programma di attacco attraverso email con allegati camuffati oppure invitandolo a scaricare programmi da siti malevoli, con trucchi più o meno sofisticati ma che in generale comprendevano una grossa "collaborazione" da parte dell'utente. Queste tecniche, definite in gergo di "**social engineering**" (ingegneria sociale), prevedono che l'utente sia indotto, truffato, nel compiere un'azione che attiva il malware, esso può essere, appunto l'avvio di un programma camuffato da documento di testo, per esempio. Ma se pur lenta, l'educazione degli utenti e la frequenza di questi attacchi li ha resi sempre meno redditizi, e nel contempo è andata incrementando l'esposizione di aziende private ed enti pubblici; pertanto fermo restando che lo scopo più frequente dei crimini sulla rete è quello economico, la richiesta di riscatto a mezzo di strumenti crittografici è diventato l'attività illecita principale.



02

Consideriamo il contesto: la digitalizzazione dell'economia, anche a causa della pandemia di SARS-COV-2, ha subito un'accelerazione senza precedenti, e molte aziende ed enti pubblici si sono trovati impreparati nell'affrontare la necessità di realizzare connessioni remote a scopo di Remote Working e di digitalizzare in fretta i propri servizi. Non sempre a tale digitalizzazione ha seguito una necessaria preparazione con procedure di disaster recovery e di incident response, ossia di tutti quei sistemi che permettono di far ripartire le attività in seguito a disastri concernenti i dati digitali, quali sistemi di backup, procedure di risposta e personale addetto ed addestrato.
I requisiti del GDPR e i recenti interventi sanzionatori da parte del Garante Italiano verso aziende grandi e piccole colpevoli di aver applicato le regole in forma, talvolta, per così dire allegra, ha reso il data breach, ossia l'esposizione dei dati personali, un rischio enorme per le aziende che non possono dimostrare di aver previsto il rischio e attuato tutte le attività necessarie per prevenire gli incidenti, ad esempio, proteggendo adeguatamente i propri sistemi o minimizzando la tipologia di dati personali coinvolti.

Ecco quindi che la richiesta di riscatto sulla minaccia di cancellazione o codifica irreversibile dei dati dei sistemi, oppure, come avviene da ormai diversi mesi, della pubblicazione dei dati privati dell'azienda e dei suoi clienti, diventa una minaccia davvero importante.

Il meccanismo degli attacchi

Se, come detto, un tempo l'attacco ai privati era relativamente poco sofisticato e si limitava all'esecuzione di un programma trojan, ossia di un software che dichiarava di fare o essere qualcosa di diverso, un documento o un programma di utilità, in ambito aziendale l'attacco limitato alla workstation dell'utente vittima è poco redditizio rispetto le potenzialità.

01. Una Page of shame di un gruppo criminale attivo nell'attività dell'estorsione a mezzo ransomware. I box verdi indicano le pagine dedicate alle aziende che non hanno pagato il riscatto e i cui dati possono essere liberamente scaricati, in rosso le aziende in cui il riscatto è ancora pendente – Fonte: Darkweb

02. Una lista di file esfiltrati di recente da un'azienda sanitaria veneta. I file possono essere scaricati e consultati direttamente in linea dalla page of shame dell'azienda vittima - Fonte: Darkweb

Pertanto alla compromissione della Workstation segue sempre un successivo attacco alle risorse della rete locale, in particolare ai server dei dati, ai domain controller, ai DNS e a qualunque altra risorsa possa essere utile al fine di compromettere l'intera rete.

E' ovvio che questo tipo di attacco non può essere sempre portato tramite tool automatizzati (in particolare worm e virus), ma anzi, deve essere effettuato manualmente da operatori in grado di utilizzare questi tool di attacco con competenza.

E difatti si tratta di attacchi realizzati generalmente con un discreto grado di competenza, con fasi di ricognizione dell'obiettivo, compromissione e stabilizzazione di una sorta di "testa di ponte", con attacchi mirati alle risorse interne, movimenti laterali, azioni di copertura, esfiltrazione di dati con canali più o meno coperti e, solo alla fine, con l'innesco finale del ransomware che cripta con chiavi diverse tutti i file dei server compromessi.

Talvolta, si è riscontrato, gli attaccanti permangono nei sistemi per lungo tempo; l'esfiltrazione dei dati, a seconda della quantità, può richiedere anche un tempo molto lungo; essa non può avvenire in modo troppo palese occupando, per esempio, l'intera banda aziendale per non insospettire gli amministratori della rete e dei server.

Inoltre spesso gli attaccanti hanno compromesso anche gli eventuali backup non fuori linea, rendendo non funzionante i sistemi di disaster recovery; infine ci sono evidenze che in certe occasioni gli attaccanti abbiano interferito attivamente con le operazioni di ripristino.

Un business vivace e diversificato

L'attività di estorsione in questo contesto ha avuto la conseguenza di creare un variegato mercato.

Oltre al riscatto per i file criptati in modo irreversibile, i criminali hanno con il tempo trovato ulteriori fonti di lucro. Innanzi tutto, come spiegato, alla semplice minaccia di cancellare la chiave necessaria per il ripristino dei dati si è affiancata la minaccia di pubblicare i dati privati aziendali, definita "**Double Extortion**". L'esposizione di dati pubblici, specie se si tratta di dati finanziari o di segreti industriali, è un potente incentivo verso la vittima nel pagare. Per questo le gang hanno reso pubbliche delle pagine specifiche, definite "**Pages of shame**" oppure "name and shame pages", in cui le vittime vengono messe alla berlina e i dati pubblicati, con tanto di programmi per la navigazione dei contenuti.

Però con il tempo si è riscontrato che il dark web non è poi un luogo così frequentato, e che quindi la minaccia non è poi così forte. Le aziende che cedono al ricatto sono, in generale, più interessate ad un veloce ripristino dell'operatività, e spesso, specie quelle più grandi, sono organizzate con team di incident response e disaster recovery efficienti.

Dunque il business si è diversificato. Troviamo quindi che i dati esfiltrati possono venir venduti ad aziende concorrenti, le credenziali di accesso rivendute, oppure lo stesso accesso ai sistemi, qualora sopravviva al recovery, può diventare oggetto di commercio.

La stessa attività di attacco è diventata oggetto essa stessa di commercio. Recentemente infatti le gang più attive e che hanno realizzato gli strumenti di attacco più sofisticato hanno iniziato ad affittare le proprie piattaforme ad operatori terzi, creando una nuova tipologia di servizio, definito **RaaS**, "**Ransomware as a Service**[9]". Infatti l'attività di attacco richiede un certo numero di risorse umane, e spesso i membri delle gang trovano più redditizio monetizzare lo sviluppo dei tool che nel cercare le vittime e affrontare il rischio d'impresa del fallimento.

Specialmente il commercio di credenziali sottratte ha una conseguenza importante: in particolar modo quando la vittima è un'azienda strutturata, spesso una capogruppo di aziende o un'azienda informatica, esse possono essere d'aiuto

[8] Si vedano, ad esempio, le note relative alle operazioni del gruppo Ransomexx, noto anche col nome in codice GOLD DUPONT, in https://www.secureworks.com/research/threat-profiles

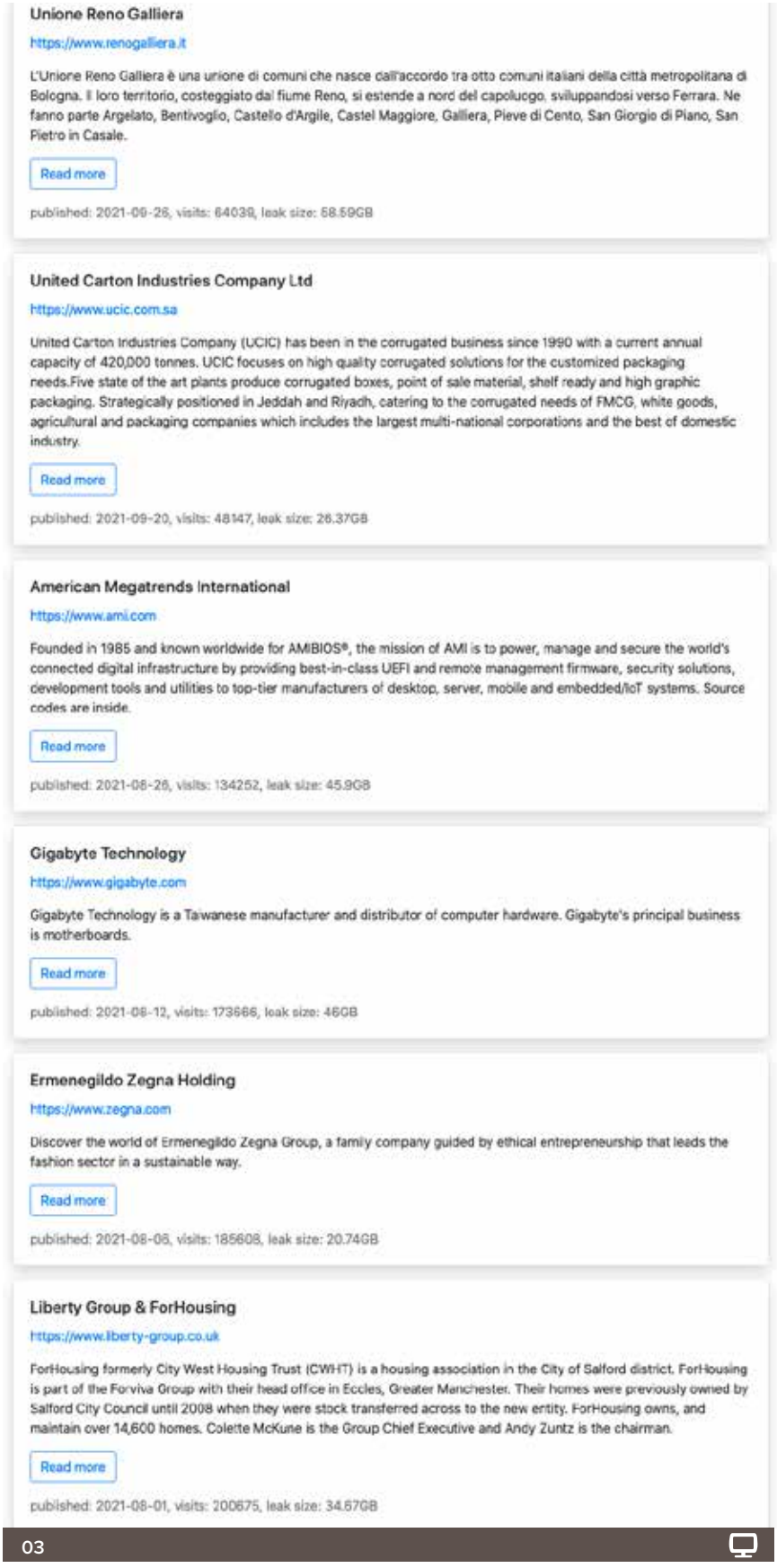
[9] https://insights.sei.cmu.edu/blog/ransomware-as-a-service-raas-threats/

nello sviluppare attacchi verso aziende collegate, come, pare sia avvenuto nel caso di Regione Lazio, ERG e Laziocrea. Regione Lazio, pare, sia stata violata attraverso una credenziale acquistata sul darkweb, la famosa "stazione di lavoro" del dipendente ahimè crocifisso probabilmente immeritatamente sui media.

Le difficoltà delle forze dell'ordine

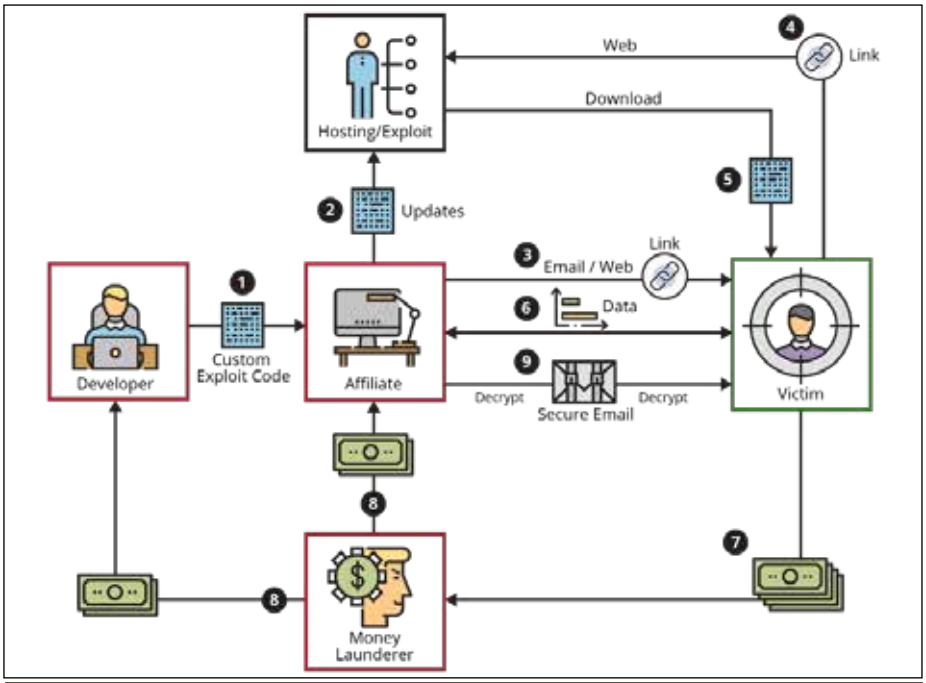
Il fatto che la rete non abbia sostanzialmente confini, complica in tutto ciò l'attività delle forze dell'ordine. Il meccanismo del Ransomware as a Service fa si che le gang che forniscono supporto tecnico agli operatori siano in un certo senso protette dalle operazioni di indagine volte a ricercare i responsabili delle intrusioni. Tuttavia essendo la minaccia globale e colpendo indistintamente tanti stati diversi, è naturale che si instauri una collaborazione tra le forze di polizia informatiche di tali paesi, e che si giunga a volte al completo smantellamento di una gang.

E' il caso della recente distruzione del gruppo dietro REvil, smantellato definitivamente, si spera, il 21 di ottobre scorso. Il gruppo è emerso nel maggio del 2020, con il furto di circa 1Tb di dati dallo studio legale Grubman Shire Meiselas & Sacks, seguito dalla pubblicazione di mail intercorse con l'ex presidente Donald Trump. Il riscatto richiesto era di 42 Milioni di dollari.



03. La page of shame di uno dei gruppi criminali più attivi, responsabile dell'attacco a Regione Lazio. Da questa pagina si accede alle pagine dedicate da cui si possono scaricare e visionare i file sottratti. Si notino i nomi illustri presenti. Fonte: Darkweb

Successivamente sono cadute vittima della gang aziende come il fornitore di Apple Quanta, di cui erano stati pubblicati progetti di nuovi dispositivi, ma anche rockstar (Lady Gaga, Madonna) e industrie, con danni per milioni di dollari.
Improvvisamente il 13 luglio scorso il gruppo è sparito dalla rete. Non è chiaro cosa sia successo, ma sembra che il governo Russo abbia forzato la disconnessione delle risorse del gruppo dalla rete. Un paio di mesi dopo, il gruppo si è riaffacciato sul mercato, ma un'operazione congiunta delle forse dell'Ordine di diversi paesi ha compromesso definitivamente i sistemi della gang e arrestato i componenti[10].
Il recupero dei sistemi dopo il primo shutdown del gruppo aveva permesso di rilasciare un decrittatore universale per i dati criptati dai criminali.



04

Il successo dell'operazione ha richiesto la collaborazione forze di polizia e servizi segreti di diversi paesi, e, pare, ha reso necessario il contrattacco informatico ai server del gruppo, confermando quanto in questi casi sia complesso condurre operazioni di questo tipo.

Come difendersi?

A questo punto, accertato il rischio, la domanda su come sia possibile difendersi da questo genere di attacchi è assolutamente scontata.

Accertato che il ransomware è semplicemente un mezzo con cui criminali perseguono il fine prettamente economico, e dunque non è per sua natura una minaccia troppo diversa dalle altre, la risposta è che il problema non deve essere approcciato in modo diverso da tutte le altre minacce alla sicurezza informatica.

Misure di difesa preventiva, ossia protezione dei dispositivi sia online che offline, sia dal punto di vista informatico che fisico, accanto alla preparazione di piani di disaster recovery e di incident response, con team addestrati, sono ormai il minimo richiesto. Utile anche una forma di "privacy by design" che minimizzi i dati esposti, intesi sia come dati personali che anche come dati confidenziali, per esempio non esponendo i dati più critici nello stesso ambiente dei dati più sacrificabili.

Visto il meccanismo di attacco dei gruppi, con "teste di ponte" e movimenti laterali, andrebbe preso in considerazione anche un approccio "**Zero Trust**" alla sicurezza interna, ovvero trattare ogni elemento della rete informatica come non totalmente fidato.

E' anche doveroso ricordare il ruolo importante di monitorare continuamente lo stato della rete con auditing periodico ed, eventualmente, anche con test di penetrazione effettuato da professionisti terzi.

Non da ultimo, la continua formazione del personale e l'istituzione di policy interne per utenti sia interni che esterni, è molto importante al fine di limitare la superficie esposta ad eventuali attacchi, ricordandoci che il fattore umano è importante e forse centrale, ma non è mai l'unico. ■

04. Lo schema di un RaaS – fonte: https://github.com/eu-digital-green-certificates/dgca-issuance-web

[10] https://www.reuters.com/technology/exclusive-governments-turn-tables-ransomware-gang-revil-by-pushing-it-offline-2021-10-21/

INNOVAZIONE E SVILUPPO

GRAFENE, il materiale del futuro. Come cambierà le nostre vite?

Ing. Nicola Baggio
ingegnere aerospaziale,
Fondatore di OffgridSun,
Responsabile tecnico di Futurasun
con 20 anni di esperienza nel
settore fotovoltaico e dei sistemi
non connessi alla rete elettrica





A pochi anni dalla sua scoperta il Grafene trova le sue prime vaste applicazioni nei sistemi di accumulo di energia

Dal giorno in cui i due fisici Andrej Gejm e Konstantin Novoselov ricevettero il premio Nobel per le loro ricerche sul grafene, sono trascorsi solo undici anni. Un periodo molto breve in cui l'industria ha accelerato ulteriormente le ricerche su questo innovativo materiale. Scoperto per caso nel 2004, lo studio del grafene ha dato vita ad una moltitudine di potenziali e reali applicazioni in campo energetico.

Cos'è il grafene

Il grafene è fondamentalmente una struttura di carbonio; si differenzia dalla grafite (struttura casuale di atomi di carbonio) e dal diamante (struttura ordinata di atomi di carbonio) per il fatto di essere una struttura ordinata in sole due dimensioni. Il grafene è infatti costituito da un singolo strato monoatomico di carbonio: un "foglio" dello spessore di un singolo atomo. Questo dona al grafene proprietà straordinarie di altissima resistenza meccanica senza perdita di flessibilità.

01. Cella fotovoltaica al grafene

Le applicazioni del grafene, il campo energetico

Le applicazioni sono davvero molteplici. Dal primo transistor valso appunto il premio Nobel, alla costruzione di membrane per la desalinizzazione dell'acqua, passando per proprietà termiche ed ottiche. E questi sono soltanto alcuni dei campi di utilizzo; il futuro ci riserverà sicuramente delle sorprese e il grafene potrebbe entrare nella nostra vita quotidiana, molto più di quanto possiamo oggi immaginare.

Quello che però ci interesserà maggiormente, e che probabilmente sconvolgerà il nostro quotidiano, sarà la sua applicazione in campo energetico, dalla costruzione di celle fotovoltaiche con superfici captanti molto più efficienti dell'attuale silicio, all'installazione di batterie e sistemi di accumulo nelle nostre case e nei sistemi off-grid.



02


03

Gli accumulatori al grafene, i vantaggi della scelta

Quest'ultima novità è già entrata prepotentemente nel mercato degli accumulatori. Una manciata di aziende a livello globale hanno di scommettere su questa tecnologia, attraverso i supercapacitors (supercondensatori) al grafene o EDLC (electric double-layer capacitor).


04



05



06

Questo prodotto, attualmente alla prima generazione e già reperibile in commercio, consente un salto di qualità in tema di accumulo di energia, con efficienze e vita media molto maggiori del litio e ovviamente delle classiche batterie al piombo.

In Italia, secondo i dati Terna, esistono già un centinaio di impianti connessi alla rete con accumuli a supercondensatori. Inoltre la nuova edizione della norma CEI 0-21 ha finalmente chiarito che tali accumulatori possono essere usati, eliminando l'ambiguità legata alla sola presenza del piombo e del litio come sistemi di stoccaggio indicati nella norma.

02. Supercondensatore al grafene da 3.6 kWh – 48 V
03. Polveri di grafene
04. Impianti fotovoltaici isolati possono alimentare accumulatori al grafene
05. Tipica soluzione residenziale con accumulo da 14.4 kWh, idoneo per impianti fotovoltaico da 6 kWp
06. Concept di accumulo con supercondensatore domestico

Oltre agli usi connessi alla rete, alcune realtà come OffgridSun, sono già riuscite ad installare questi supercondensatori su decine di impianti fotovoltaici completamente scollegati dalla rete elettrica, con notevole soddisfazione da parte dei clienti. In alcuni casi anche per la sostituzione di vecchie batterie al piombo. Baite in montagna, sistemi di monitoraggio ambientale, sono solamente alcune delle realtà in cui i supercondensatori si sono rivelati la scelta migliore per affidabilità e prestazioni, rispetto alle precedenti tecnologie.

La differenza con le altre batterie

La velocità di carica e scarica è certamente uno dei principali vantaggi rispetto al litio.
Abbinati a sistemi di ricarica fotovoltaica, i supercapacitor possono raggiungere velocemente la piena carica con correnti molto elevate (fino a 100 A in corrente continua) e quindi in tempi molto brevi. Questi amperaggi sarebbero difficilmente sostenibili da batterie al litio che verrebbero degradate in breve tempo.

Inoltre, a differenza delle batterie al piombo, la profondità di scarica raggiunge il 90% della capacità totale. Questo significa che se si acquistano ed installano 5 kWh di

accumulo, questi saranno utilizzabili nella quasi totalità; cosa impensabile con le vecchie tecnologie al piombo dove già una profondità di scarica del 50% mette a rischio l'efficienza a lungo termine dell'accumulatore. E a differenza delle moderne batterie a ioni di litio, i supercondensatori al grafene possono immagazzinare molta più potenza a parità di grandezza fisica. In termini di energia per kg di accumulo invece il litio ancora ha un vantaggio.

Altro grande vantaggio sicuramente è la vita utile di questi nuovi accumulatori di energia che pare si possa attestare sui 20-25 anni oltre che a non avere pressoché nessuna autoscarica. Elemento che rafforza l'argomentazione commerciale che spesso si arena sugli iniziali costi di installazione.
Questo tipo di batterie infatti vanta cicli di carica-scarica a partire da 50.000 e oltre.

Un altro sostanziale elemento di differenza è la maggiore flessibilità di funzionamento dei supercapacitor a basse e alte temperature in zone dove il litio non funziona o dove presenta elevati rischi di incendio.

Il grafene e la mobilità elettrica

Tutto ciò considerato, viene naturale pensare alle applicazioni del grafene nei veicoli elettrici, dove i tempi di ricarica (oltre alla mancanza di una vera infrastruttura diffusa) sono ad oggi uno dei principali motivi che ci spingono a scegliere ancora motori endotermici per le lunghe tratte.

È notizia molto recente che proprio la produttrice di supercar Lamborghini abbia scelto degli accumulatori al grafene per la sua nuova concept car "Terzo Millennio".

Un progetto durato tre anni che hai coinvolto la casa automobilistica italiana e il MIT.

Anche il colosso automobilistico cinese GAC attraverso il marchio AION, produce da Settembre il modello AION V con batteria al grafene che si ricarica in soli 8 minuti, anche grazie alla mancanza di reazioni chimiche che contraddistingue questa tecnologia. Questo breve tempo di ricarica, se estendibile alla maggior parte del parco auto elettriche circolante, in futuro potrebbe davvero incidere sull'inutilità di una capillare infrastruttura di ricarica

Conclusioni

Tutto sembra quindi far sperare che la scoperta di questo nuovo materiale porterà dei veri cambiamenti nella nostra vita ma ciò che più interesserà le aziende operanti nel settore energetico, sarà lo sviluppo di nuovi accumulatori sempre più performanti e in grado di immagazzinare energia in brevissimo tempo.
Molte sono ancora le cose da scoprire su questo materiale, non da ultima la sostenibilità nel lungo periodo.
Dobbiamo comunque sempre ricordare che le emissioni delle centrali elettriche a carbone sono ancora tra le primissime cause di morte nel pianeta. È bene quindi iniziare a sperimentare nuove tecnologie in ambito energetico, per un futuro libero dai combustibili fossili e il più possibile indipendente a livello energetico. Il futuro è quindi molto più vicino di quanto possiamo immaginare. ■



07. Il grafene renderà disponibili ricariche ultrarapide per le auto elettriche

Vivi le finestre in modo nuovo. Ti aspettiamo in uno Studio Finstral, anche online.



Scopri in uno Studio Finstral le tre qualità della finestra perfetta: bellezza, benessere, sostenibilità.

Scegli tra visita individuale, consulenza telefonica o videochiamata.
finstral.com/studio

È il momento di cambiare le finestre: approfitta dell'ecobonus.

FINSTRAL

INTERVISTE SU TEMI DI ATTUALITÀ

I DIVERSI COLORI DELL'IDROGENO ACCELERANO LA TRANSIZIONE ENERGETICA

Chiara Bazzanella

Andrea Pivatello, ingegnere dei materiali laureato a Padova e specializzato in "hydrogen safety engineering" all'università di Ulster, da sempre lavora nel settore dell'idrogeno, oltre che dei motori a gas per la Innio Jenbacher, l'azienda austriaca che rappresenta una delle maggiori produttrici di impianti di cogenerazione al mondo.
Gli abbiamo chiesto un aggiornamento sul settore, i suoi sviluppi.


01

Parlando di idrogeno si pensa a mezzi di trasporto meno inquinanti e più sostenibili. A che punto si trova la tecnologia?

L'utilizzo dell'idrogeno si estende a un ampio campo di applicazioni, che vanno dall'industria chimica all'acciaieria, dalla produzione di energia elettrica ai mezzi di trasporto. Poiché la molecola dell'idrogeno non si trova in natura, a seconda del tipo di processo utilizzato per produrla si avrà un impatto più o meno grande sull'ambiente. Ecco perché si parla di diversi colori dell'idrogeno. La massima sostenibilità di tale tecnologia si può ottenere soltanto per mezzo del cosiddetto idrogeno verde, cioè quando la molecola viene prodotta attraverso una fonte di energia rinnovabile come l'eolico o il solare. I mezzi di trasporto sono una possibile applicazione in cui utilizzare l'idrogeno, ma non sono l'unica.

01. Andrea Pivatello, ingegnere dei materiali, laureato presso Unversità di Padova e specializzato in "hydrogen safety engineering" Università di Ulster

Tra le tecnologie in grado di trasformare energia dall'idrogeno vi sono le celle a combustibile e i motori a combustione interna.

Quando pensa che si vedranno riscontri concreti nella vita quotidiana delle persone?

Credo che l'idrogeno sarà una componente chiave per accelerare la transizione energetica. Esistono già alcuni progetti oggi in funzione che utilizzano l'idrogeno come vettore energetico.
Penso ad esempio alla municipalità di Amburgo in Germania, e il loro progetto "HanseWerk Natur", che produce 1MW presso la centrale di teleriscaldamento della città, una delle più green d'Europa.
Nel novembre 2020 l'azienda per cui lavoro ha messo in servizio il primo motore al mondo in questo range di potenza alimentato al 100% idrogeno e quindi 100% carbon free. Questo impianto è anche il primo impianto al mondo di motore a gas naturale convertito in funzionamento a idrogeno in sito. Oltre a poter funzionare al 100% idrogeno, è in grado di operare a diverse miscele di idrogeno e gas naturale.

Con questi test in sito, si sta dimostrando la fattibilità tecnica e, allo stesso tempo, si acquisiscono le competenze necessarie per far funzionare simili impianti a idrogeno nel futuro. Grazie a questa esperienza stiamo definendo una chiara "road map" che consente la fornitura di energia ai cittadini di Amburgo e, un domani, di tutte le città del mondo, che sia più verde, più affidabile, più flessibile e quindi più sostenibile.

Reputa valida la scommessa delle auto a motore elettrico alimentate a idrogeno?

La sfida più grande è la conversione delle infrastrutture, ovvero i punti di utilizzo dei combustibili non fossili. Possibili soluzioni a breve termine includono la necessità di sistemi flessibili e di tecnologie in grado di funzionare non solo a idrogeno ma anche con miscele di idrogeno e gas naturale. Successivamente, la rete esistente di infrastruttura dovrà essere convertita al 100% di idrogeno, non solo per le auto ma anche per il trasporto su gomma o rotaia. Vi sono ormai da alcuni anni molti progetti dimostrativi in corso in Europa, e la Germania rappresenta il paese più avanzato con decine di stazioni di rifornimento funzionanti e utilizzate da una flotta di veicoli che si sta facendo anno dopo anno sempre più numerosa.

Tra i nodi da risolvere c'è quello del basso rendimento energetico. Quali sono gli scenari futuri per far fronte alla criticità?

Ritornando all'ambito delle centrali elettriche, è fondamentale sviluppare sistemi che siano sempre più in grado di fornire la massima flessibilità, rapidi tempi di accensione e di raggiungimento della massima potenza, e allo stesso tempo la più alta efficienza possibile.
Scegliere un cogeneratore permette di risparmiare fino al 33% di energia primaria se confrontata con la generazione

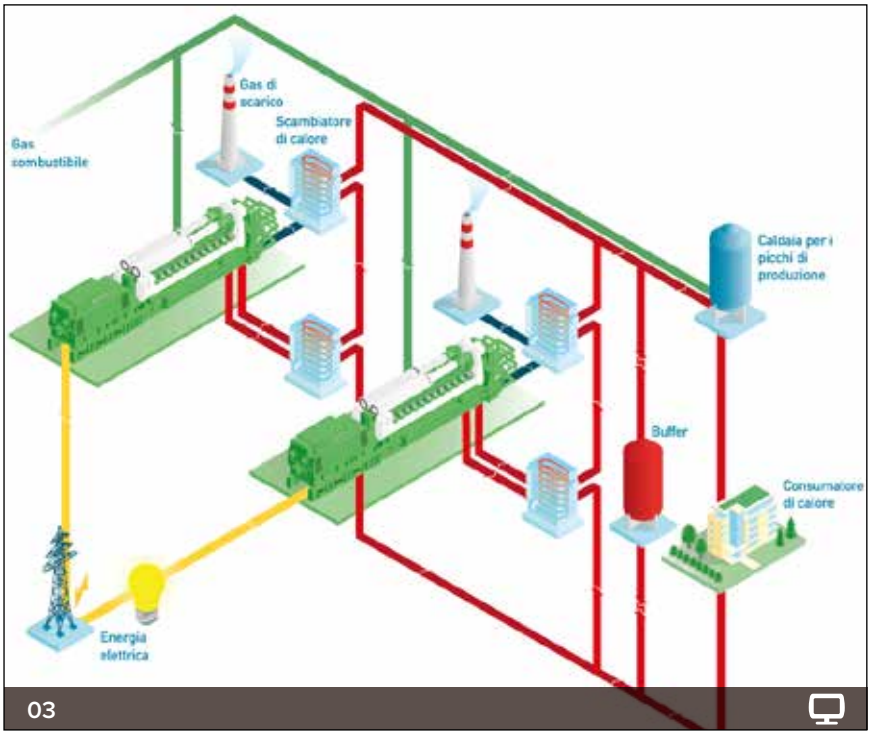


02

separata di energia elettrica e calore, e riduce immediatamente le emissioni di CO_2. In Jenbacher, molte risorse sono state destinate alla ricerca e sviluppo di sistemi di monitoraggio remoto delle performance e di analisi predittiva.

Con la nuova legge sul clima, l'Unione Europea si è impegnata a diventare climaticamente neutra entro il 2050. Crede che sia un traguardo raggiungibile?

Per realizzare le ambizioni delineate dalla legge sul clima dell'Unione Europea entro il 2050, dobbiamo agire ora: non c'è più spazio per i ritardi. E per questo è imprescindibile mettere in campo politiche e infrastrutture che creino i presupposti per incrementare la fornitura e lo stoccaggio dell'idrogeno. ■



03

02. **Le automobili a idrogeno sono in realtà delle vetture elettriche che utilizzano corrente elettrica prodotta appunto dalle celle a combustibile, anziché derivante da una batteria. L'idrogeno serve per alimentare le celle, e produce come scarto del semplice vapore acqueo. Ad oggi però ci sono da superare i seguenti enormi problemi: i distributori di idrogeno sono rarissimi in Italia; il costo delle auto ad idrogeno e dell'idrogeno stesso sono molto elevati.**

03. **Sistema di cogenerazione CHP Jenbacher di INNIO con motore a gas. Efficiente ed economico, permette di risparmiare oltre il 30% dell'energia primaria, se lo paragoniamo a sistemi separati di generazione di calore ed elettricità.**
Grazie a un sistema di alimentazione decentrato, localizzato vicino a dove serve, anche la dispersione di energia dovuta al trasporto e alla distribuzione viene ridotta o addirittura eliminata.

INTERVISTE SU TEMI DI ATTUALITÀ

UNO SGUARDO POLARIZZATO SUL MONDO

Chiara Bazzanella

Matteo Ottaviani è uno scienziato veronese. Dopo la laurea in chimica all'università di Padova ha speso un periodo di due anni nell'artico norvegese (Svalbard) per una ricerca incentrata sulle aurore boreali. Si è quindi trasferito negli Stati Uniti, dove ha completato un dottorato in fisica allo Stevens Institute of Technology (Hoboken, NJ). In seguito è approdato al NASA Goddard Institute for Space Studies a New York, dove è al momento coinvolto in vari progetti di telerilevamento e monitoraggio satellitare del sistema terrestre, finalizzati allo studio di processi climatici.



01

Uno dei progetti di cui è titolare si occupa di monitorare i disastri petroliferi tramite i satelliti. In che modo?

Il mio gruppo è specializzato in osservazioni in luce polarizzata, una tecnica finora sfruttata in maniera molto limitata nelle osservazioni spaziali. "Con l'avvento dei satelliti di nuova generazione, capaci di queste misure, si rende possibile l'applicazione di una semplice tecnica basata su principi fondamentali di ottica.
Se osservata con "occhiali da sole", come sarà possibile fare a breve con la missione PACE, la riflessione diretta del sole sull'oceano, ossia il classico "sbarluccichio", risulta molto diversa se la superficie oceanica è coperta o meno da uno strato di petrolio o di ogni altra specie in grado di modificare l'indice di rifrazione della superficie stessa.
Sulla missione PACE è stato realizzato un sito molto fruibile (https://pace.gsfc.nasa.gov) che invito a visitare per chi volesse approfondire l'argomento, e che contiene ampie descrizioni anche degli altri progetti finanziati:

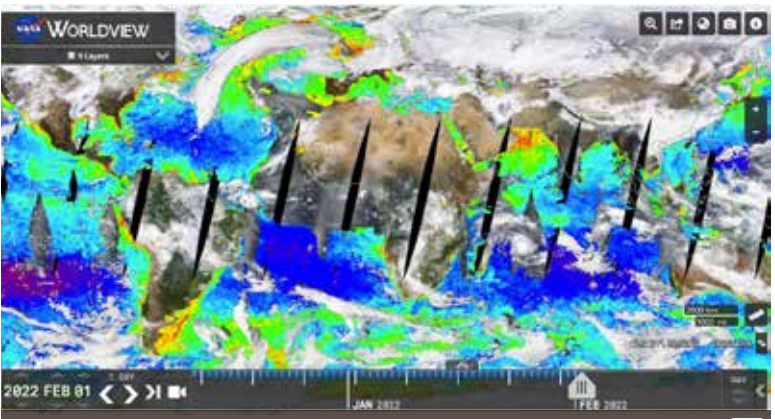
Da quanto tempo è partito il progetto e quali sono i risultati finora raggiunti?

Nella gran parte dei casi progetti del genere hanno una durata di tre anni. Per quanto riguarda questo specifico progetto, ci troviamo quasi a metà di questo periodo, nella fase di implementazione dei programmi che poi diventeranno operativi per l'analisi in tempo (quasi) reale delle immagini scaricate dal satellite.

Pensa che si possa intervenire in tempi celeri per migliorare la qualità degli oceani?

Questa è una domanda da porre ai policymaker più che agli scienziati. Il nostro compito è quello di fornire dati, analisi comprovate e raccomandazioni per il bene della comunità mondiale; il resto dipende da chi deve attuare specifiche politiche o interventi.

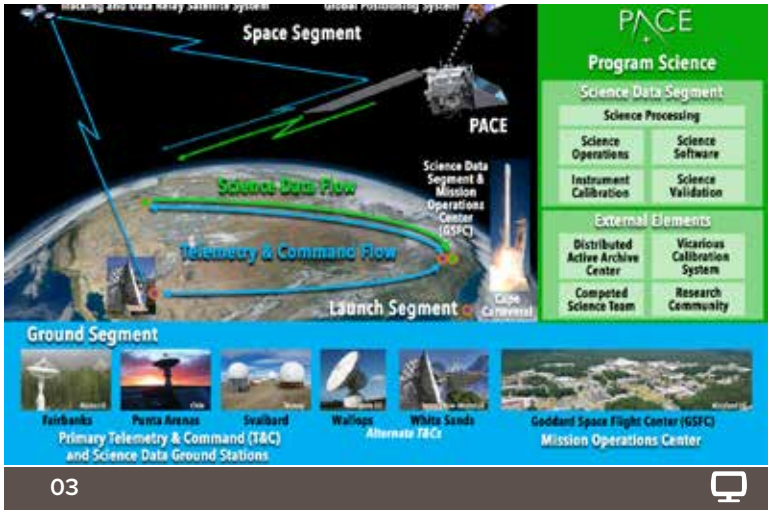
01. Matteo Ottaviani, Scienziato veronese



02

L'intervento nelle zone polari cosa prevede?
Si parla spesso di scioglimento dei ghiacciai. Quali sono le previsioni e quali le azioni di intervento da attuare in primis?

Riassunti eccellenti sullo stato attuale, gli andamenti storici, e le raccomandazioni in vista delle proiezioni future, sono reperibili nei rapporti delll'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), scaricabili gratuitamente online. Il contributo antropogenico al riscaldamento è ampiamente stato dimostrato e riportato nella letteratura scientifica. I miei particolari lavori incentrati sulle zone polari sono mirati allo sfruttamento sinergico di dati di diversi satelliti per rilevare le proprietà della neve e del ghiaccio marino, così da migliorare i modelli che mirano a riprodurre l'andamento storico e le proiezioni future dei cicli stagionali, incluso l'eventuale scioglimento.



03

Quanto conta il ruolo degli ingegneri nel mettere a disposizione una strumentazione valida alla scienza? Quale la sinergia?

Ovviamente quello degli ingegneri è un ruolo preponderante. Basti pensare che ci sono sensori costruiti ipotizzando un periodo di attività di qualche anno, che poi finiscono per durare quasi vent'anni. La macchina costruita dall'uomo che si trova più lontana da noi, il Voyager, è stata lanciata nel 1977 e funziona ancora ora che è pure uscita dal sistema solare. Nel mio caso, i progressi tecnologici hanno consentito di costruire finalmente dei polarimetri adeguatamente accurati, un'impresa proibitiva anche solo 10 anni fa.
Altri elementi ingegneristici coinvolgono l'aspetto informatico e della comunicazione. La missione principale della NASA è quella dell'avanzamento della conoscenza per il bene dell'umanità e i dati raccolti sono fruibili gratuitamente da tutti. Uno sforzo considerevole è rappresentato da portali come Worldview (https://worldview.earthdata.nasa.gov). Ora che l'informatica consente di avere a che fare con enormi quantità di dati, inclusi quelli raccolti in tempo reale, è possibile sovrapporre alle immagini da satellite i prodotti ricavati dalle immagini stesse. Tali prodotti, come la presenza e l'ammontare di polveri in atmosfera o il contenuto di clorofilla nell'oceano, esemplificano il risultato di ricerche simili a quelle su cui sto lavorando.

Cosa prevede in termini di finanziamenti e progettazioni sempre più puntuali in termini di sostenibilità?

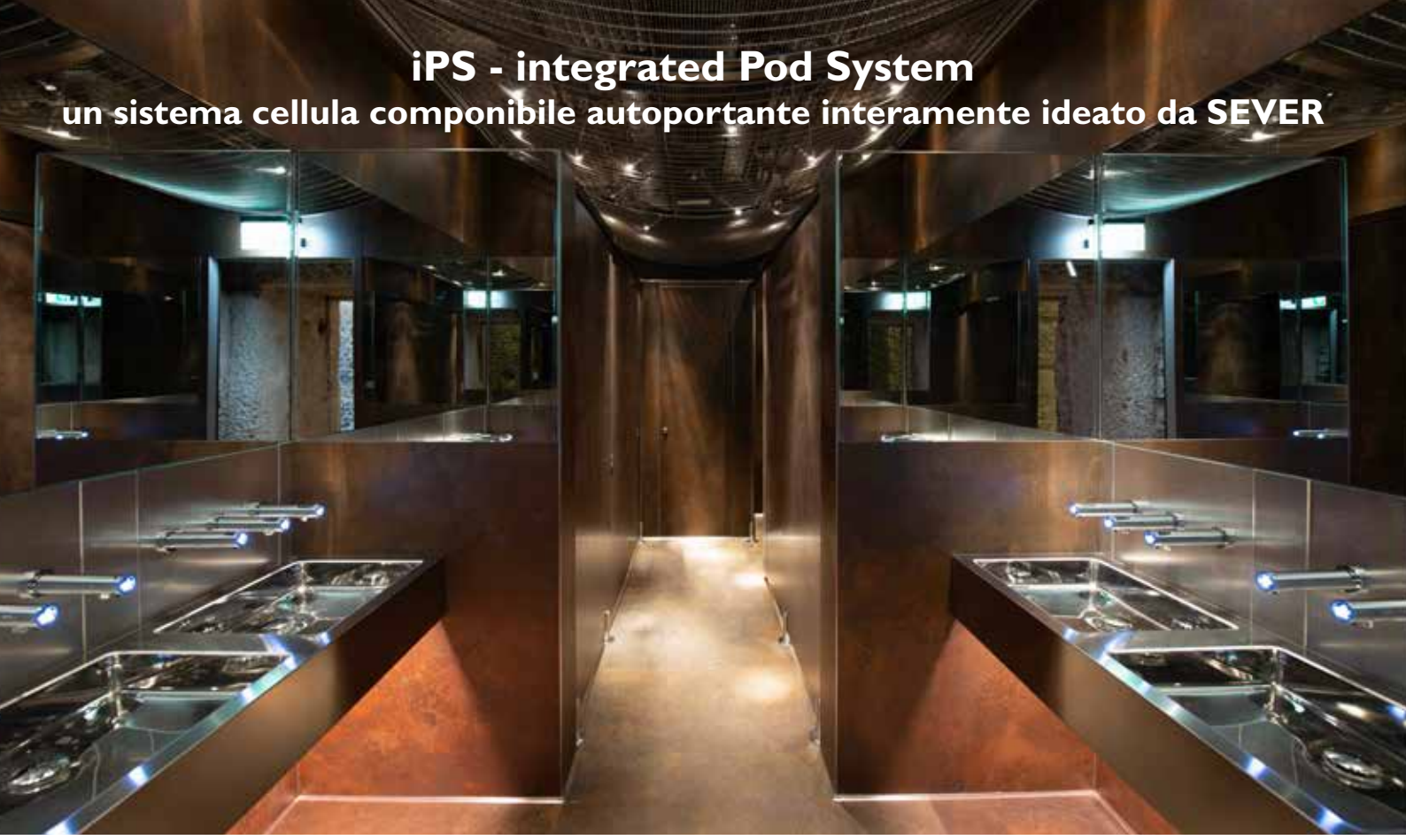
Molto dipende dal consenso popolare. L'esempio più lampante, parlando di Stati Uniti, è forse stata la missione Apollo per raggiungere la Luna, giustificata principalmente dalla Corsa allo Spazio in gara con la Russia. All'epoca, al progetto Apollo erano stati devoluti il 4% dei soldi dei contribuenti, una somma enorme. Negli anni più recenti, il budget totale della NASA è arrivato ad ammontare a un totale dello 0.4%, della quale solo una minima parte è destinata ad attività di ricerca in Scienze della Terra. ■

02. Screenshot del portale Worldview con il contenuto di clorofilla negli oceani sovrapposto all'immagine satellitare da cui è ricavato

03. Architettura della missione PACE (Fonte: https://pace.gsfc.nasa.gov)

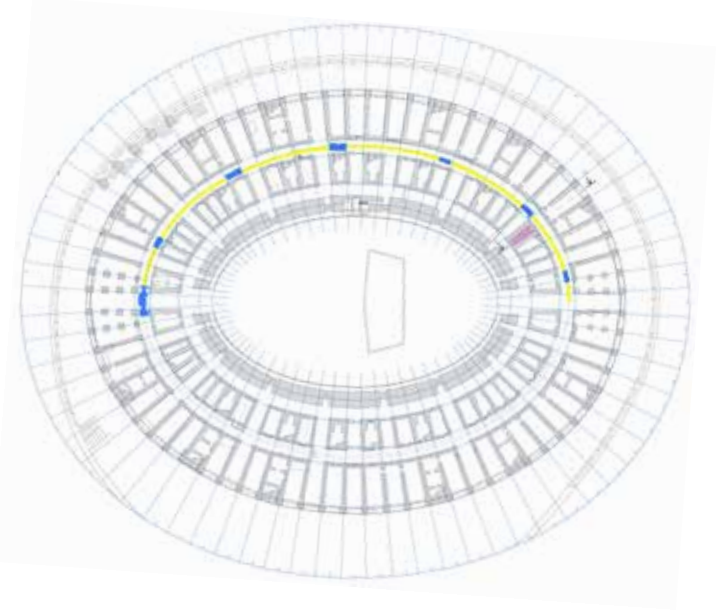
iPS - integrated Pod System

un sistema cellula componibile autoportante interamente ideato da SEVER



Vista interna dell' arcovolo 62 dell'Arena di Verona.

Il nuovo sistema modulare iPS ha permesso lo sviluppo costruttivo delle nuove cellule bagno installate presso l'Arena di Verona.





Vista esterna della cellula

Viale del Commercio,10 - 37135 Verona
Tel. 045 8250033 | sever.it

Sever®
General Contractor