

GALILEO

Rivista di informazione, attualità e cultura degli Ingegneri di Padova

Fondata nel 1989

Direttore responsabile

ENZO SIVIERO

www.collegioingegneripadova.it

duecentosettantasette



"Il futuro delle costruzioni sarà un'entità integrata tra materiali ad alta performance, tecnologia digitale e approcci sostenibili."

afferma l'Arch. Giuseppe Luciani, Presidente del Consorzio.

Aspiriamo a diventare un punto di riferimento sia a livello nazionale che internazionale nel settore delle costruzioni e delle opere pubbliche.

Siamo impegnati a sviluppare soluzioni che non solo rispondano alle esigenze attuali ma che contribuiscano anche al benessere futuro delle persone e dell'ambiente.

Visita il nostro sito web per conoscere meglio il Consorzio Stabile Pangea e come possiamo collaborare insieme:

www.consorzio-pangea.it

Siamo impegnati a sviluppare soluzioni che non solo rispondano alle esigenze attuali ma che contribuiscano anche al benessere futuro delle persone e dell'ambiente.

Dal 2010, il Consorzio integra competenze ingegneristiche con una struttura organizzativa gestita secondo standard digitali avanzati. Ad oggi, sono oltre 40 le aziende che hanno scelto di unirsi a questo progetto. Oltre 784 collaboratori e più di 300 progetti conclusi.

Siamo orgogliosi di ciò che abbiamo raggiunto e continuiamo a lavorare con dedizione per il futuro.



ASP BOLOGNA Santa Marta, Bologna, Strada Maggiore, 74
Restauro e recupero funzionale mediante realizzazione di appartamenti per anziani autosufficienti.



ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna
Realizzazione Torre Biomedica presso il complesso Ospedaliero S. Orsola, Bologna.



DIPARTIMENTO DI ROMA MOBILITÀ E TRASPORTI
Lavori di realizzazione della linea Tramviaria di Roma, Viale Palmiro Togliatti, Roma.

Il **Consorzio Costruzioni Pangea** è una forza dinamica nel panorama edilizio italiano dal 2010. Pangea si è ritagliata una nicchia nel settore delle infrastrutture e dei progetti di trasporto, offrendo costantemente eccellenza e innovazione.

Panoramica: Il Consorzio Costruzioni Pangea è una sinergia di competenze, esperienza ed eccellenza. Con un impegno costante per la qualità, la sicurezza e la sostenibilità, siamo in prima linea nella modellazione delle reti infrastrutturali di trasporto italiane.

Punti chiave

Fondazione e Crescita: Fondata nel 2010, Pangea è cresciuta costantemente fino a diventare un consorzio di costruzione leader in Italia. Il nostro percorso è segnato da una costante ricerca dell'eccellenza e da una passione per contribuire al progresso del paese.

Specializzazione in Infrastrutture e Trasporti: Pangea è specializzata nella progettazione e costruzione di infrastrutture e progetti di trasporto all'avanguardia. La nostra competenza si estende a strade, ponti, ferrovie, aeroporti e altri componenti critici di un sistema di trasporto moderno ed efficiente.

Innovazione e Tecnologia: In Pangea adottiamo i più recenti avanzamenti tecnologici e soluzioni innovative per migliorare l'efficienza dei progetti. Il nostro impegno per l'uso di pratiche di costruzione sostenibili e rispettose dell'ambiente ci distingue.

Portfolio Progetti: Nel corso degli anni, Pangea ha completato con successo una vasta gamma di progetti, contribuendo significativamente allo sviluppo dell'Italia. Tra i progetti di rilievo recentemente assegnati ci sono:

- **Adeguamento e sicurezza antisismica delle autostrade A24 e A25:** Progettazione ed esecuzione di lavori di adeguamento strutturale per la sicurezza sismica di 6 viadotti prioritari della A25 – Sezione III – importo €47.280.000,00.
- **Roma Capitale - Dipartimento Mobilità Sostenibile e Trasporti:** Progettazione ed esecuzione dei lavori basati sul PFTE relativi all'intervento per la realizzazione della linea tramviaria "Viale Palmiro Togliatti" - importo €79.235.557,97.

Approccio Collaborativo: Pangea crede nelle partnership collaborative, lavorando a stretto contatto con clienti, enti governativi e comunità locali. La nostra comunicazione trasparente e l'etica collaborativa assicurano il successo di ogni progetto che intraprendiamo.

Sicurezza e Conformità: La sicurezza è una priorità assoluta in Pangea e aderiamo ai più alti standard internazionali. Il nostro impegno per il rigoroso rispetto delle normative garantisce il benessere della nostra forza lavoro e delle comunità che serviamo.

Impegno Sociale e Responsabilità d'Impresa: Pangea è orgogliosa di essere un cittadino aziendale responsabile, impegnata in iniziative di sviluppo comunitario e nel sostegno a cause locali. I nostri programmi di responsabilità sociale aziendale mirano a fare una differenza positiva oltre il cantiere.



CONSORZIO PANGEA

Il Consorzio Pangea è un consorzio stabile innovativo grazie ad un modello di business che integra le competenze ingegneristiche nell'ambito delle opere civili e infrastrutturali con un'organizzazione strutturata e governata con i più avanzati standard digitali.

Fondato nel 2010 con oltre 300 cantieri gestiti, si compone di oltre 50 aziende associate e sviluppa un fatturato aggregato di 160 mln di euro con oltre 784 collaboratori.

Con un approccio orientato alla Sostenibilità sia in termini di impatto ambientale delle loro opere e sia a livello sociale curando la qualità dell'ambiente di lavoro e con una forte attenzione alle dotazioni di sicurezza.

BENESSERE, RESILIENZA E INNOVAZIONE

Il Consorzio Pangea, guidato dai valori di resilienza, benessere e innovazione, si impegna a trasformare le idee in realtà, creando infrastrutture che supportano la crescita economica e il benessere sociale.

VISION

Essere il punto di riferimento nazionale e internazionale per l'innovazione e l'eccellenza nelle opere civili, creando un impatto positivo e duraturo sulle comunità.

MISSION

Integrare competenze ingegneristiche avanzate con una gestione digitale all'avanguardia per realizzare progetti di alta qualità, migliorando continuamente la sostenibilità e l'efficienza operativa.

PURPOSE

Trasformare le idee in realtà, creando infrastrutture resilienti che supportano la crescita economica e il benessere sociale.

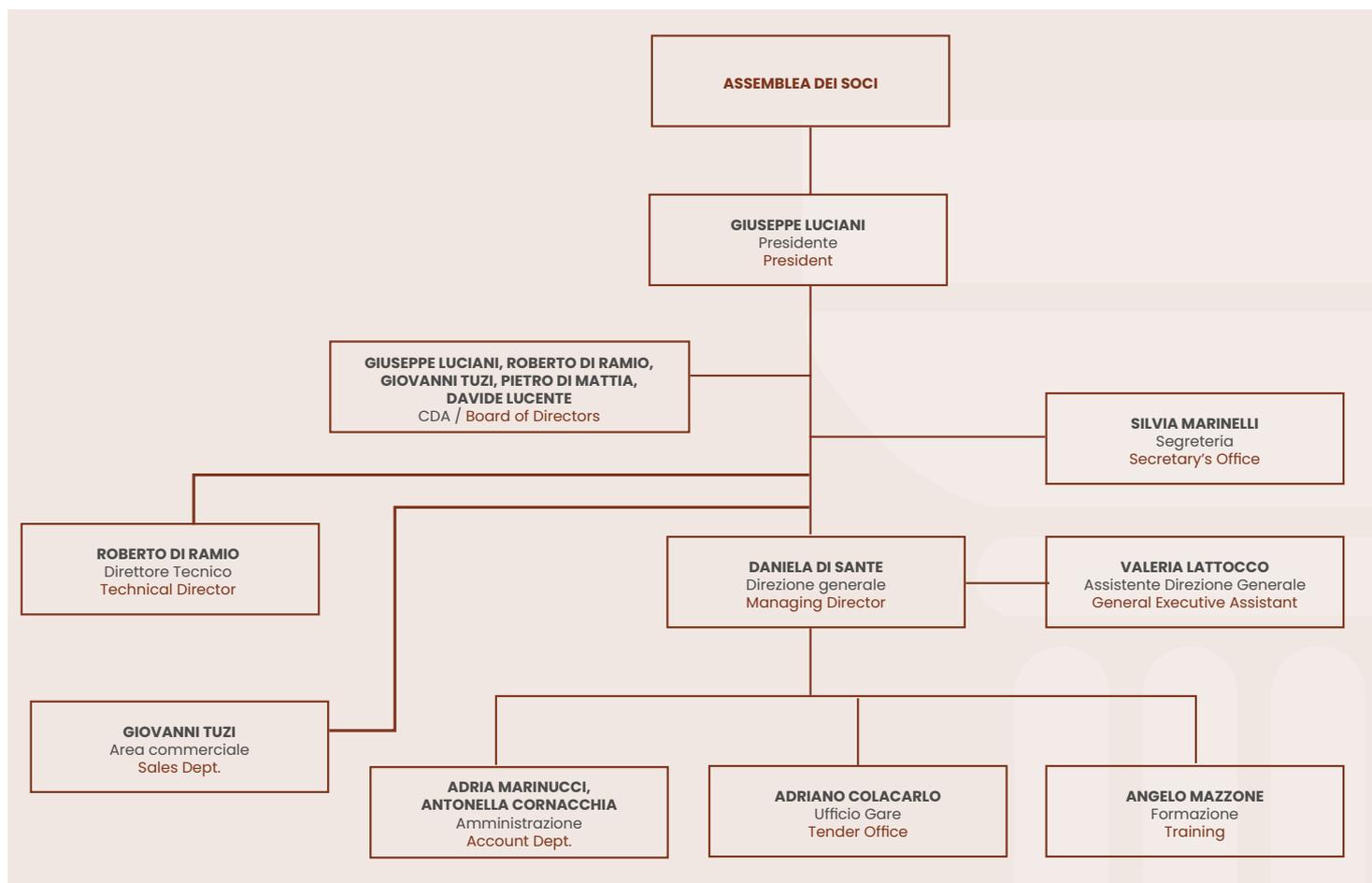
NUMERI PER SFIDE AMBIZIOSE

I numeri che seguono non solo rappresentano le nostre dimensioni, ma sono anche una testimonianza della nostra forza e capacità di affrontare sfide ambiziose.

Ogni progetto realizzato, ogni certificazione ottenuta e ogni collaboratore coinvolto è parte di un impegno costante verso l'eccellenza e l'innovazione.



ORGANIGRAMMA



IL TEAM DEL CONSORZIO PANGEA: ECCELLENZA OPERATIVA E SUPPORTO STRATEGICO

Il Consorzio Pangea ha strutturato il proprio organigramma in modo da poter operare efficacemente su due fronti essenziali: la supervisione organizzativa dei cantieri e dell'operatività del consorzio, e la fornitura di servizi strategici alle aziende associate.



Ricciardello Costruzioni, sin dalla sua fondazione nel 1966, progetta e realizza grandi infrastrutture, quali ferrovie, strade, autostrade, porti, aeroporti, edifici civili e industriali, reti di distribuzione, raccolta e trattamento delle acque, conseguendo un elevato know how nella costruzione di grandi strutture: ponti e viadotti in calcestruzzo armato e in acciaio, gallerie, consolidamenti e fondazioni speciali, opere di protezione idraulica e difesa ambientale.

Ha conseguito le certificazioni di settore rilasciate dai seguenti istituti:



Ricciardello Costruzioni S.r.l.

Sede legale:
Via Poli, 29 - 00187 ROMA
Tel.: +39 06 6781331
Fax : +39 06 69292801
web: www.ricciardellocostruzioni.com

Sede Amministrativa:
Loc. Ponte Naso - 98074 NASO (ME)
Tel.: +39 0941 961555/961640
Fax : +39 0941 961600
email: info@ricciardello.com



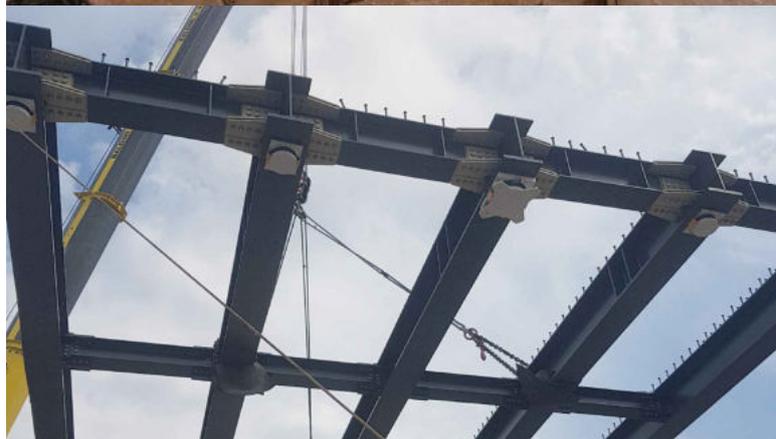
VIADOTTO STRADA A MARE GENOVA



PASSERELLA STRALLATA SUL BRENTA



PONTE GIREVOLE SR352 GRADO



VIADOTTO TANGENZIALE EST PADOVA

ZARA METALMECCANICA S.R.L.
Via Dell'industria 1-5 Z. Ind - 30031 DOLO (VE) - Tel. 041 410232
e-mail: info@zarametalmeccanica.it





eCAMPUS
UNIVERSITÀ ONLINE

#iostudioonline con l'università eCampus

**5 FACOLTÀ,
49 Percorsi di Laurea.
Lezioni, Tutor ed esami,
tutto online.**

- › Segui le lezioni e dà gli esami online **direttamente da casa** e in tutta sicurezza dal tuo **computer** o dal tuo **smartphone**.
- › Hai un **tutor online** a tua disposizione per tutto il percorso universitario.
- › Puoi usufruire anche dell'assistenza di un **tutor personale, concreto punto di riferimento in tutte le fasi di studio**.
- › **Contatti facilmente i docenti** attraverso la **live chat**.
- › Con l'app **eCampus Club** sei sempre **in contatto con gli altri studenti**.

PERCORSI DI LAUREA | GIURISPRUDENZA | Servizi giuridici per l'impresa - Scienze penitenziarie - Criminologia - Scienze politiche e sociali - Comunicazione istituzionale e d'impresa - Digital marketing - Digital entertainment and gaming - Influencer - Giurisprudenza | **INGEGNERIA** | Ingegneria gestionale - Ingegneria energetica - Ingegneria chimica - Veicoli ibridi ed elettrici - Ingegneria civile e ambientale - Ingegneria paesaggistica - Sistemi di elaborazione e controllo - Ingegneria informatica e delle App - Droni - Ingegneria tecnologica gestionale - Ingegneria termo meccanica - Ingegneria progettuale meccanica - Industria 4.0 - Ingegneria civile - Ingegneria informatica e dell'automazione | **ECONOMIA** | Economia e commercio - Psicoeconomia - Scienze bancarie e assicurative - Start-up d'impresa e modelli di business - Scienze dell'economia | **PSICOLOGIA** | Scienze e tecniche psicologiche - Scienze dell'educazione e della formazione - Scienze dell'educazione della prima infanzia - Scienze biologiche - Scienze delle attività motorie e sportive - Sport and football management - Psicologia clinica e dinamica - Psicologia giuridica - Psicologia e nuove tecnologie - Pedagogia e scienze umane - Pedagogista della marginalità e della disabilità - Scienze dell'esercizio fisico per il benessere e la salute | **LETTERE** | Letteratura, arte musica e spettacolo indirizzo artistico, audiovisivo e dello spettacolo - Letteratura, arte musica e spettacolo indirizzo letterario - Design e discipline della moda - Lingue e culture europee e del resto del mondo - Letteratura, lingua e cultura italiana indirizzo promozione culturale - Letteratura, lingua e cultura italiana indirizzo filologico - Lingue e letterature europee - Traduzione e processi interlinguistici.

Per informazioni **800 410 300**

www.uniecampus.it



Anno XXXV
N. 277
Ottobre 2024

*In copertina: porzione di
dipinto di Pietro Zorzato*

Direttore responsabile Enzo Siviero • **Condirettore** Giuliano Marel-
la • **Vicedirettore**, Michele Culatti • **Editore** Collegio degli Ingegneri
della Provincia di Padova, Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova,
tel-fax 0498756160, e-mail segreteria@collegioingegneripadova.it,
www.collegioingegneripadova.it, P.IVA: 01507860284. **Presidente**
Fabio Tretti • **Stampa** Berchet. Ingegneria di stampa - Padova- Via
Scrovegni, 27 - 35131 • La rivista è pubblicata on-line nel sito: www.
collegioingegneripadova.it • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n.
1118 del 15 marzo 1989 • **Comitato di redazione** Adriano Bisello,
Alessia Mangialardo, Valentina Antonucci, Rubina Canesi • **Coor-
dinamento editoriale** Rinaldo Pietrogrande • **Corrispondente da
Roma e Curatrice dei numeri speciali** Patrizia Bernadette Berardi
• **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per
eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati espri-
mono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né
l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** i nominativi inseriti
nella nostra mailing list sono utilizzati esclusivamente per l'invio delle
nostre comunicazioni e non sarà ceduto ad altri in virtù del nuovo
regolamento UE sulla Privacy N. 2016/679. Qualora non si deside-
ri ricevere in futuro altre informazioni, si può far richiesta all'editore,
Collegio degli Ingegneri di Padova, scrivendo a: segreteria@collegio-
ingegneripadova.it

• **Norme generali e informazioni per gli autori:** Galileo pubblica artico-
li di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità,
redazionali promozionali • **Rivista scientifica ai fini dell'Abilitazione
Scientifica Nazionale per le aree CUN 08 e 11.** Referenti Aree CUN
Francesca Sciarretta (Area 08), Marco Teti (Area 10), Enrico Landoni e
Martina Pantarotto (Area 11), Carlo Alberto Giusti (Area 12)

• **Note autori:** i testi degli articoli forniti in formato digitale non im-
paginato e privi di immagini devono contenere: titolo dell'articolo;
sottotitolo; abstract sintetico; nome e cognome dell'autore/i; titoli ac-
cademici/carica/ruolo/affiliazione e eventuale breve Curriculum pro-
fessionale dell'autore/i (max 60 parole); note a piè di pagina; indica-
zione nel testo della posizione dell'immagine; bibliografia (eventuale).
Didascalie delle immagini in formato digitale con file separato. Per
gli articoli il numero orientativo di battute (compresi gli spazi) è circa
15.000 ma può essere concordato. Le immagini, numerate, vanno for-
nite in file singoli separati dal testo in .jpg con definizione 300 dpi con
base 21 cm; non coperte da Copyright, con libera licenza o diversamen-
te, accompagnate da liberatoria e in ogni caso con citazione della
fonte. **Trasmissione:** gli articoli vanno trasmessi michele_culatti@fas-
twebnet.it e a enzo.siviero@esap.it e se il materiale supera i 10MB si
chiede di trasmetterlo agli stessi indirizzi con strumenti di trasmissione
telematica che consentano il download di file di grandi dimensioni. Le
bozze di stampa vanno confermate entro tre giorni dall'invio.

L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà
di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche
e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprie-
tà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati
sono pubblicati gratuitamente.

• **Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri:** 10,00
€ per gli studenti di Ingegneria, 20,00 € per i colleghi fino a 35 anni di
età e 35,00 € per tutti gli altri. Il pagamento può essere effettuato con
bonifico sul c/c IBAN IT86J076011210000010766350 o in contanti in
segreteria. •

Contenuti

Editoriale

Enzo Siviero 11

Assemblea degli iscritti c/o Villa Giovanelli Colonna 10 luglio 2024

Pietro Zorzato 14

Dalla clava al wireless... una lunga storia per comunicare

Erina Ferro 16

Il calcestruzzo proiettato 2ª parte prodotto o processo produttivo?

Carlo Comin, Giorgio Estrafallaces 22

“Utopia Giudecca”

Recensione del nuovo libro di Corrado Poli

Michele Culatti 25

Un gesto architettonico per un messaggio di pace. Ohannés Gurekian e il progetto di Monte Piana

**Fulvio Bona
Foto di Alessandro Casagrande (p.g.c.)** 26

Un antico progetto stradale del 1821 A Nove la prima tangenziale di un centro abitato?

Fabio Abbruzzese 33

L'Artificial Intelligence Act

Antonio Tringali 36

Lo scorrere del tempo aggiorna la condotta (in Galileo 274):

**Repliche e considerazioni
Michele Culatti, Corrado Poli,
Carlo Morandi** 41

Nascita di un Archivio

Chiara, Margherita e Aldo Romaro 43





Capannoni industriali, artigianali, commerciali ed agricoli.
Coperture piane, a doppia pendenza ed a shed.

Cisterne cilindriche e quadrangolari per vino, acqua ed impianti di depurazione.



Da decenni si sta riscontrando una deriva della didattica nel sistema universitario che si allontana più o meno velocemente dal mondo del lavoro: imprese, professioni, pubblica amministrazione, nuove opportunità nella concretezza del sapere, saper fare e saper far fare. Complice una discutibile dicotomia tra teoria e prassi, nel mondo dell'ingegneria e dell'architettura si palesa sempre più una pseudonegazione del PROGETTO in tutte le sue forme, a scapito del COMMENTO E ANALISI DEL PROGETTO. Per la valutazione della ricerca non vale se non marginalmente un progetto prestigioso e magari pure vincitore di un concorso internazionale. Cosicché chi insegna spesso non ha cognizione del FARE trasmettendo un'idea priva di riscontro operativo. Chi è impegnato quotidianamente nelle farraginose procedure e nelle difficoltà del rispetto delle infinite norme che ci sovrastano sa bene quanto costa in termini di fatica intellettuale. Una battuta scherzosa ma molto verosimile indica che ormai condizione necessaria per insegnare una materia è non averla mai praticata. Per quanto mi riguarda sin dai tempi del CUN, ho cercato senza esito di porvi rimedio, prendendo spunto dai medici ben più attrezzati di noi tecnici..., per facilitare lo "sporcarsi le mani" anzi per certi versi quasi imponendo un minimo di pragmatismo operativo per dar corpo alla trasmissione disciplinare a tutto campo. Le forti resistenze accademiche (a me e non solo a me del tutto incomprensibili) ma anche una palese ostilità degli ordini professionali a consentire atti di libera professione ai docenti universitari non sembrano tener conto delle esigenze di una società in forte trasformazione. O sarà l'intelligenza artificiale a superare i vincoli attuali e smentire l'aforisma CHI SA FA CHI NON SA INSEGNA CHI NON SA FARE NE' INSEGNARE FA IL CONSULENTE? Proviamo ad impegnarci tutti unitariamente e senza gelosie o pregiudizi per una piena osmosi tra accademia e mondo del lavoro. Sarà un grande aiuto per i nostri giovani e non solo.

Dal 1975, l'azienda Vergati Ascensori produce ed installa ascensori, scale mobili, servoscala e piattaforme elevatrici, caratterizzati dai più alti standard qualitativi per soddisfare anche le esigenze più specifiche.

Soluzioni in
movimento



VERGATI srl
Via Caldonazzo 13 · 35035 Mestrino (PD)
Tel. +39 049 8987160 · Fax. +39 049 8987280
www.vergatiascensori.it · info@vergati.it · P.I.02338720283





Un ascensore panoramico che trasforma l'esperienza degli spostamenti

Il design e la funzionalità si fondono armoniosamente in una struttura caratterizzata da una trasparenza quasi totale nel cuore del centro commerciale di Legnaro. La soluzione tecnica proposta prevede l'interramento del pistone, questo permette una maggior trasparenza con cabina al piano terra. Ogni viaggio è un'opportunità per ammirare il panorama da prospettive diverse.



Assemblea degli iscritti
c/o Villa Giovanelli Colonna
10 luglio 2024

Pietro Zorzato

Intervengo come vice Presidente e socio fondatore della Fondazione Ingegneri Padova, ente istituito 15 anni fa dal nostro Ordine con allora presidente Bonfa', consiglieri Marco Favaretti, Pasqualino Boschetto ed altri, allora l'ing. Bove fungeva da giovane segretario, ora è il Presidente che oggi sostituisco, portando a tutti i suoi saluti.

La Fondazione Ingegneri Padova viene costituita per poter superare quel formalismo burocratico che in molti casi costituisce un limite alla creatività, alla progettualità e alla tempistica che dovrebbero caratterizzare la professione dell'ingegnere.

Tale limitazione nasce, a mio avviso, dall'ottusità di un sistema primario poco motivato ad attuare la necessaria dinamica operativa ed individuare nello stesso tempo la conseguente responsabilità, dote, questa, non sempre evidenziata nei mansionari di sistema.

Allora a chi assegnare l'onere della responsabilità?

Generalmente tale incombenza spetta ai tecnici, spesso ingegneri liberi professionisti o RUP, ai quali non viene quasi mai, riconosciuto quel dignitoso corrispettivo che spetta a chi di fatto consente al Sistema di funzionare.

Tutti ricordiamo la schizofrenia del nuovo codice degli appalti, il massimo ribasso e la caotica formulazione che lo ha di fatto reso inapplicabile proprio nei casi di cogente necessità, costringendo spesso i responsabili a rischiose soluzioni di by-pass.

Ricordiamo il bonus facciate che ha imbellettato, senza limiti di spesa, anche alcuni colossi dai piedi di argilla.

Ricordiamo il super bonus al 110% che si è dimostrato una "sola" con danni incommensurabili al sistema delle imprese, alle famiglie e al bilancio dello Stato, incastrando, purtroppo, anche qualche nostro collega.

Ricordiamo il dissesto idrogeologico e la fragilità sismica, fattori endemici in tutta la nostra penisola, isole comprese, tematiche quasi sempre accantonate all'indomani degli eventi catastrofici.

Oggi tutti indicano come eccezionali quei cambiamenti climatici che la scienza indica essere la logica conseguenza dell'evoluzione antropologica nel nostro pianeta che ha visto negli ultimi 70 anni aumentare di otto volte la sua popolazione, animali compresi.

Proseguendo con questo trend, i cambiamenti ambientali si faranno sentire con sempre maggiore intensità, allora con altrettanta determinazione questi fenomeni dovrebbero essere affrontati, analizzati e risolti non con i dogmi dell'integralismo ma con l'equilibrio e la concretezza della scienza e della tecnologia.

Tutte queste tematiche prettamente ingegneristiche

vengono affrontate da una retorica di sistema che si è dimostrata finora incapace e non sufficientemente attrezzata ad affrontare compiutamente tali questioni tanto da dover invocare spesso la necessità di riaffrontare quello che non sono stati in grado di risolvere prima.

Sembra la tela di Penelope!

Cari colleghi, conosciamo tutti il valore dell'azione, della sostanza e della concretezza, queste purtroppo sono doti che vengono poste in secondo piano rispetto alla forma, forma che se pur necessaria, individua un contenitore che a volte diventa una "camicia di forza", una camicia che limita l'operatività di qualsiasi sistema.

Queste mie considerazioni scaturiscono dalla convinzione che noi ingegneri non dobbiamo assuefarci alle camicie di forza ma dobbiamo con la forza della nostra conoscenza reagire ed intervenire con maggiore autorevolezza nel dibattito - confronto che caratterizza tecnologicamente questo nostro tempo.

Non possiamo e non dobbiamo ignorare che abbiamo l'opportunità di vivere una stagione di rivoluzioni epocali sia in termini scientifico-tecnologici che sociali, situazioni che richiedono, il nostro insostituibile contributo.

Dobbiamo cavalcare l'onda ma lo potremmo fare concretamente solo se con scienza e coscienza avremmo il coraggio di superare l'ottusità di un sistema alieno che continua dimostrarsi refrattario a tante forme di innovazione che non comprende perché non conosca!

Già Galileo fu costretto ad abiurare!

Noi dobbiamo invece essere sempre attivi all'interno del sistema che ci ricomprende, lo dobbiamo fare con la consapevolezza dell'intangibilità del nostro bagaglio culturale, della nostra formazione continua maturata attraverso esperienze acquisite "sporvandoci spesso anche le mani" in ogni settore dell'ingegneria.

Fino ad ora, pur essendo stata la categoria degli Ingegneri, un asse determinante nell'evoluzione economica e sociale del nostro Paese, siamo sempre stati considerati un insieme utile ma marginale, al quale è stato raramente riconosciuto il dovuto ruolo tranne quando veniamo chiamati per giustificare la colpevole inerzia dell'organo decisore.

Volendo allora superare tale marginalità abbiamo attivato e continuiamo ad attivare attraverso la Fondazione tutte quelle occasioni che possano aumentare la nostra capacità di collegamento e collaborazione con tutta la Società attiva.

E visto che siamo funzionalmente strategici sia al Capitale che al Lavoro abbiamo attivato collaborazioni tecnico scientifiche con il mondo della Finanza, con Università ed Imprese che hanno registrato consensi e partecipazione sempre crescenti tanto da superare i confini sia della Provincia che della Regione.

Continua ad essere prioritario il nostro impegno nel settore sicurezza con una collaborazione diretta sia con il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco che con STS, entrambi si sono rivelati partner determinanti nei corsi di formazione relativi.

Sempre collegato alla sicurezza stiamo attivando collaborazioni con l'articolato settore degli impianti meccanici, elettrici ed in-

formatici evidenziando quanto sia ineludibile l'aspetto della loro manutenzione in tutti i settori della produzione.

Tra gli obiettivi della Fondazione abbiamo voluto evidenziare anche l'aspetto deontologico, che se pur non prettamente tecnico risulta determinante per l'affidabilità della nostra categoria. Abbiamo organizzato seminari sull' Etica evidenziando quanto sia imperativa la determinazione di svolgere con correttezza ogni fase professionale a fronte della responsabilità che ci viene affidata.

È un argomento che ha visto la partecipazione e l'interesse di tanti giovani ingegneri che ci chiedono come devono comportarsi in particolari circostanze.

Il merito di questi risultati è senza dubbio ascrivibile al nostro Ordine che supporta economicamente e tecnicamente la Fondazione, ma è l'operatività convinta e continua dei rispettivi Consigli, Commissioni e Collegio, che porta a fare risultato.

Il Collegio degli ingegneri in particolare, tramite la rivista Galileo, ci consente, pubblicando i nostri articoli, una visibilità di marketing sempre crescente e di spessore.

Mi scuso per la determinazione usata in alcuni passaggi, ma ritengo che questo sia un momento da affrontare con la responsabilità necessaria, viste le eccezionali opportunità economico - finanziarie date dal PNRR, opportunità che dobbiamo cogliere

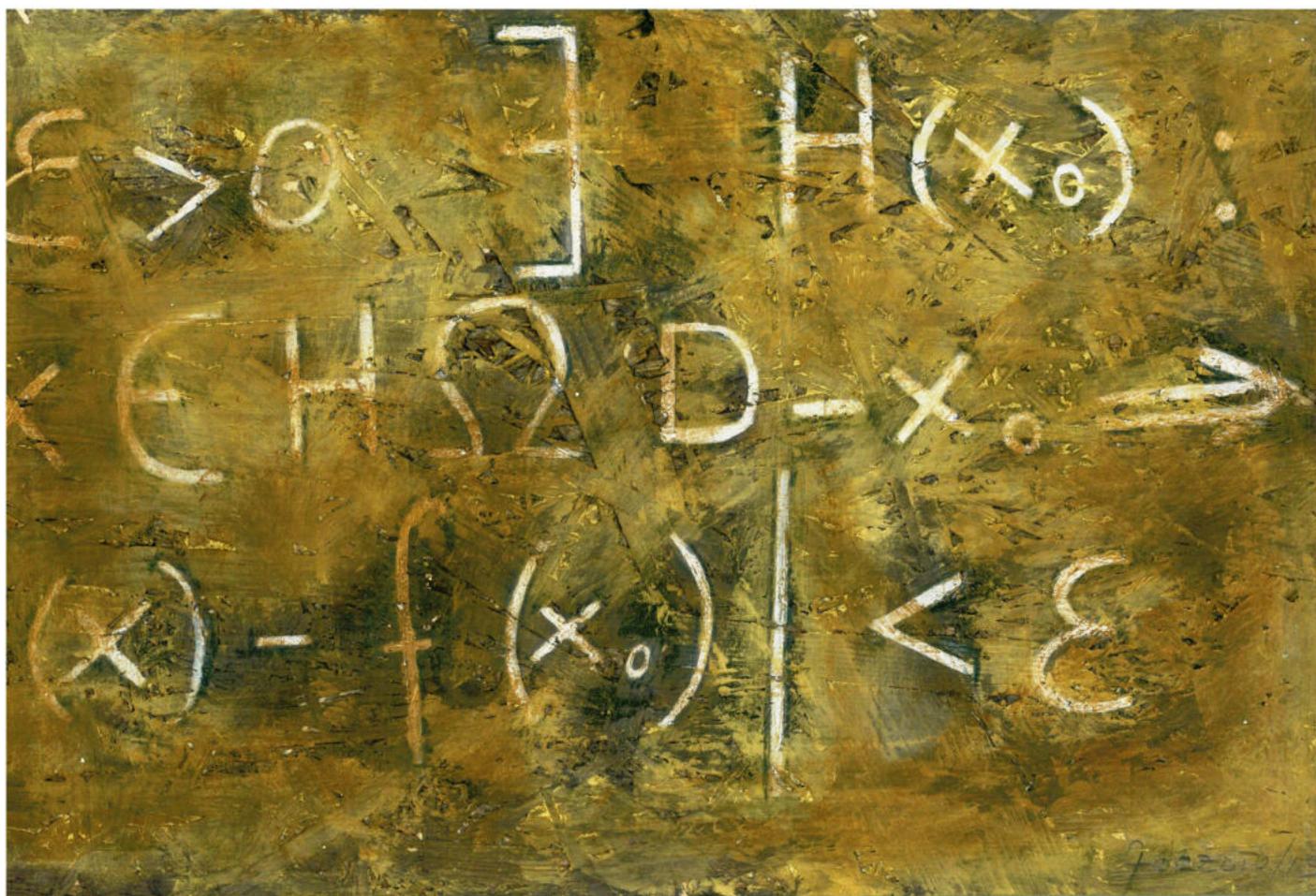
con la consapevolezza che questa dotazione finanziaria non è altro che un prestito, un prestito che dovrà poi essere restituito.

Solo attraverso una oculata e intelligente redditività del capitale investito, sarà possibile la creazione di quel valore aggiunto che sarà necessario per l'estinzione del debito.

Questa raccomandazione è rivolta principalmente a chi ci governa, che a volte appare vivere al di fuori dalla realtà.

Già a livello di CNI abbiamo avanzato concrete proposte di interventi, individuando ad esempio nel settore sanitario il levering per tutte le conseguenti tematiche di corollario che vanno dalla rigenerazione urbana al sistema infrastrutturale, dalla ricerca teorica e pratica all'intelligenza artificiale in un mixer che tenga conto della dinamicità dei cambiamenti in essere.

Sembra una missione impossibile! E' invece una missione impegnativa, che deve essere affrontata ad ogni costo, per questo è necessario quell'approccio responsabile che gli ingegneri dovrebbero essere in grado di realizzare meglio di altri!



Dipinto di Pietro Zorzato

Dalla clava al wireless... una lunga storia per comunicare

Erina Ferro

In questo oceano di distrazioni, impulsi, segnali, flash, in questa rete di link, immagini e tasti che ci circonda, il momento di intimità e umanità che dedichiamo all'altro è sempre più breve. Siamo una generazione di distratti, di compulsivi della virtualità, che non sa più prendersi cura del prossimo.
(Fabrizio Caramagna)

L'uomo è come il Bluetooth. E' connesso a te quando sei nelle vicinanze, ma cerca altri apparecchi quando sei lontano.

La donna è come il Wi-fi. Cerca tutti i dispositivi disponibili ma si connette solo al più potente.
(Anonimo)

"Ho paura di perderti" lo dici al segnale wifi.
(Tremenoventi, Twitter)

Sono rimasto senza connessione Internet per qualche ora e ho conosciuto delle persone stupende qui a casa, dicono di essere la mia famiglia.
(Anonimo)

Non c'è wifi in cima alla montagna, ma ti assicuro che troverai una connessione migliore con la tua interiorità.
(Fabrizio Caramagna)

I veri amici sono quelli che vengono a casa tua anche se il wifi non funziona.
(Fabrizio Caramagna)

Se quando manca vieni preso dallo sconforto e dalla disperazione, è Amore.
Oppure è la connessione WiFi.
(TristeMietitore, Twitter)

Viviamo in mondo dominato dalla tecnologia, immersi nelle onde radio, in un mondo dove con lo smartphone siamo connessi con qualunque paese del mondo e, soprattutto, con Internet. Oggi è tutto facile e veloce e come ci arrabbiamo se "non abbiamo campo" e per qualche minuto siamo sconnessi dalla rete, non possiamo usare Facebook, Instagram o altri social.

Già...i social.....! I social che ci hanno resi assolutamente asociali, incapaci di comunicare emozioni con la nostra voce perché affidiamo i nostri stati d'animo a faccine (che, non a caso, si chiamano *emoticon*), incapaci di stare al ristorante a parlare con amici o familiari ma capaci di stare con i cellulari ben piazzati in mano a "ciattare" con chissà chi. I social....dove delle persone mai viste e conosciute (gli influencer) vorrebbero dirmi come vestire, cosa mangiare, che posti visitare, in quali alberghi alloggiare...etc. I social, dove si mettono in piazza i propri affari (per poi essere paladini della privacy) mentre altre persone, anch'esse mai viste e conosciute, commentano, generalmente in modo cattivo, cose che non li riguardano. I social...dove la gente si spaccia per quello che non è, creandosi una falsa identità che lentamente li porta a perdere la propria identità. I social...che portano a problemi di pericolosa dipendenza, soprattutto tra i giovani, incentivando la tendenza a emulare e a credere a fonti non verificate. Che strano mondo è diventato questo! Oggi siamo super-connessi...si, ma siamo connessi alla tecnologia non ai nostri simili. Ci salvano gli animali, con cui siamo ancora obbligati ad avere rapporti tattili ed empatici, essendo loro "sconnessi" dalla tecnologia (per ora!).

Eppure, se assimiliamo la lunga storia della comunicazione umana all'arco delle ventiquattro ore, la comunicazione elettronica ci appare nata soltanto negli ultimissimi secondi che precedono la mezzanotte¹.

Così pure, nella grande avventura dell'evoluzione umana, 200.000 anni fa....praticamente ...ieri....appare l'homo sapiens, probabilmente in Africa secondo alcune teorie, nella parte centro orientale dove ora ci sono Etiopia, Kenya e Tanzania. Il primo modo di comunicare tra esseri umani è stato il linguaggio verbale. Certo, all'inizio sarà stato un linguaggio estremamente rudimentale, magari una specie di grugnito che esprimeva dolore per aver preso una clavata in testa, oppure un altro tipo di grugnito per esprimere rabbia o piacere....chissà. Non sappiamo quando è nato il linguaggio verbale, possiamo solo ipotizzare che l'uomo abbia associato delle espressioni vocali a delle esperienze vissute. Con il tempo il linguaggio si è evoluto e differenziato ma ha mantenuto un suo limite: la distanza. Solo chi è vicino può sentire e capire, fin dove arriva la voce. Però, se analizziamo come avviene la comunicazione verbale, troviamo gli stessi elementi che serviranno poi nelle comunicazioni elettriche (Fig. 1): uno parla (l'emittente), uno ascolta (il ricevente), si dice qualcosa (il messaggio), il mezzo trasmittente (l'aria), una risposta (il feedback). Ricordiamoceli per dopo!

1 Vedi Hogben, 1949, e anche Fabre, 1963



Fig. 1 - La comunicazione verbale (fonte Google)

Con l'evolversi delle capacità di comunicazione nascono altre forme di comunicazione, mediante il corpo con la danza, i gesti e le espressioni del volto, la musica, la pittura. Tutte queste forme di comunicazione sono linguaggi a tutti gli effetti e prendono nomi diversi: linguaggio musicale, linguaggio dei gesti e linguaggio visivo. Ma ancora una volta...il problema rimane la distanza fra gli interlocutori.

Comunicare a distanza è stata fin da subito una necessità. Sì... ma come? Tremila anni fa gli egizi e i persiani iniziarono a usare i piccioni viaggiatori per inviare messaggi legati a una zampetta, ben consci della loro abilità nel ritrovare la strada di casa sfruttando il fenomeno della magnetoricezione. I piccioni viaggiatori rimasero un efficiente mezzo di comunicazione fino all'avvento del telegrafo, del telefono e, infine, della radio e furono particolarmente importanti in ambito militare. Durante entrambe le guerre mondiali furono utilizzati migliaia di piccioni per spedire messaggi strategici, scritti su carta leggera o in microfilm e inseriti in un tubicino legato a una zampa.

I film western o alcuni fumetti ci hanno fatto conoscere i segnali di fumo usati dagli indiani d'America per comunicare semplici concetti, basati su regole ben precise relative alla frequenza e alla dimensione delle nuvolette di fumo. Questo sistema era usato anche dagli aborigeni australiani e dagli Yamana² per comunicare a distanza informazioni di vitale importanza, quali l'arrivo del nemico...o altri problemucci domestici (Fig. 2).



Fig. 2 - I segnali di fumo (fonte Google)

² Gli Yámana, detti anche Yaghan, era una delle più importanti tribù fuegine, insediata nella zona più meridionale della Terra del Fuoco (principalmente a Capo Horn), ora estinta.

Questo sistema era usato anche dai guardiani della Grande Muraglia³ in Cina, che riuscivano a passare informazioni su grandi distanze...fino a 750km... grazie al "passa parola" da una torre di avvistamento alla successiva. Nella Grecia antica, lo storico Polibio (206-124 a.C.) utilizzò delle torce per inviare messaggi cifrati, come se fosse un telegrafo ottico. L'importanza di Polibio nella storia delle comunicazioni è certamente stata sempre sottovalutata. Nel 150 a.C. circa, Polibio inventò la "scacchiera di Polibio", un sistema crittografico basato sul frazionamento dei caratteri del messaggio in chiaro così che potessero essere rappresentati utilizzando un più piccolo insieme di simboli. La scacchiera è una tabella 6 x 6 che associa a ogni lettera dell'alfabeto greco una coppia ordinata di numeri, che rappresentano rispettivamente la riga e la colonna in cui la lettera è posizionata all'interno della tabella. In questo modo una frase veniva tradotta in una sequenza di coppie di cifre comprese fra 1 e 6, e ciò permetteva la comunicazione a distanza attraverso l'uso di torce che venivano innalzate un numero di volte corrispondente alla sequenza di cifre. Anche la presa di Troia fu resa nota nell'antica Grecia la notte stessa stessa tramite una serie ininterrotta di segnalazioni luminose emesse da appositi "posti di guardia". Almeno, così ci racconta Eschilo nell'Agamennone.

I segnali di fumo sono usati anche oggi nella città del Vaticano per informare se un nuovo Papa è stato eletto o no. Certo, è una semplice comunicazione binaria: fumata bianca papa eletto, fumata nera papa non eletto, ma questo è il nucleo del messaggio da diffondere.

Con lo stesso principio dei segnali di fumo si produssero suoni battendo tronchi cavi poi sostituiti dai tam-tam: il suono viene così udito e ritrasmesso da un punto all'altro sino a coprire notevoli distanze.

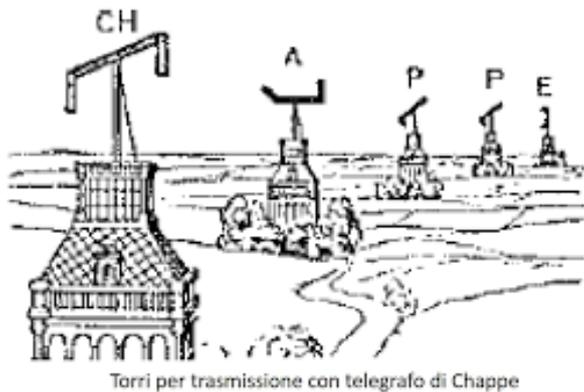
La prima grande rivoluzione tecnologica dell'umanità nell'ambito dei sistemi di comunicazione è costituita dalla scrittura, la cui invenzione è il frutto di una lunga evoluzione preceduta dalla comparsa di simboli e/o pittogrammi ad opera dei Sumeri tra il 3500 e il 3300 a.C. Nel XII e XI secolo a.C. i Fenici sviluppano i primi sistemi di scrittura alfabetica, in cui ogni singolo suono del parlato viene rappresentato da un singolo segno. Partendo dalla base dell'alfabeto fenicio si sviluppa poi tra IX e VIII secolo a.C. l'alfabeto greco, che si trova alla base dei moderni sistemi di scrittura. Il più diffuso discendente del greco è l'alfabeto latino. Il 1456 segna un passaggio fondamentale per le comunicazioni, grazie a Johannes Gutenberg che, con l'invenzione della stampa, dà il via alla nascita di libri non più manoscritti e quindi riservati a una ristretta cerchia di persone nobili o ricche.

Ma la stampa ha aperto la strada alla *diffusione delle comunicazioni scritte* senza però risolvere il problema della comunicazione a distanza.

Alla fine del '700 i fratelli francesi Chappe inventano e sviluppano il "telegrafo ottico", un sistema di co-

³ Fu costruita a partire dal 214 a.C. ed è lunga 8851 km. secondo le ultime misurazioni effettuate nel 2012 con più recenti strumentazioni tecnologiche (raggi infrarossi, GPS).

municazione immediata a distanza con il quale un messaggio veniva trasmesso da una stazione alla successiva, passando attraverso stazioni poste lungo una linea e opportunamente distanziate (non più di 10-15Km). Ogni stazione riceveva il messaggio, lo decifrava e lo ritrasmetteva, fino a giungere al termine di questa "linea" predeterminata. In particolare Claude Chappe, un tranquillo abate della provincia francese, si dedicò allo studio delle comunicazioni a distanza creando le così dette "torri di Chappe" (Fig. 3).



Torri per trasmissione con telegrafo di Chappe

Fig. 3. Il telegrafo ottico di Chappe (fonte Google)

Queste erano strutture a forma di H i cui tratti verticali e orizzontali consistevano in bracci mobili in legno impernati nei punti d'incontro e potevano assumere posizioni verticali o orizzontali, indipendentemente gli uni dagli altri, grazie a due manette poste alla base della torre. Considerando che ciascuno dei due bracci poteva essere disposto su 7 posizioni, distinguibili anche a distanza, e la barra trasversale che collegava le due linee verticali della H poteva assumere allo stesso modo 4 angolazioni diverse, in totale le combinazioni possibili erano $7 \times 7 \times 4$, cioè 196, più che sufficienti per rappresentare ciascuna una lettera dell'alfabeto e un numero da 0 a 9. Naturalmente, era necessario che, nel periodo di trasmissione, ogni stazione fosse presieduta da un operatore opportunamente addestrato. Le torri di Chappe erano un mezzo di comunicazione riservato alla trasmissione di dispacci militari urgenti. Questo sistema di comunicazione fu adottato in molti stati e fu usato particolarmente da Napoleone il quale, sempre molto attento a essere informato il prima possibile su qualunque cosa accadesse nel suo impero, utilizzò le torri di Chappe per collegare in tempi rapidi Parigi con Milano per poi prolungare il collegamento fino a Mantova e a Venezia. Fino all'arrivo del telegrafo elettrico, nel 1856, il telegrafo ottico funzionò in Francia con una rete di 5.000 chilometri che coprivano i collegamenti tra Parigi e 29 città principali e circa 534 stazioni. Bisogna aspettare i primi anni dell' '800 perché parecchi scienziati, soprattutto in Europa, si interessino a comprendere i fenomeni elettrici ed elettrostatici. Nel 1816 l'inglese Francis Ronalds (1788-1873), all'età di 28 anni, inventò il primo telegrafo basato però su elettricità statica ma, come spesso accade nel mondo scientifico...purtroppo...la novità e la potenzialità dell'invenzione non venne capita ma anzi fu ritenuta

del tutto inutile da Sir John Barrow, segretario dell'Ammiragliato della Royal Navy.

Si può parlare veramente di trasmissione a distanza di informazioni su cavo solo nel 1836 con l'invenzione del telegrafo e del codice inventati da Samuel Morse (1791-1872), che consente di trasmettere segnali utilizzando fili di rame sostenuti da pali in legno (Fig. 4). Morse depositò il brevetto della sua invenzione il 3 ottobre del 1837. La prima dimostrazione del sistema avvenne con successo su 5 km nel gennaio 1838, poi nel maggio 1844 su 65 km tra Washington e Baltimora. Il primo cavo sottomarino telegrafico fu posato nel 1851 attraverso la Manica, mentre la posa del primo cavo transatlantico realmente operativo fu completata nel 1866.



Fig. 4. Il telegrafo Morse (fonte Google)

E arriviamo al 1854 con l'invenzione del teletroforo da parte di Antonio Meucci (1808-1889). Tutti conoscono la diatriba tra Meucci e Alexander Graham Bell (1847-1922) per la paternità dell'invenzione del telefono. Io direi che fu una guerra di brevetti, perché la mancanza di fondi obbligò Meucci a ottenere solo un brevetto temporaneo della sua invenzione mentre Bell nel 1876 depositò per primo il brevetto dell'invenzione del telefono. Solo nel 2002 il congresso degli stati Uniti ha riconosciuto a Meucci il suo enorme contributo a questa invenzione.

Per onor del vero, bisogna dire che in quel periodo erano in molti a studiare come permettere una conversazione a distanza. Ricordiamo: il belga Charles Bourseul (1829-1912), che sperimentò la trasmissione elettrica della voce umana e sviluppò un microfono elettromagnetico il cui ricevitore, purtroppo, non fu in grado di convertire la corrente elettrica in suoni vocali umani chiari; l'italiano Innocenzo Manzetti (1826-1877), che già nel 1843 aveva ipotizzato la possibilità di realizzare un telegrafo vocale sfruttando i circuiti telegrafici per trasmettere una voce "elettrica" tramite il principio dell'induzione elettromagnetica; il tedesco Johann Philipp Reis (1834-1874) che nel 1861 creò il primo apparecchio in grado di trasmettere un segnale elettrico riproducendo suoni come la voce umana. Reis conseguì una breve notorietà, ma ben presto il Libero Istituto Tedesco di Francoforte trattò con indifferenza l'apparecchio definendolo un mero "giocattolo filosofico" e tutto finì lì; lo statunitense Elisha Gray (1835-1901), forse il più sfortunato perché nel 1876 provò pubblicamente il telefono da lui inventato ma...solo poche ore prima Bell aveva però depositato il suo brevetto!

Assieme al finanziere Gardiner Hubbard, nel 1878-79 Bell creò la prima compagnia telefonica ed istituì i primi servizi commerciali nelle città di New Haven (Connecticut) e di Londra. La tecnologia cresce rapidamente con la costruzione di linee urbane ed inter-urbane tra le principali città degli Stati Uniti. La prima

telefonata tra New York e San Francisco avviene il 25 gennaio 1915. Per la comunicazione vocale transatlantica su cavo si deve però attendere l'inaugurazione nel 1956 del cavo TAT-1 (Trans AtlanTic-1) posato tra Gallanach Bay, vicino a Oban (Scozia) e Clarenville (Terranova), dalla nave posacavi Monarch. Il cavo aveva 36 circuiti telefonici e nelle prime 24 ore di servizio pubblico vi furono 588 chiamate tra Londra e gli USA e 119 tra Londra e il Canada. La capacità del cavo passò poi da 36 a 48 canali; Il TNT-1 rimarrà in onorato servizio fino al 1978. Oggi, tutti i cavi transatlantici sono in fibra ottica (il primo fu il TAT-8 entrato in funzione nel 1988 e durato fino al 2002) e hanno in parte sostituito le comunicazioni via satellite verso il Nord America in quanto sono a basso costo, ad alta capacità ed a bassa latenza.

Ma andiamo per ordine!

L'evoluzione successiva delle comunicazioni avviene eliminando i fili, dando vita a quelle che oggi chiamiamo *comunicazioni wireless*. E qui è doveroso parlare di Guglielmo Marconi (1874-1937) anche se di lui è tutto talmente noto che sicuramente cadrò nell'ovvio e nel banale. Però una cosa forse poco nota è che prima ancora di essere ricordato per l'invenzione del telegrafo senza fili Marconi dovrebbe essere ricordato per la geniale invenzione del sistema antenna-terra che gli permise, nella primavera del 1895, di ricevere segnali telegrafici intelligibili sino a 2400 metri di distanza, mentre altri, sperimentando con apparecchi molto simili, non erano riusciti ad andare oltre poche decine di metri. Marconi condusse le prime prove usando come generatore di onde elettromagnetiche un oscillatore di Righi⁴ (trasmettitore) e come ricevitore un coherer⁵ (cioè un rivelatore di onde elettromagnetiche) a limatura metallica. Marconi scoprì che, per avere apprezzabili effetti a distanza, occorreva connettere, da un lato, le estremità dell'oscillatore a un conduttore interrato nel suolo (terra) e, dall'altro lato, le estremità del circuito rivelatore a un conduttore isolato (antenna), alto il più possibile sul suolo stesso. Alimentando il tutto con corrente continua era possibile trasformare gli impulsi radio ricevuti in segnali in corrente continua in grado di mettere in moto una macchina scrivente del tipo usato in telegrafia Morse.

Marconi fu subito consapevole della portata della sua scoperta e il 2 Giugno 1896 ottenne il brevetto del nuovo sistema di telegrafia senza fili. Nel 1898 Marconi risolse il grave problema costituito dall'interferenza tra più stazioni emittenti inventando il sistema sintonico. I sistemi sintonici sono quei circuiti inventati e brevettati da Guglielmo Marconi che, nelle trasmissioni radio, servono per cercare di eliminare le interferenze dovute ad emittenti con frequenze non ben definite, non essendo appunto sintonizzate. Con apparati sintonici estese gradualmente la portata delle comunicazioni, dapprima a qualche centinaio di km (1899), poi da Poldhu (Cornovaglia) a San Giovanni di Terranova (12 dicembre 1901), stabilendo il primo collegamento telegrafico transatlantico senza filo. Ma questa è cosa ben nota. Il 20 dicembre 1902 viene inaugurato il servizio radiotelegrafico regolare Europa-America. Tra i successivi contributi da lui portati al progresso delle radiocomunicazioni ricorderò soprattutto il sistema di radiocomunicazioni direttive con onde lunghe (1904), l'ideazione del primo radiofaro marittimo (1920), le

4 È un tipo di oscillatore sinusoidale smorzato, sviluppato da Augusto Righi nel 1894, che deriva da quello di Hertz (1886) ideato per produrre onde elettromagnetiche, dedotte teoricamente dalle equazioni di Maxwell (1873).

5 Apparecchio usato da Temistocle Calzecchi Onesti per le esperienze sulla conduttività delle lamine metalliche. Rivelatore a limatura metallica (poi definito "coesore" o "coherer"), progettato da Calzecchi Onesti intorno al 1885.

sue fondamentali esperienze con onde corte (1916) e quelle con onde corte e cortissime a *fascio*, iniziate nel 1923 e condotte sino alla morte. Una delle leggende più note che circondano Guglielmo Marconi riguarda il Raggio della Morte che doveva essere un'arma in grado di concentrare flussi di energia e colpire bersagli da grande distanza. Qualcosa di simile a quello che fece Archimede con gli specchi ustori per respingere le navi romane durante l'assedio di Siracusa del 213-212 a.C. La differenza sta nel fatto che mentre la tecnica di Archimede era reale, per quanto riguarda Marconi si tratta di una leggenda dietro cui di vero c'è ben poco, anche se una serie di documenti dall'origine più che dubbia riconducono l'origine del Raggio della Morte al Gabinetto RS/33, un gruppo di ricerca guidato da Marconi che doveva occuparsi di sviluppare le tecnologie aliene trovate in un Ufo caduto in Italia nel 1933.

Con Marconi (premio Nobel per la fisica nel 1909, insieme con K.F. Braun), l'invenzione della radio rivoluziona tutto il sistema delle comunicazioni a livello mondiale consentendo trasmissioni senza la necessità di collegamenti fisici materiali. Vi invito a leggere un interessante documento scritto dallo stesso Marconi sulla radiotelegrafia sintronica, presentato alla Society of Arts il 15 Maggio 1901. A fine documento viene inoltre riportato un interessante discussione seguita alla presentazione. Potete scaricare il documento al link: https://www.fgm.it/_MG/scritti%20di%20marconi/radiotelegrafiasintonica1901.pdf

Da qui alla televisione il passo è breve. Nel 1925 lo scozzese John Logie Baird (1888-1946) costruisce il primo prototipo di televisore elettromeccanico e due anni dopo, nel 1927, lo statunitense Philo Farnsworth sviluppa e realizza la televisione "elettronica", quella che noi conosciamo, dove sia l'apparecchio di ripresa sia quello di visione sono realizzati con il tubo a raggi catodici, inventato dal fisico tedesco Ferdinand Braun (1850-1918) nel 1897. La diffusione della televisione iniziò nel 1936 con brevi programmi in Francia, Gran Bretagna, Germania e Stati Uniti. Le trasmissioni regolari iniziarono nel 1946, alla fine della seconda guerra mondiale ma in Italia la televisione arrivò solo nel 1954, con 1 solo canale e in bianco e nero. Nello stesso anno negli Stati Uniti iniziavano le trasmissioni televisive a colori, cosa che da noi si avverò solo l'1 febbraio del 1977.

Fino al 1986 per telefonare da fuori casa si usavano i gettoni nei telefoni pubblici (ve li ricordate? Io sì! Giravo con le tasche piene di gettoni perché i miei genitori volevano essere avvisati per tempo se ritardavo anche di 1 minuto!). Un'ansia continua...trovare la cabina telefonica, fare la fila, avere gettoni a sufficienza! Poi la svolta...la tessera telefonica! Niente più gettoni...un passo avanti! La rivoluzione avviene proprio nel 1986, quando Telecom Italia mette sul mercato il primo Motorola DynaTAC 8000X, lo stesso modello che era stato introdotto sul mercato tre anni prima negli Stati Uniti. Nel 1990, in occasione dei mondiali di calcio, viene messo in vendita il primo telefono cellulare italiano! È prodotto da Italtel, si chiama Rondine e pesa...mezzo chilo. Non è proprio "portatile" e infatti non ha fortuna. Da quella data in poi è tutta una corsa tecnologica a chi crea model-

li sempre più portatili, piccoli, maneggevoli, fino ad arrivare nel 1997 al Penelope, definito Ericsson uno "smartphone". Da lì in poi è storia nota a tutti e non sto a spendere parole né occupare spazio per parlare degli smartphone.

Torno invece indietro al 28 Giugno 1965 data di nascita delle comunicazioni satellitari commerciali tra Stati Uniti e Europa. Tutto cominciò nel 1945 con un articolo di sir Arthur Charles Clarke (il co-sceneggiatore del film di Stanley Kubrick "2001: Odissea nello spazio!") intitolato "Extra Terrestrial Relays – Can Rocket Stations Give Worldwide Radio Coverage?"⁶ dove l'autore ipotizzava l'uso di satelliti geostazionari per permettere comunicazioni globali sulla terra.

La corsa allo spazio iniziò il 4 ottobre 1957 con il lancio da parte dell'Unione Sovietica dello Sputnik-1, primo satellite artificiale in orbita intorno alla terra capace di emettere un semplice segnale radio modulato. Sputnik-1 rimase in orbita solo 57 giorni ma bruciò completamente al suo rientro in atmosfera. Un mese dopo viene lanciato lo Sputnik-2, che portò a bordo il primo essere vivente, la povera cagnetta Laika che morì disidratata perché, dopo aver orbitato nove volte attorno alla Terra, a causa dell'insufficiente isolamento ai raggi del Sole la temperatura all'interno della capsula iniziò a salire fino a raggiungere i 40 °C. Comunque, lo Sputnik-2 rientrò nell'atmosfera terrestre il 14 aprile 1958, dopo un viaggio di 162 giorni.

Il lancio degli Sputnik rappresentò uno smacco per gli americani, abituati a primeggiare nel campo delle tecnologie; il danno di immagine che ne seguì spinse il presidente americano Eisenhower a fondare nel 1958, in seno al Dipartimento della Difesa, ARPA (Advanced Research Projects Agency), un ente creato apposta per riguadagnare il terreno perduto. Il 18 dicembre 1958 gli USA lanciano il primo satellite per telecomunicazioni nell'ambito del programma SCORE, ma siamo dovuti arrivare al 1963 perché l'intuizione di sir Clarke trovasse conferma con il lancio dei satelliti Syncom 1 e Syncom 2 della NASA. Ed è proprio grazie al satellite Syncom 2 che, nell'agosto del 1963, il presidente americano John F. Kennedy telefona ad Abulakar Balewa, primo ministro nigeriano, che si trova a bordo della USNS Kingsport nel porto di Lagos. Abbiamo atteso il 20 luglio 1969 perché tutto il mondo potesse seguire in diretta lo sbarco degli astronauti sulla luna, grazie alla messa in orbita di 3 satelliti geostazionari⁷. Alle comunicazioni satellitari, mio pane quotidiano per molti anni, dedicherò un prossimo articolo, cercando di spiegare in modo semplice e intuitivo il complicato mondo di questo

tipo di comunicazioni. Tenete presente che sopra le nostre teste orbitano centinaia di satelliti artificiali, con utilizzi diversificati tra loro: satelliti scientifici, per telecomunicazioni, meteorologici, per telerilevamento, per la navigazione, militari, orbitanti (come le varie stazioni spaziali internazionali) e infine mettiamoci anche le sonde spaziali, anche se in genere le sonde spaziali non orbitano intorno a un altro corpo.

Altra pietra miliare nella storia delle comunicazioni è Internet (come non citarla!!!), nata con il nome di ARPANET nel 1966 come progetto militare per la comunicazione fra basi militari e poi nel 1985 resa disponibile anche per gli enti di ricerca. Il 30 aprile 1986, per la prima volta, dal glorioso istituto CNUCE del CNR di Pisa (antesignano dell'attuale istituto ISTI) partì un segnale (ping) che arrivò negli USA, decretando l'arrivo di Internet in Italia.

Il 6 Agosto 1991 appare al CERN di Ginevra il primo sito Internet della storia (il www!) progettato dall'informatico britannico Tim Berners-Lee (1955 -) che, su un'interfaccia grafica estremamente semplice, divulga qualche informazione tecnica e i primi dettagli sul funzionamento dello stesso web. L'indirizzo dello storico primo sito Web, ancora visibile, è: <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>.

Da quella data in poi, il fenomeno dei siti web è in continua espansione: alla data dell'1 gennaio 2024, si contavano circa 2 miliardi di siti web, con una crescita giornaliera di circa mezzo milione di siti! Durante le mie permanenze al CERN di Ginevra ho avuto la fortuna di conoscere il dott. Berners-Lee e ricordo le elucubrazioni mentali che abbiamo fatto con lui e altri colleghi alla caffetteria del CERN su come sfruttare questo Internet di cui intuivamo le infinite potenzialità ma non riuscivamo a concretizzarle.

Se oggi parliamo di wi-fi, bluetooth e GPS (Global Positioning System) dobbiamo ringraziare Edy Lamarr (1914-2000) e il pianista Antheil poiché l'invenzione del frequency hopping⁸ su cui si basano queste tecnologie è merito loro. Nonostante la loro invenzione abbia un valore stimato in circa 30 miliardi di dollari, Lamarr e Antheil non hanno mai ricevuto alcun compenso per il loro brevetto.

Molto altro ci sarebbe da dire sull'evoluzione della telefonia mobile. Oggi siamo al 5G, tecnologia abilitante per sfide tecnologiche mondiali, quali l'intelligenza artificiale, la blockchain⁹, i pagamenti digitali e la digitalizzazione del paese, ma il mondo sta già lavorando alla sua evoluzione, il 6G, che molti dicono avrà lo stesso impatto che la rivoluzione copernicana ha avuto sull'astronomia, relegando il 5G al medioevo della telefonia mobile. L'arrivo del 6G è previsto per il 2030, considerando che la formalizzazione dello standard 6G è attesa per il 2025.

L'utilizzo del 6G aprirà il mondo al futuro: i veicoli a guida autonoma saranno in grado di "parlare" con le altre smart car, con i sistemi a bordo strada e con la mobilità pubblica; le città saranno sempre più intelligenti e l'inclusione dei robot nella vita quotidiana un dato di fatto (speriamo di no!!!), ologrammi 3D ad alta fe-

6 Relè extraterrestri: le stazioni missilistiche possono fornire una copertura radiofonica mondiale?

7 Un satellite geostazionario è messo in orbita a circa 36.000 km di altezza in modo da trovarsi sempre al di sopra dello stesso punto sull'equatore terrestre. Per ottenere tale effetto, il periodo dell'orbita del satellite deve essere uguale al periodo del moto di rotazione della Terra attorno al suo asse, cioè ventiquattro ore. Bastano tre satelliti geostazionari, posti a 120° l'uno rispetto all'altro, per riuscire a inviare i segnali su quasi tutta la superficie terrestre (i poli sono esclusi poiché il segnale arriva troppo "inclinato").

8 Il frequency-hopping spread spectrum (FHSS), è una tecnica di trasmissione radio usata per aumentare la larghezza di banda di un segnale; consiste nel variare la frequenza di trasmissione a intervalli regolari in maniera pseudocasuale attraverso un codice prestabilito che deve essere conosciuto dal ricevente.

9 La blockchain è un enorme registro digitale condiviso a livello globale, non controllato da un singolo ente o individuo, dove vengono registrati dati e transazioni. Lo scopo è certificare che le operazioni siano legittime, e che i passaggi da un utente all'altro siano verificabili. La Blockchain è un sistema autonomo che non è gestito da nessun amministratore, ma si aggiorna da solo in tempo reale grazie ad una rete mondiale di archivi digitali ("database network"). La blockchain è distribuita su moltissimi computer.

deltà potranno essere riprodotti su dispositivi mobile permettendo a milioni di persone di proiettarsi in sistemi di realtà virtuale, realtà aumentata e realtà mista, riducendo quindi le necessità di spostamento e rivoluzionando il mondo del lavoro. Sinceramente non so se l'uomo sarà in grado di gestire questa tecnologia sempre più permeante o non ne diventerà invece schiavo, un povero ebete con il cervello ormai completamente atrofizzato. Non ci scordiamo che oggi quasi nessuno, soprattutto tra i giovani, sa più leggere una cartina stradale (c'è google map), sa fare due conti a mente (c'è la calcolatrice sullo smartphone), sa giocare socializzando (ci sono i video giochi), sa scrivere in una lingua straniera (c'è il traduttore google), ricorda i numeri telefonici più importanti (c'è la rubrica dello smartphone), e così via.

Certo, la tecnologia ormai fa parte della nostra vita, siamo in quella che si chiama "era digitale" e Internet ci governa la vita perché la usiamo per studiare, lavorare, svagarsi con un film, per reperire informazioni, acculturarci su qualche argomento e quindi, in qualche modo, ci permette di allargare i propri orizzonti culturali. Nessuno ne nega gli indubbi vantaggi, ma l'altra faccia della medaglia è che oggi parliamo di dipendenza da Internet a scapito delle relazioni sociali, di false identità a scapito della propria identità, di spazi virtuali invece che di spazi reali. La tecnologia ha messo in luce il suo aspetto più pericoloso, quello alienante, per il quale viviamo nella misura in cui altre persone, assolutamente ignote, ci conoscono e ci giudicano sui social, che poi di "sociale" hanno solo la parola; non parliamo più tra di noi...non sappiamo cosa dirci!

Spendo le ultime righe di questo articolo per un chiarimento. A volte mi è stato chiesto la differenza fra wi-fi e Internet, oppure se i termini Internet e wi-fi siano sinonimi. A me la risposta sembra ovvia, ma forse tanto ovvia non è se viene chiesto un chiarimento. Internet è un sistema globale di reti interconnesse che utilizza il protocollo IP (Internet Protocol) per collegare i vari dispositivi sparsi per il mondo attraverso i quali gli utenti possono comunicare con altre persone, fare acquisti online, vedere video o ascoltare musica, fare ricerche, etc. Internet collega milioni di reti private, pubbliche, aziendali e governative sparse in tutto il mondo. Le connessioni a Internet possono avvenire via cavo (wired connections) o senza l'uso di cavi (wireless connections). Il Wi-Fi è una tecnologia che consente ai dispositivi di connettersi a Internet senza l'uso di cavi, basata sul protocollo IEEE 802.11. È una forma di connessione wireless che utilizza onde radio per trasmettere dati tra un dispositivo e un router. Il termine "Wi-Fi" è in realtà un marchio registrato che sta per "Wireless Fidelity", ma è diventato sinonimo di connessione wireless. La maggiore differenza fra le due tecnologie di connessione sta nella sicurezza, dato che le reti wireless possono essere vulnerabili ad attacchi informatici (virus, malware, phishing...) pertanto richiedono protocolli di sicurezza (come WPA2 e WPA3) e il cambio frequente della password di accesso. A compensazione di questo "inconveniente" delle comunicazioni wireless c'è la loro facilità di installazione e di estensione della rete con l'aggiunta di nuovi utenti. Mentre Internet ha una copertura globale, il wifi ha una portata limitata ed è una tecnologia specifica che consente la connessione a una rete locale, che può essere parte di Internet. Il Bluetooth, il cui nome deriva da Harald Blatant Re di Danimarca nel 911 DC (detto "Bluetooth"), è stato sviluppato da Ericsson a partire dal 1994 con lo scopo di mettere in comunicazione dispositivi molto vicini tra loro, ottenere bassi consumi, un corto raggio d'azione e un basso costo di produzione per i dispositivi compatibili.

Internet è quindi un ecosistema di interconnessione mondiale che ha profondamente influito sul nostro modo di vivere, in me-

glio sotto moltissimi aspetti ma, come tutte le cose, presentandoci un conto da pagare, certamente in termini di sicurezza informatica ma anche, forse, in termini di solitudine umana.

"Il concetto chiave non è più la 'presenza' in rete, ma la 'connessione': se si è presenti ma non connessi, si è soli."

Antonio Spadaro

(Gesuita, giornalista, teologo, presbitero e critico letterario italiano)

"Siamo sempre più connessi, più informati, più stimolati ma esistenzialmente sempre più soli."

Tonino Cantelmi

(Medico-Chirurgo, specializzato in Psichiatria, Psicoterapeuta. Presidente dell'Istituto di Terapia Cognitivo Interpersonale)

"Il terzo millennio è caratterizzato da una relazione tecno-mediata. Oggi nulla è più complesso, più difficile che intessere una relazione interpersonale stabile e duratura."

Tonino Cantelmi

"In chat si può essere chiunque e il suo contrario, non si sentono i giudizi degli altri, non c'è morale (se non la netiquette prevista), non ci sono silenzi, e non c'è lo spettro più terribile: la solitudine."

Tonino Cantelmi

"Possa ciascuno di voi, nonostante tutte le distrazioni generate dalla tecnologia, avere successo nel trasformare le informazioni in conoscenza, la conoscenza in comprensione, e la comprensione in saggezza."

Edsger Wybe Dijkstra (Informatico olandese)

Erina Ferro è laureata in Informatica ed è dirigente di ricerca presso l'Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche. È stata responsabile del Laboratorio di Ricerca sulle Reti Wireless. Ha iniziato la carriera scientifica nel settore delle telecomunicazioni via satellite realizzando la prima rete via satellite europea per la trasmissione dati. Nel settore satellitare, è co-titolare di due brevetti. È autore di oltre 300 pubblicazioni di carattere scientifico.

Il calcestruzzo proiettato 2ª parte prodotto o processo produttivo?

**Carlo Comin
Giorgio Estrafallaces**

Qualche considerazione di carattere generale su attenzione e qualità del lavoro.

“Un lavoro realizzato male si porta dietro una onerosa eredità non solo per chi lo ha commissionato ma soprattutto per le future generazioni che pagheranno i costi di continue e costosissime manutenzioni”.

Nei tempi recenti la tecnologia delle costruzioni e dei materiali ha compiuto notevoli progressi “nella teoria” a cui non si sono associati analoghi sviluppi “nella pratica”. Ciò a causa di una carenza del concetto di “etica del costruire”, etica che, al di là del rispetto delle innumerevoli e talvolta ridondanti Leggi che sono emanate o aggiornate spesso in modo non coordinato, deve presidiare la fondamentale esigenza di tutelare l’investimento pubblico e privato evitando false spese per la collettività nell’immediato (in fase realizzativa) e onerosi costi di manutenzione in futuro (nel corso della vita nominale dell’opera).

Solamente la continua, costante e rigorosa applicazione del concetto di “Etica Civica” e “Best Practice” da parte di tutti gli attori del Processo (Committente, Progettista, Direttore dei Lavori, Appaltatore e Collaudatore) può consentire di spiccare il tanto atteso “salto di qualità”. (Fig. 1 e Fig. 2)

In particolare, il comportamento etico si deve tradurre nella continua ricerca della durabilità delle opere realizzate che, da molti anni, è uno dei temi più dibattuti perché costituisce la causa più ricorrente del degrado delle strutture.

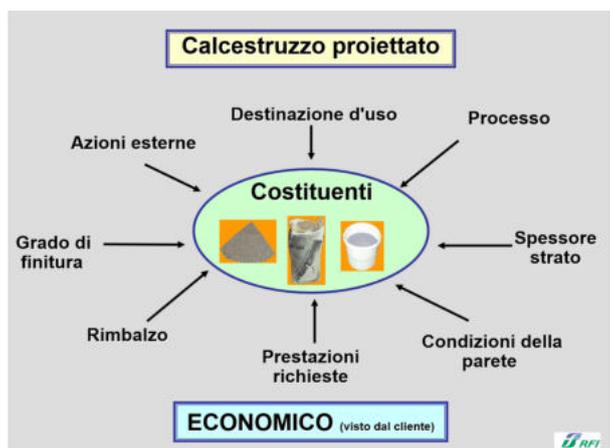


Fig. 1 - Requisiti per la Qualità finale del prodotto

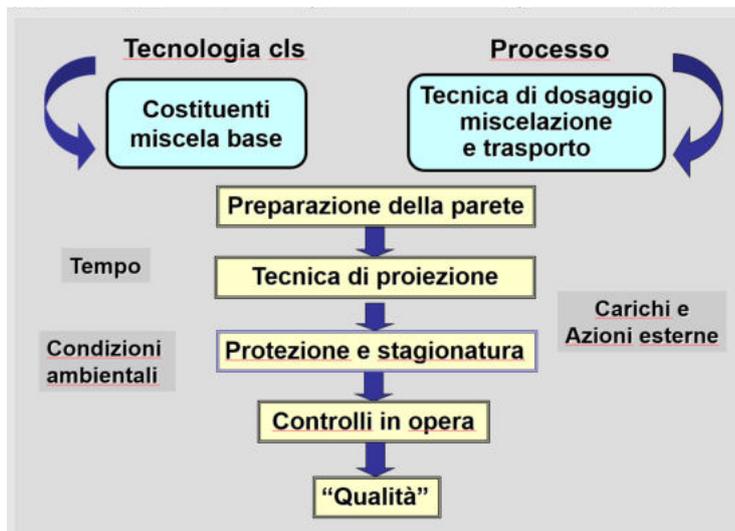


Fig. 2 - Tecnologia e processo, fattori per la Qualità finale del prodotto

A partire dall’ideazione di un’opera è necessario che le fasi di promozione e di progettazione siano gestite da un processo di pensiero che preveda i possibili tipi di dissesto.

Il rispetto della normativa sarà considerato uno degli “input” della progettazione e non l’obiettivo finale; infatti nel caso di carenza nella normativa il Progettista deve farsi carico di definire prescrizioni aggiuntive o integrare quelle disponibili.

Per quanto riguarda i Controlli, l’esigenza di una efficace struttura di controllo è necessaria per prevenire comportamenti a volte irresponsabili degli esecutori che alterano i già labili equilibri nel rapporto tra produzione e qualità con gravi o irreparabili danni per la durabilità della struttura.

In definitiva è quanto mai urgente che tutti gli addetti ai lavori, Progettisti, Direttori dei Lavori, Imprese, Fornitori, Collaudatori ma in particolare le Stazioni Appaltanti, diano concreto impulso al processo di diffusione della cultura del “Controllo di Qualità” in merito alla quale si deve prendere atto che bisogna percorrere ancora un lungo cammino per passare dagli attuali approcci di tipo normativo/coercitivo (che producono solamente ipertrofia burocratica e immaturità etica) a una visione completa e sistematica di processi che devono assumere la dignità di vere e proprie discipline tecnologiche.

In tale contesto, una particolare attenzione va rivolta al Calcestruzzo Proiettato (nel seguito CP) per il quale negli ultimi 20 anni, la tecnologia ha compiuto notevoli progressi senza però riuscire a conferire a questo materiale la dignità strutturale che dovrebbe avere, anziché quella attuale di struttura provvisoria, quasi “a perdere”.

Il CP, infatti, è stato considerato a lungo, nel nostro paese, un mezzo d’opera a carattere prevalentemente provvisorio con funzioni di sola protezione delle maestranze e di supporto temporaneo nelle applicazioni in sotterraneo.

Le modeste caratteristiche prestazionali richieste al materiale in sede di progettazione, facilmente ottenibili utilizzando generosi dosaggi di acceleranti e i tempi ristretti di avanzamento dei lavori, non hanno favorito un approccio più professionale ed efficace alle modalità di confezionamento e soprattutto di posa in opera del CP.

La qualità finale di una opera in CP è, infatti, determinata dalle caratteristiche dei materiali costituenti la miscela e dalle attrezzature di proiezione utilizzate ma soprattutto dall’adozione di corrette e rigorose modalità di applicazione in opera che contribuiscono a determinare la durabilità della struttura nel lungo

termine.

Le modalità di applicazione sono spesso determinate dal comportamento dell'operatore alla lancia (nel seguito definito anche lancista) che provvede alla posa in opera del CP orientando l'ugello, regolando il dosaggio dell'additivo, l'intensità del flusso della miscela in uscita e la conformità dello spessore applicato. (Figg. 3 e 4).



Fig. 3 – Proiezione automatizzata del calcestruzzo



Fig. 4 – Proiezione manuale del calcestruzzo

Diversamente da quanto avviene in altri paesi nel mondo, nella maggior parte dei cantieri del nostro Paese, per opere in sotterraneo non è contemplata la figura professionale del lancista. Nessuna competenza specialistica è riconosciuta alle maestranze addette alla posa in opera del CP i cui compiti rientrano pertanto nella genericità degli incarichi che l'operatore stesso è chiamato ad assolvere.

Un ruolo spesso affidato a operatori improvvisati, di scarsa cultura tecnologica, dotati di esperienze fai-da-te, solo di rado adeguatamente formati allo scopo, la cui l'abilità è valutata più sulla produzione oraria che sulla qualità finale del prodotto posto in opera.

Al contrario, per poter assicurare al CP le prestazioni richieste minimizzando lo sfrido, l'usura delle attrezzature, il costo della posa in opera, è importante formare figure professionali specializzate qualificando il lancista attraverso appositi programmi comprensivi di lezioni teoriche, da condurre in aula, e di esercitazioni pratiche, in campo, al fine di verificare gli apprendimenti

conseguiti riguardo alle tecniche di proiezione, agli aspetti ambientali e a quelli della sicurezza sul lavoro.

L'accresciuta sensibilità alle tematiche ambientali e alla qualità richiesta, ha indotto amministrazioni e stazioni appaltanti a richiedere requisiti sempre più prestazionali con ridotti impatti per l'ambiente e la salute degli operatori stessi.

In questo contesto uno dei primissimi casi di riconoscimento formale dello specifico ruolo del lancista si è avuto durante i lavori di realizzazione della tratta ferroviaria AV Bologna-Firenze ove, nel 1995, per l'esigenza di responsabilizzare gli operatori alla lancia, è stata predisposta, per la prima volta, apposita procedura. La procedura tracciava le linee guida per la qualificazione dei lancisti nell'ambito della più ampia attività di qualifica del "Processo speciale Calcestruzzo Proiettato" e lasciava all'Appaltatore il compito di attestarne la capacità con prove pratiche di campo.

Qualche anno dopo, fu la Norma UNI 10834:1999 sul CP, a introdurre un timido e generico richiamo alla figura del lancista che "deve possedere un'adeguata conoscenza del CP a seguito di corsi teorici e prove pratiche". La Norma tuttavia, per quanto innovativa, non forniva alcuna indicazione su quali dovessero essere i soggetti abilitati a rilasciare le attestazioni di idoneità, sulle prove pratiche da eseguire, sulla durata dei training, sulle modalità di valutazione, sui criteri d'esame.

Col tempo la Norma UNI 10834 è stata ritirata senza essere sostituita dall'Ente di normazione nazionale. Ma mentre in Italia non esiste una normativa specifica per la certificazione dell'operatore alla lancia, i Paesi tecnologicamente più evoluti nel campo del CP già da qualche decennio richiedono "training" e severi "assessment".

Basti ricordare a solo tipo di esempio, le Norme di buona tecnica redatte dall'American Concrete Institute (ACI) e dalla Sprayed Concrete Association (SCA) per la certificazione del "lancista". (1)

Partendo da queste, non brevi ma speriamo utili premesse, nel presente e nei prossimi articoli saranno trattati in modo sintetico, i principali aspetti della tecnologia del CP, i materiali costituenti da utilizzare in relazione allo specifico impiego, le modalità di posa in opera, i relativi controlli di conformità, i campi di applicazione.

Saranno trattati anche i controlli che il Direttore dei Lavori ha il compito/dovere di presidiare in ottemperanza alle disposizioni di legge e di capitolato e sono illustrate, sinteticamente, le più ricorrenti cause di Non Conformità alle prescrizioni contrattuali riscontrate nella pratica dei cantieri.

Calcestruzzo Proiettato: Prodotto o Processo produttivo?

L'American Concrete Institute definisce il CP: "malta o calcestruzzo spruzzato, proiettato meccanicamente ad alta velocità, sulla superficie di getto, mediante un'apposita attrezzatura pneumatica, fino a ottenere una massa compattata e omogenea".

Più o meno simile è la definizione che dà la Norma

italiana UNI 10834 per la quale il CP è una "miscela di cemento, aggregati, acqua ... che, proiettata meccanicamente mediante una lancia ad aria compressa sulla superficie di applicazione, permette di ottenere una massa compatta e omogenea".

Alcuni Capitoli, per la verità, non si limitano alla mera definizione - "conglomerato i cui aggregati hanno dimensione massima fino a 10 mm, posto in opera per immissione in un condotto e proiettato su una parete mediante aria compressa" - ma nell'incipit circoscrivono molto limitatamente il campo di applicazione del CP alle opere in sotterraneo, precisando che lo scopo è quello di impedire fenomeni di decompressione del terreno e delle rocce circostanti, nonché di controllare le deformazioni delle pareti di scavo.

La Norma europea EN 14487-1 definisce invece CP il composto prodotto con una miscela base proiettata in opera pneumaticamente mediante una lancia di proiezione così da produrre una massa densa e omogenea tramite la propria propulsione.

Pur nelle varie differenze, le definizioni convergono tutte nell'evidenziare la modalità di applicazione del conglomerato per proiezione come la principale peculiarità del sistema. Il CP si può pertanto definire uno speciale processo di posa in opera del calcestruzzo. (2)

Le normative distinguono il CP dalla gunite -molto utilizzata a partire dai primi del secolo negli Stati Uniti- in base alla dimensione massima dell'aggregato.

Gunite è definita la malta proiettata costituita da cemento e aggregato fine generalmente della dimensione massima minore o uguale a 4 mm. (3)

Il processo di proiezione ha preso avvio proprio con l'applicazione della gunite; successivamente, con il perfezionamento delle attrezzature, si è sviluppata la tecnologia del CP.

Quando viene utilizzato aggregato di dimensione maggiore, il materiale assume denominazioni differenti: betoncino o calcestruzzo. In particolare, il CP è conosciuto nel mondo con varie denominazioni: Shotcrete o Sprayed concrete per il mondo anglosassone, Spritzbeton o, ancor prima Torkret per le lingue tedesche.

In Italia viene definito indistintamente Calcestruzzo a spruzzo o proiettato. Tale distinzione tuttavia non è così netta nella realtà di cantiere dove i termini sono spesso usati indifferentemente.

Il CP più che un prodotto è, dunque, un "processo produttivo" alla cui riuscita concorrono numerose e differenti applicazioni tecnologiche, tutte piuttosto complesse.

Il CP è adattabile a ogni tipo di supporto (roccia, muratura, calcestruzzo) e consente di sviluppare rapidamente la necessaria resistenza meccanica.

Lo sviluppo della resistenza, in particolare, è la risultante di una serie di parametri fisico-chimici, delle condizioni ambientali al contorno e delle modalità di applicazione (tipo di cemento, aggiunte, tipo e dosaggio degli additivi fluidificanti e acceleranti, temperature di applicazione, modalità di esecuzione, ecc.). La possibilità di realizzare forme libere, anche particolarmente complesse, senza disporre di cassature

consente ulteriori vantaggi per i ridotti tempi di esecuzione dei lavori e per la complessiva economicità dell'intervento.

Note

1. Il certificato di competenza per il lancista fu introdotto dalla Sprayed Concrete Association (SCA) nel 1993. Per accedere al corso di certificazione professionale, il candidato doveva dimostrare di avere al suo attivo almeno 500 ore di esperienza lavorativa. Il programma di studio del corso di certificazione riguardava essenzialmente i metodi di applicazione dei due sistemi di proiezione del calcestruzzo più utilizzati (dry mix e wet-mix) nelle due posizioni più critiche di piedritto e calotta.
2. I procedimenti costruttivi sono classificati come processi speciali quando sono richieste particolari capacità agli operatori addetti.
3. Il termine "gunite" fu utilizzato fin dai primordi per indicare la proiezione a secco di malta (sabbia e cemento). Il sistema nel tempo assunse varie denominazioni. L'American Railway Engineering Association coniò nel 1930 l'attuale termine di "shotcrete" per definire il processo di gunitaggio. Il termine shotcrete tuttavia, finì con l'indicare indiscriminatamente tanto le miscele costituite da aggregati di dimensione max 16 mm tanto quelle di sabbia e cemento. Con l'avvento del processo a umido (wet-mix), il termine "gunite" assunse una connotazione indistinta nell'individuazione della specifica metodologia di posa in opera del CP che ancor oggi conserva.

Riferimenti bibliografici

- [1] P.Teichert: "Die Geschichte des Spritzbetons", Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 47/1979, Zurich;
- [2] K.Kovari: "The Control of Ground Response. Milestones up to the 1960s", World Tunnel Congress, 2001;

Carlo Comin e **Giorgio Estrafallaces**, sono tecnici operativi da tempo impegnati nella diffusione della cultura della durabilità del cls sia normale sia proiettato e della sua corretta progettazione e utilizzo. Gli interventi, dopo una premessa sull'etica e sull'organizzazione degli appalti di opere civili, sono focalizzati a descrivere i principi teorici che presidiano la tecnologia del prodotto, integrati da una esposizione sulle problematiche connesse al corretto utilizzo e ai riflessi sulla durabilità e sui costi di manutenzione delle opere.

“Utopia Giudecca”

Recensione del nuovo libro di Corrado Poli

Michele Culatti

“Sebbene sia pazzo, c’è del metodo nella sua pazzia”

(Shakespeare, Amleto)

L'opera: “L'utopia ha due aspetti: è la critica di ciò che è, e la rappresentazione di ciò che dovrebbe essere. La sua importanza è racchiusa essenzialmente nel primo momento. Dai desideri di un uomo si può risalire alla sua situazione reale”¹.

Il curatore, Corrado Poli, introduce una serie di saggi redatti da autorevoli studiosi, architetti, agronomi, pedagogisti, ingegneri, sociologi e, in genere studiosi di discipline ambientali. L'introduzione è redatta in forma narrativa.

I contenuti complessivi del volume – nonostante la forma di racconto che li lega e anzi proprio in virtù di questa – sono rigorosi dal punto di vista metodologico e ispirati dall'epistemologia critica e dall'impostazione sistemica nel solco tracciato da Edgar Morin, Frijof Capra e altri.

Alcuni dei progetti sono già stati attuati e adattati al contesto della Giudecca utopica. Il valore aggiunto di questo libro sta nell'averli aggregati e coordinati riuscendo a dare una visione integrata di un modello di città autosufficiente ed ecologica. Ciascun progetto è immediatamente applicabile: più arduo (utopico) potrebbe essere realizzarli tutti insieme in una stessa area geografica. Ma non è detto che non ci si arriverà prima di quanto non si pensi.

Non si intende in alcun modo proporre un 'dover essere'; piuttosto Corrado Poli suggerisce un 'potrebbe essere'. Si presentano modi di pensare possibili e soluzioni ai problemi che inducono a uno stile di vita alternativo a quello che si è imposto ormai quasi universalmente.

Il principio originario riposa sulla riformulazione del rapporto tra umanità e natura.

Nomi e luoghi. Si immagina, dunque, una comunità ecologica insediata alla Giudecca, la settima ripartizione (sestieri) del centro storico di Venezia. Il termine 'utopia' richiede qualche precisazione. U-topia, in senso propriamente etimologico, significherebbe 'da nessuna parte', 'in nessun posto'. Invece, il testo si riferisce a un luogo specifico. Si è scelto di conservare questa piccola contraddizione poiché il collegamento con un territorio reale consente di visualizzare meglio l'immaginazione. In effetti, i pensieri e le situazioni presentati potrebbero riferirsi a qualsiasi luogo immaginario, non solo alla Giudecca. Inoltre, U-topia suona molto simile a Eu-topia che si riferisce a un 'luogo buono e bello'.

La scelta di Venezia è stata in parte strumentale: ha permesso di collegarsi a studi avanzati esistenti e ad avviare collaborazioni con studiosi e colleghi operanti presso gli atenei e le istituzioni della città.

In altra parte, la notorietà internazionale della città la rende evocativa di un progetto che incontra un interesse e una visibilità internazionale.

La Giudecca e Venezia sono tutt'altro che 'da nessuna parte' o 'non luoghi', ma diventano utopiche poiché trasformate dall'immaginazione che trasforma un territorio in un modello ecologico.

I fondamenti teorici. Poiché l'ecologia è tuttora in gran parte una scienza 'sovversiva', l'iniziativa comporta un contenuto intellettualmente radicale e concerne alcuni temi politici essenziali.

L'impostazione adottata consente di ispirare un pensiero creativo e politiche urbane innovative per quanto concerne le costruzioni, le infrastrutture, l'economia, la società, l'istruzione, rappresentate in una prospettiva olistica.

Esonerati dalla necessità di essere realisti, risulta più agevole massimizzare l'inventiva poiché si ritiene che l'innovazione, la creatività e il pensare liberamente siano strumenti operativi per conseguire un obiettivo reale, non importa se nel breve o nel lungo periodo. L'aforisma di ispirazione kantiana: 'Non c'è nulla di più pratico che una buona teoria', potrebbe essere riformulato in 'Non c'è nulla di più efficace di un progetto inattuabile'. Richiedere e immaginare l'impossibile è molto più realistico di quanto sembri.

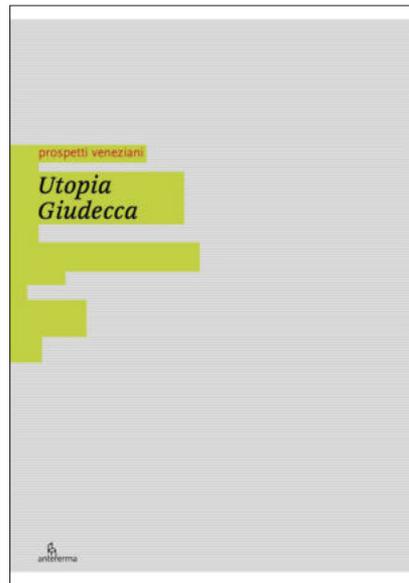
Per venire a capo della crisi ambientale è necessario spostare l'attenzione dal contesto tecnico a quello politico e filosofico: questo costituisce il pensiero ispiratore del libro.

Il sogno utopico ha una qualità fondamentale: non è una collezione di pratiche già esistenti imitate e replicate. Piuttosto, l'utopia è un (non)luogo in cui prendere in considerazione le soluzioni ecologiche più inattese e radicali non ancora elaborate.

Non si deve credere nel dettaglio a tutto quanto si prospetta nell'utopia. Lo scopo dell'utopia consiste nell'aprire a un modo di pensare diverso. Per questo è pericolosamente rivoluzionaria per quanto apparentemente irrealizzabile nel suo complesso.

Il libro propone una visione complessiva coerente, metodologicamente solida e approfondita sebbene di agevole lettura. Se la lettura è affrontata pensando di trovarsi di fronte a un progetto o a un trattato sistematico può apparire ricco di incongruenze, omissioni, errori e contraddizioni, ma solo nei dettagli. È utile rilevarli al fine di porvi rimedio nel contesto del modo alternativo di pensare proposto.

Questo libro è pubblicato... ma non è ancora finito. Rappresenta un punto di partenza per elaborare progetti e proporre nuove idee nel contesto di una tecnologia rivisitata che genera il contesto in cui elaborare tecniche inedite ispirate dal pensiero ecologico.



¹ M. Horkheimer, *Gli inizi della filosofia borghese della storia. Da Machiavelli a Hegel*. Torino. Einaudi 1978, p. 63.

Un gesto architettonico per un messaggio di pace Ohannés Gurekian e il progetto di Monte Piana

Fulvio Bona

Foto di Alessandro Casagrande (p.g.c.)

Negli anni '30 del secolo scorso Ohannés Gurekian fu l'artefice di un progetto visionario capace di promuovere la pace tra i popoli. A distanza di quasi un secolo riscopriamo le circostanze che lo portarono ad un progetto poco capito e purtroppo mai realizzato.

Il Monte Piana, situato all'estremità nordorientale del Veneto al confine tra le province di Belluno e Bolzano, è una cima dalle caratteristiche particolari. Si distingue facilmente dai rilievi circostanti grazie alla sua sommità erbosa e pianeggiante formata da due cime distinte e pressoché della medesima altezza; 2324 metri la meridionale, 2320 metri la settentrionale. Sebbene l'intera montagna appartenga al bacino idrografico del fiume Rienza, la maggior parte di essa è amministrata dal Comune di Auronzo di Cadore le cui popolazioni per lungo tempo hanno sfruttato i verdi prati sommitali per il pascolo degli ovini, come suggerisce il nome della Forcella dei Castrati, che con i suoi 2270 metri separa le due cime.

Il monte è circondato su tutti i versanti da ripidi pendii che ad est precipitano verso la Val di Rimbianco; a nord verso la Valle della Rienza; ad ovest verso la Val di Landro e l'omonimo lago; a sud-ovest verso la Val Popena Bassa dove transita la strada che collega Misurina a Carbonin. L'unico versante veramente accessibile risulta essere quello a sud-est, lungo il quale sale la comoda rotabile che permette di raggiungere il rifugio intitolato al Maggiore Angelo Bosi, qui caduto il 17 luglio 1915 durante i combattimenti della Grande Guerra.

Per la sua facilità di accesso e soprattutto per la posizione che lo rende un balcone panoramico unico nel suo genere, oggi il Monte Piana è meta di turisti che dalla sua sommità possono osservare alcune tra le vette dolomitiche più famose quali le Tre Cime di Lavaredo [fig. 1], i Cadini di Misurina [fig. 2], i gruppi del Cristallo e del Sorapiss [fig. 3], la Croda Rossa, il Picco di Vallandro e il Monte Rudo.

Ma grazie alla sua posizione ed al suo isolamento, fin dall'inizio della Prima guerra mondiale, il Monte Piana fu individuato quale avamposto militare privilegiato e fu aspramente conteso tra i due eserciti in lotta che



Fig. 1 – Il gruppo delle Tre Cime di Lavaredo visto da ovest, oltre la Val di Rimbianco.



Fig. 2 – Il gruppo dei Cadini di Misurina, dalla vetta meridionale del Monte Piana.



Fig. 3 – Il panorama verso sud-ovest, con il Cristallo sulla destra e il Sorapiss sullo sfondo a sinistra.

si scontrarono per oltre due anni causando la morte di circa 14000 uomini. Tale sacrificio si rivelò tuttavia inutile poiché, a seguito dell'arretramento del fronte avvenuto nel novembre del 1917, il monte venne definitivamente abbandonato.

Al termine del conflitto il Monte Piana era disseminato dei resti delle opere militari; trincee [fig. 4], muri in pietra, gallerie [fig. 5], recinzioni e baraccamenti. Tuttavia dopo quasi venti anni di abbandono ogni traccia cominciava lentamente a scomparire [fig. 6] con il rischio di cancellare la testimonianza che portava con sé [fig. 7].

Il 27 maggio 1937 Mussolini istituì il Ministero della Cultura Popolare, sotto la guida di Dino Alfieri (1886-1966), che per recuperare e rendere visitabile quanto ancora rinvenibile sui luoghi della battaglia coinvolse l'Ente Provinciale per il Turismo di Belluno, organismo istituito nel 1932 e da allora presieduto da Francesco Terribile (1884-1977). L'iniziativa aveva lo scopo di "[...] predisporre una sistemazione adeguata e permanente di quegli ex campi di battaglia nel duplice intento di onorare degnamente la memoria degli eroi caduti e di promuovere un più largo concorso di visitatori italiani e stranieri"¹.

Ohannés Gurekian venne coinvolto nell'iniziativa fin dalle prime battute, come dimostra il sopralluogo sul Monte Piana effettuato insieme a Terribile il 28 agosto dello stesso anno. Evidentemente Gurekian si dimostrò subito disponibile tant'è che già il 10 settembre gli venne formalmente conferito l'incarico per la progettazione dei lavori suggerendo al contempo che, per ogni informazione di carattere storico o bellico di cui avesse avuto bisogno, avrebbe potuto contattare il Colonnello Pietro Zaglio (1885-1961) il quale dal 1934 aveva assunto il comando del 7° Reggimento Alpini di Belluno. Fu lo stesso Zaglio, che Gurekian accompagnò in un nuovo sopralluogo sul Monte Piana, a fornire gli "[...] opportuni chiarimenti e direttive circa la scelta delle opere da riattare, in relazione alla loro importanza storica e bellica"².

In un articolo pubblicato nel 2011³ si è affermato che per il disegno delle planimetrie del progetto Gurekian non avrebbe eseguito un rilievo topografico, avvalendosi piuttosto di alcuni ingrandimenti ricavati dalla cartografia alla scala 1/25000 dell'Istituto geografico militare. Tuttavia questo non significa che egli non avesse un'adeguata conoscenza dei luoghi. Infatti, per quanto dichiarato nella relazione tecnica e soprattutto in base alla nota spese presentata al termine del progetto, si può essere certi che, soggiornando presso il Rifugio Bosi, nei giorni 15, 16 e 17 ottobre 1937 Gurekian eseguì un approfondito rilievo sul posto che lo impegnò per 30 ore complessive, durante le quali lamentò le condizioni disagiate nelle quali fu costretto ad operare. Disagio provocato verosimilmente da un clima che, a metà della stagione autunnale, non doveva essere particolarmente favorevole agli oltre duemila metri della vetta. Certo è che Gurekian era consapevole di dover eseguire il rilievo il prima possibile poiché un'eventuale nevicata avrebbe sepolto il Monte Piana per tutto l'inverno e per buona parte della primavera successiva, provocando un ritardo nella redazione del progetto. Questo aspetto, del resto, era stato sottolineato dallo stesso Francesco Terribile nella lettera di incarico.

È mia opinione che il prolungato soggiorno sul posto possa aver stimolato la sensibilità di Gurekian, ponendogli degli interrogativi sul significato e sulla dimensione delle opere da progettare. Mi piace credere che in quelle giornate possa essere nata in lui la convinzione che la semplice sistemazione delle tracce della guerra non potesse da sola rappresentare il giusto tributo per quanti avevano perso la vita in quei luoghi. Forse nella solitudine concessa da quegli spazi carichi di memoria Gurekian cominciò ad intravedere una proposta diversa e più



Fig. 4 – Resti di trincee sulla vetta meridionale del Monte Piana.



Fig. 5 – Resti di una galleria scavata nella roccia del Monte Piana.



Fig. 6 – Resti di trincee e muri in pietra, sulla vetta meridionale del Monte Piana.



Fig. 7 – Le tracce quasi scomparse dei baraccamenti in legno.

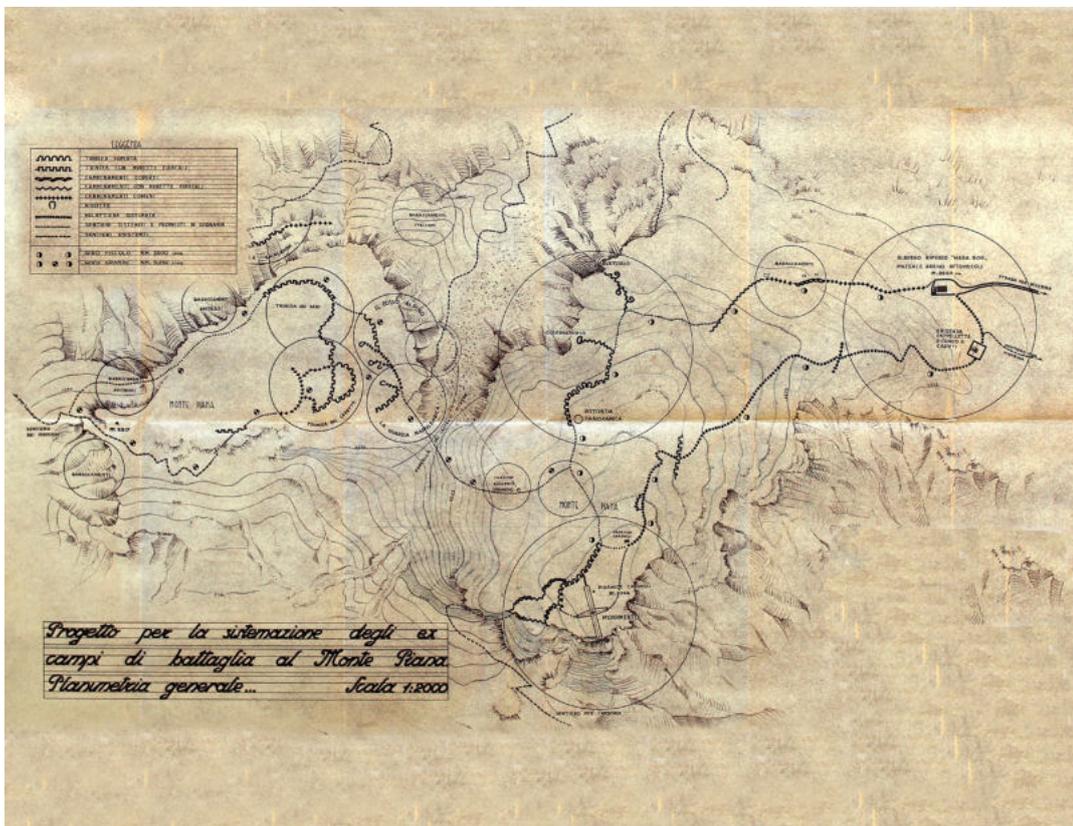


Fig. 8 – La planimetria alla scala 1/2000 con l'indicazione di tutte le opere progettate (Archivio Gurekian).

grande rispetto a quanto gli era stato chiesto. Certo è che l'immediato rilievo sul posto è una dimostrazione dell'impegno che Gurekian profuse fin dall'inizio, anche se la fase di progettazione si prolungò probabilmente oltre il periodo atteso da Francesco Terribile che il 6 giugno 1938 sollecitò la presentazione del progetto. Va evidenziato però che da una lettera di Gurekian in data 15 luglio 1938 si scopre che a progetto ultimato (e verosimilmente visionato in maniera informale dalla committenza) gli vennero chieste alcune viste prospettiche dimostrative da allegare alla relazione e che, rispetto a quanto richiesto inizialmente, la progettazione aveva dovuto affrontare anche una laboriosa analisi dei prezzi derivante dal possibile impiego parziale di manodopera militare per la futura esecuzione dei lavori. Queste richieste aggiuntive potrebbero giustificare l'allungamento dei tempi di redazione del progetto che porta la data del 2 luglio 1938. Dalla lettura della relazione tecnica si può intuire che Gurekian si premurò di raccogliere il maggior numero possibile di informazioni sulle battaglie che si svolsero su quei prati e ciò è dimostrato anche dalla citazione introduttiva tratta dalla monografia "Montepiana" di Nazzareno Meneghetti. Il Tenente Meneghetti (1884-1957), originario di Follina e considerato lo storico del 55° Reggimento di fanteria, fu comandante di quattro compagnie sul Monte Piana dove, per le sue azioni in battaglia, ottenne un encomio solenne. Si può affermare, senza timore di smentita, che fu lo stesso Meneghetti ad ispirare il recupero delle opere militari avendo egli evidenziato fin dal 1935 che prima dell'abbandono "[...] le opere di Montepiana avean raggiunto una tal perfezione da meritare la visita di ufficiali francesi, giapponesi e rumeni, e perfino quella di S.M. il Re; ed anche oggi, dopo tanti anni, i resti loro cospicui,

su quel pianoro alto più che 2000 metri, agevolmente accessibile e facilmente percorribile, con quelli delle opere nemiche a fronte, narrano chiaramente la loro funzione di guerra, che meriterebbero il ripristino in campo di battaglia monumentale"⁴. La testimonianza in prima persona di chi aveva vissuto quelle tragiche esperienze probabilmente rappresentò una fonte insostituibile di ispirazione per Gurekian e, anche in mancanza di documenti che dimostrino un'eventuale corrispondenza tra i due durante la redazione del progetto, dai documenti raccolti si scopre che, dopo la presentazione del progetto, nel mese di agosto del 1938 si incontrarono presso il Passo di Praderadego per un colloquio. Fu subito chiaro che il progetto di Gurekian andava ben oltre le aspettative e le richieste iniziali. La progettazione riguardava il rifacimento completo di 350 metri di trincee coperte, di 200 metri di camminamenti coperti e di 1200 metri di trincee e camminamenti scoperti, per i quali Gurekian indicò anche le sezioni esecutive in base ad ogni tipologia. Era inoltre prevista la semplice sistemazione di 700 metri di camminamenti comuni attrezzati con punti di osservazione, postazioni e ricoveri, tutti evidenziati in una planimetria generale alla scala 1/2000 [fig. 8]. Per collegare l'area di intervento al Rifugio Bosi, era prevista la costruzione di una mulattiera, non più larga di 150 centimetri, lungo la quale avrebbe dovuto trovare spazio la piccola cappella progettata nel 1937 dall'ingegnere di Treviso Floriano Dall'Armi, reduce delle battaglie del Monte Piana. Cappella che venne costruita solo nel 1963, sebbene in una posizione completamente diversa rispetto a quella indicata da Gurekian [fig. 9]. Per rendere percorribile e visitabile l'intera area dei campi di battaglia erano proposti due percorsi esplorativi forniti di un centinaio di tabelle indicatrici [fig. 10]. Il primo, di una lunghezza di 2500 metri, che percorreva il Monte Piana "cosiddetto italiano" ed un secondo, che unito al precedente si sviluppava per 5250 metri, che attraverso la Forcella dei Castrati raggiungeva il Monte Piana "cosiddetto austriaco". Questo secondo itinerario, che circondava l'intero altopiano con alcune viste panoramiche sul sottostante Lago di Landro



Fig. 9 – La cappella costruita nei pressi del Rifugio Angelo Bosi. Sullo sfondo il Lago di Misurina.



Fig. 11 – Il Lago di Landro, visto dal margine occidentale della sommità del Monte Piana.

[fig. 11], aveva lo scopo di evidenziare la “brevissima distanza” che aveva diviso le due fazioni in guerra, esaltando quindi il coraggio e l’eroismo dimostrato dai caduti.

A margine del progetto inoltre, Gurekian evidenziava la possibilità di prolungare la strada proveniente da Misurina affinché raggiungesse entrambe le cime del Monte Piana. Suggestivo questo che deve necessariamente essere valutato alla luce della sensibilità e consapevolezza degli anni ‘30, che erano ben diverse dalle attuali per quanto riguarda la compatibilità e sostenibilità delle opere umane in un ambiente sensibile come l’alta montagna.

Nella relazione Gurekian evidenziò che sembrava “[...] insufficiente il puro e semplice ripristino di alcune delle opere belliche più significative, per dare un’esatta visione dell’importanza del Monte Piana quale Campo di Battaglia

che taluno ha definito il Carso della guerra alpina, e soprattutto per ricordare in forma duratura e dignitosa il sacrificio dei gloriosi reparti che vi hanno combattuto”⁵.

Gurekian sottolineò inoltre come il Monte Piana fosse già allora una destinazione scelta da molti visitatori italiani e stranieri supponendo, a ragione, che negli anni sarebbe diventata meta di una sorta di pellegrinaggio. Suggerì quindi di ampliare il progetto con ulteriori due proposte “[...] delle quali l’una a carattere simbolico e commemorativo consistente in una gradinata monumentale con archi e cippi e l’altra di natura prevalentemente turistica, rappresentata da una rotonda panoramica”⁶.

La rotonda [fig. 12] consisteva in un volume di forma

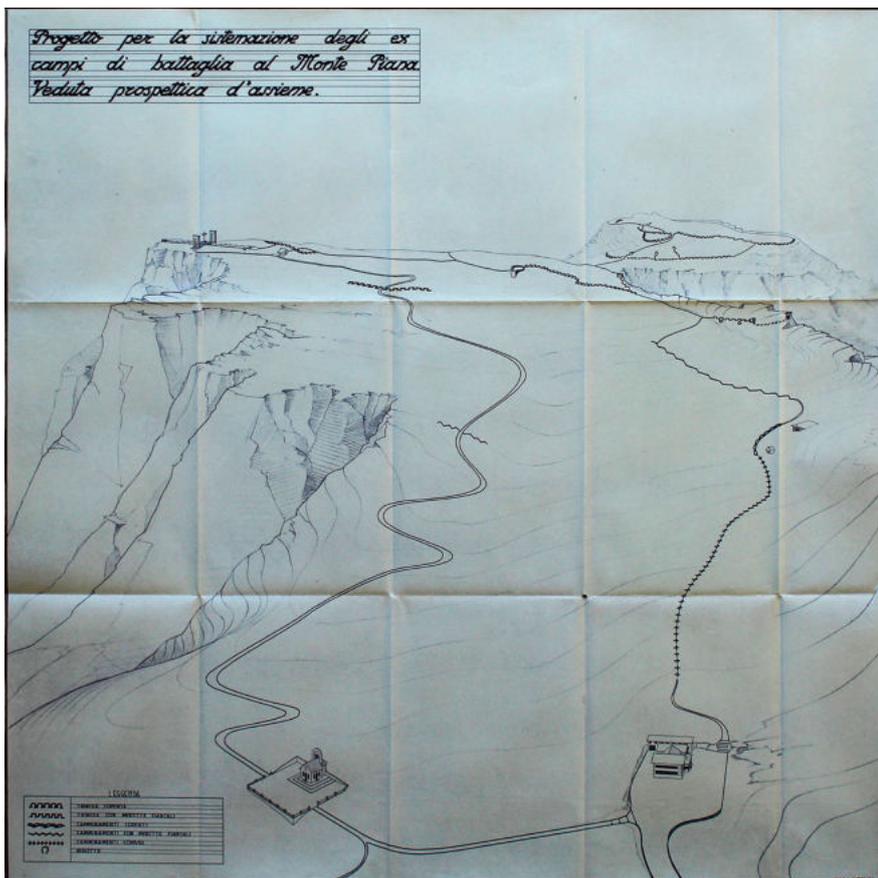


Fig. 10 – Vista a volo d’uccello con l’indicazione dei percorsi esplorativi.

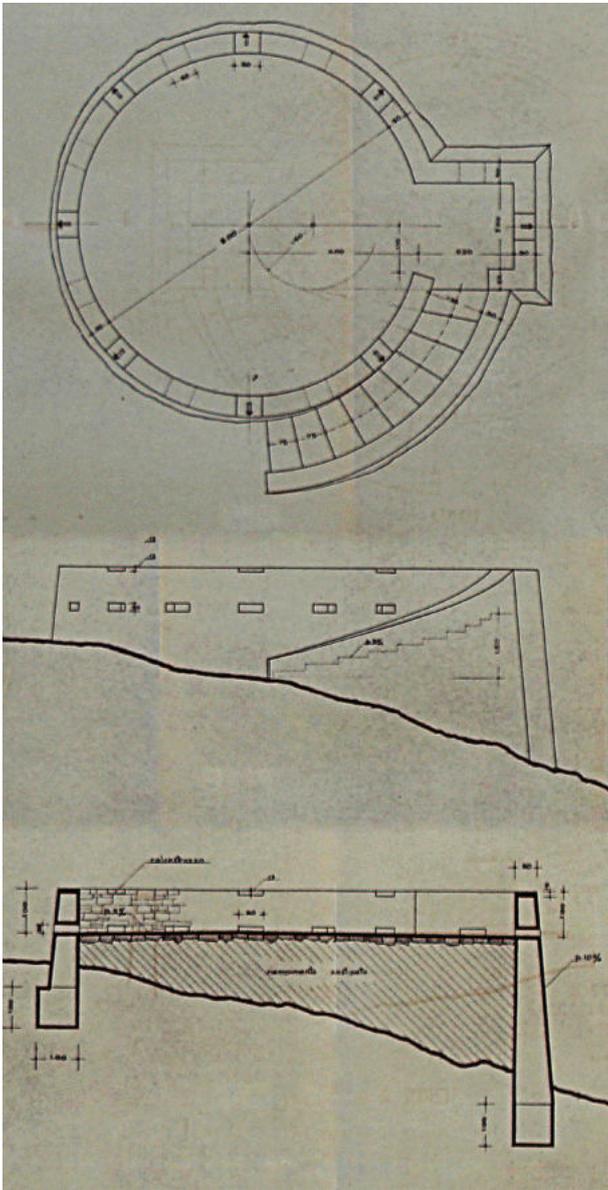


Fig. 12 – Pianta, prospetto e sezione della rotonda panoramica (Archivio Gurekian).

tronco conica che, posizionato su un leggero declivio, emergeva dal terreno per 2 metri sul lato a monte e per 5 metri su quello a valle. La sommità, raggiungibile da una scala curva esterna, ospitava uno spazio circolare del diametro di circa 8 metri circondato da un parapetto lungo il quale erano “[...] previste delle tavole di orientamento sulle quali saranno indicati i nomi delle montagne, le opere di guerra e quanto altro serva a dare al visitatore l’esatta cognizione del quadro visuale antistante a ciascuno degli otto settori formanti la rotonda medesima”⁷. La struttura, da realizzare interamente con pietre del luogo, si rifaceva in maniera evidente all’aspetto ed alla forma delle opere belliche tradizionali.

Viceversa la gradinata monumentale [fig. 13], anch’essa realizzata con la pietra locale, era pensata come luogo di riflessione sulle conseguenze della guerra ed era “[...] intesa ad esprimere nella forma più semplice e significativa la concezione simbolica del comune sacrificio al quale erano chiamati gli avversari in campo”⁸. L’intera opera disegnava nei pressi della vetta meridionale una grande croce disposta lungo l’asse est-ovest, con un viale principale largo 13,5 metri e lungo 150, che terminava con una terrazza semicircolare costruita sul bordo del precipizio che guarda la Val di Landro [fig. 14]. Sull’asse nord-sud erano previsti due portali alti quasi 12 metri e larghi 6, posti alla distanza di 60 metri l’uno di fronte all’altro, che nel rappresentare il Monte Piana italiano e quello ex austroungarico introducevano a due gradinate divergenti ed ascendenti. Ogni rampa era fiancheggiata da dodici cippi disposti regolarmente che avrebbero dovuto rappresentare i reparti italiani con i loro caduti da una parte e quelli austroungarici dall’altra [fig. 15]. La descrizione che Gurekian fornisce delle due rampe racchiude in sé la profondità del pensiero che ne ispirò l’idea. Egli infatti sottolinea che le “[...] due rampe si incontrano al centro dove sorge l’altare sormontato da una croce, simbolo del sacrificio per un ideale opposto nei fatti, ma comune nello spirito”⁹. Credo che valga la pena di soffermarsi sul senso di queste parole e provare ad interrogarsi su come fosse possibile riuscire a sviluppare un pensiero così carico di significato, a meno di venti anni dalla fine di quella catastrofe umanitaria che fu la Prima guerra mondiale. Per noi contemporanei, memori dei conflitti

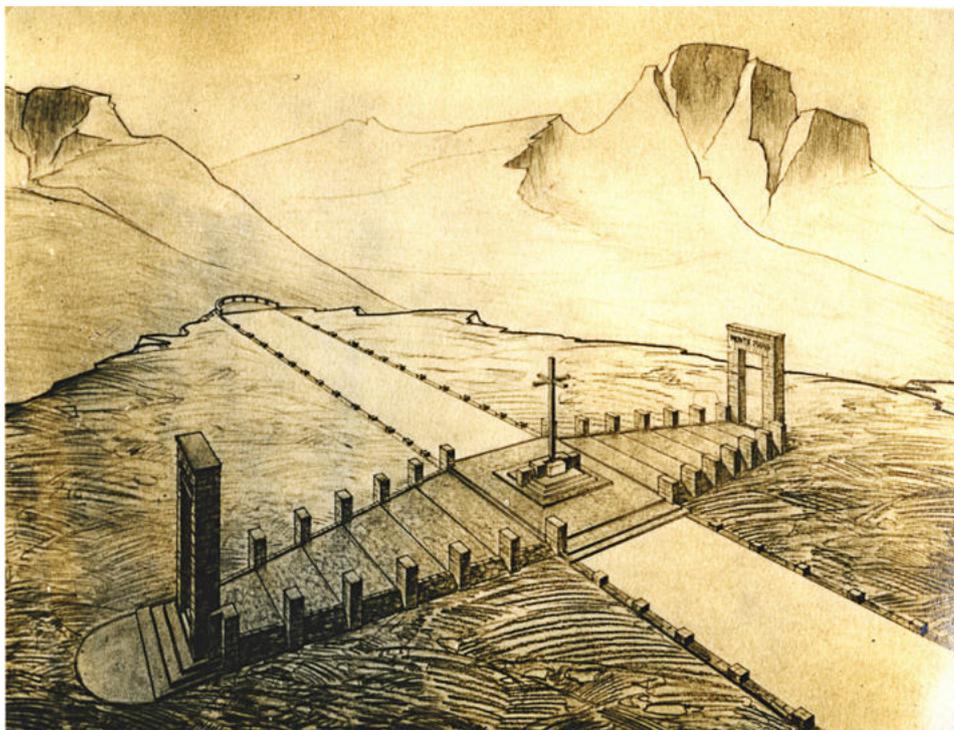


Fig. 13 – La gradinata monumentale. Disegno prospettico con il viale principale e le gradinate ascendenti (Archivio Gurekian).

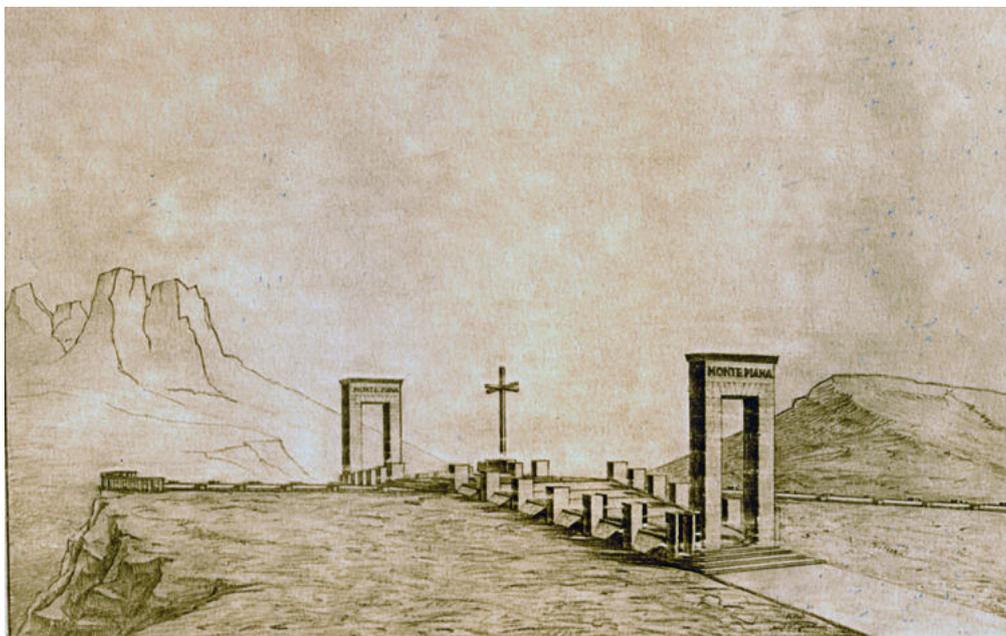


Fig. 14 – La gradinata monumentale. I due portali e la terrazza semicircolare sull'estremità occidentale (Archivio Gurekian).

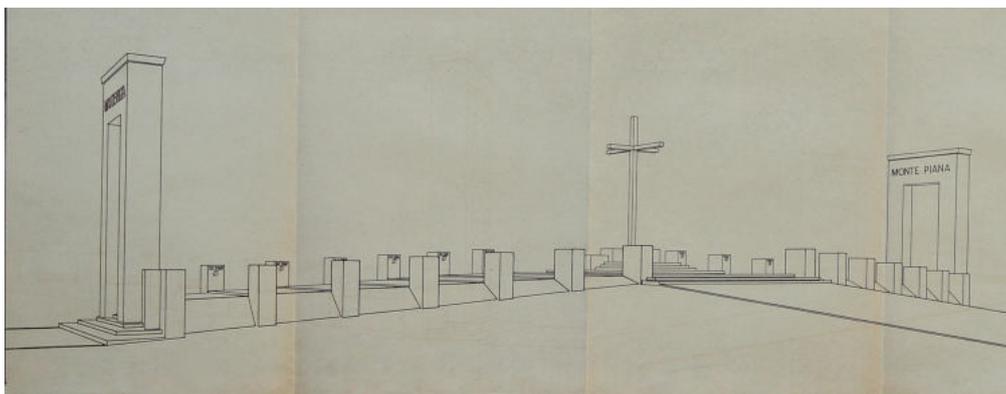


Fig. 15 – La gradinata monumentale. Le rampe e i cippi commemorativi (Archivio Gurekian).

che hanno caratterizzato il XX secolo e l'inizio del XXI, potrebbe essere facile capire l'importanza della comunione tra i popoli. Potremmo anche avere una certa consapevolezza relativamente al fatto che una guerra porta sempre a delle conseguenze nefaste per le popolazioni che ne sono coinvolte. Ma è trascorso quasi un secolo tra il nostro tempo e quello nel quale Gurekian progettò l'opera. Alla fine degli anni '30 il ricordo di quel conflitto era ancora vivo nella memoria dei sopravvissuti e il contenzioso che riguardava il Sudtirolo e le altre isole linguistiche tedesche annesse dall'Italia era un tema tutt'altro che risolto e che portò, pochi anni dopo, all'istituzione delle famigerate "opzioni".

Personalmente credo che Gurekian avesse fatto tesoro del suo vissuto. Egli era un cittadino italiano, ma era nato altrove. Era erede di una cultura diversa, testimone indiretto di un'altra catastrofe umanitaria quale fu il genocidio che subì il suo popolo armeno tra il 1915 e il 1916 e che colpì pesantemente anche la sua famiglia. Credo che lui, meglio di chiunque altro, fosse in grado di fare propria la sofferenza delle persone traducendola in un messaggio di pace.

Il suo impegno non si sarebbe dovuto esaurire con il solo progetto ed è verosimile che Gurekian credesse realmente nella possibilità di vederlo realizzato, come dimostra una lettera che il 1 gennaio 1939 indirizzò al Colonnello Zaglio e nella quale si rammaricava di fronte alla possibilità di non potersi avvalere dei consigli dell'Ufficiale durante l'esecuzione dei lavori. Ma

come risulta evidente a chiunque abbia visitato il Monte Piana, ogni previsione rimase sulla carta. Le ragioni della mancata realizzazione non sono mai state chiarite anche se potrebbero essere intuibili.

Dalla lettera di incarico del 10 settembre 1937 emerge la volontà da parte del Ministero di realizzare le opere e ne conseguì che i fondi fossero in qualche misura già stati stanziati; tant'è che per il pagamento della nota spese, presentata il 31 agosto 1939, Gurekian dovette attendere appena una decina di giorni. Tuttavia i costi stimati per l'esecuzione dei lavori ammontavano a complessive 435000 Lire, delle quali 265000 per la sistemazione delle opere di guerra, 150000 per il monumento e la rotonda, 20000 per lavori vari. Ciò significa che rispetto alle opere chieste quelle aggiuntive avrebbero comportato un aumento di spesa di quasi il 50%. È possibile che ciò non fosse sostenibile, tanto più alla luce del precipitare della situazione internazionale di lì a breve. Infatti il 1 settembre 1939 la Germania di Hitler invase la Polonia dando così inizio alla Seconda guerra mondiale e certamente i venti di guerra che cominciavano a soffiare su più fronti comportarono il dirottamento di ogni risorsa economica verso i settori strategici della difesa. Ciò è tanto più evidente

dal momento che già il 10 giugno 1940 Mussolini annunciò l'entrata in guerra dell'Italia al fianco della Germania, ponendo definitivamente fine ad ogni possibilità di esecuzione delle opere progettate. Ma se non fosse scoppiata la guerra, il progetto di Gurekian sarebbe stato interamente realizzato? Questo è un aspetto che meriterebbe un approfondimento. Va ricordato infatti che il Ministero della Cultura Popolare aveva uno scopo prevalentemente rivolto alla propaganda fascista ed il progetto di recupero del Monte Piana era inteso a celebrare il presunto e tanto decantato eroismo dei militari italiani i quali, con il loro sacrificio, avevano permesso all'Italia di vincere la guerra. Il concetto espresso da Gurekian, che equiparava il valore dei soldati italiani a quello dei soldati austro-ungarici, era foriero di tanti e tali significati che non posso fare a meno di chiedermi se sarebbe mai stato accettato e condiviso dal regime fascista.

In ogni caso nell'articolo del 2011 citato in precedenza, l'autore manifesta un evidente sollievo per la mancata realizzazione delle opere che, viceversa, "[...] avrebbero deturpato per sempre Monte Piana"¹⁰. Non posso condividere un giudizio così categorico, perché mi sembra eccessivamente severo e apparentemente riferibile solo alla sensibilità di chi lo ha espresso e non ad una valutazione oggettiva nel merito. Credo piuttosto che il progetto di Gurekian andrebbe analizzato non per il suo aspetto ma per ciò che era chiamato a rappresentare allora. Potrebbe essere un esercizio utile per interrogarsi sul significato che assumono i monumenti quando vengono eretti e, soprattutto, sulla loro capacità di mantenere o modificare nel tempo tale significato. Perché, ammesso e non concesso che quel progetto potesse deturpare il Monte Piana, ci si dovrebbe chiedere allora se lo stesso giudizio dovrebbe essere riservato al Sacro Militare di Cima Grappa o a quello di Asiago, giusto per citare un paio di esempi che a livello di impatto paesaggistico non possono essere considerati irrilevanti. Se invece il giudizio dovesse essere riferito genericamente ad ogni intervento umano in alta quota, sarebbe allora inevitabile dover esprimere un'opinione anche sull'utilità del recupero storico di tutte le aree dolomitiche coinvolte dalla Prima guerra mondiale. Recupero che sul Monte Piana è stato infine promosso e realizzato, a partire dagli anni '90, grazie all'iniziativa dell'associazione culturale "Dolomitenfreunde - Amici delle Dolomiti" fondata nel 1973 da Walther Schaumann (1923-2004). Affermo questo alla luce del fatto che tale recupero, che nella sostanza ricalca le previsioni del progetto di Gurekian, oggi sembra godere di una vasta approvazione.

Il progetto di Monte Piana rappresenta un'ulteriore testimonianza sia della sensibilità e profondità d'animo di Gurekian sia della sua capacità di interpretare ogni progetto come un'occasione per trasmettere un messaggio.

Note

- (1) Ohannés Gurekian. (1938). Relazione tecnica, premessa
- (2) Ivi, p.1
- (3) Giorgio Tosato (2011). Il progetto Monte Piana di Ohannes Gurekian in *Le Dolomiti Bellunesi* numero 66, p.38
- (4) Nazareno Meneghetti (1935). Monte Piana. Casa editrice Alba, Soc. An. Lanzani Gemelli, Milano, p 122
- (5) Gurekian, op. cit. p.3
- (6) Ibidem
- (7) Ivi, p.5
- (8) Ivi, pp.3-4
- (9) Ivi, p.4
- (10) Tosato, op. cit. p.41

Fulvio Bona. Architetto e fotografo, nasce a Milano il 4 febbraio 1975. Laureato presso lo IUAV nel 2003 lavora in Provincia di Belluno dove si occupa di consulenze, fotografia architettonica e design di arredi in legno. Profondo conoscitore della propria terra, si dedica allo studio del paesaggio, della storia e del futuro della stessa.
www.fulviobona.com

Un antico progetto stradale del 1821 A Nove la prima tangenziale di un centro abitato?

Fabio Abbruzzese

Nell'articolo è descritto il progetto di una variante stradale riportata in una mappa del 1821. Questo antico intervento stradale è paragonato ad un analogo progetto redatto recentemente. E' evidenziata la semplicità e la chiarezza di questo antico elaborato. Al termine è riportata la Storia dei Remondini importanti imprenditori bassanesi dal seicento all'ottocento che, nella zona della vecchia variante stradale, avevano la proprietà di una villa oggi tutelata dalla Soprintendenza di Verona.



Fig. 1 – Mappa del 1821 riportante un progetto stradale a firma del perito Giò Batta Bricito

Molti anni fa acquistai, nel mercato antiquariale, una antica mappa riportante un progetto di rettifica di un tratto stradale nel Comune di Nove (fig. 1). Questa pergamena mi intrigò per la semplicità e la chiarezza progettuale della soluzione, elaborata in un'unica tavola. In quei tempi, alla fine degli anni '70, avevo appena concluso quale Direttore dei Lavori un intervento simile di rettifica di una curva pericolosa a nord di Verona che aveva comportato la redazione di molte relazioni, disegni, computi e documenti contrattuali.

Questa mappa, delle dimensioni di 60 x 44 cm, è stata vergata con inchiostro di china e colorata a pastello in alcune parti, rappresenta il progetto di un nuovo tratto di strada denominato "della Romana" nel Comune di Nove e risale a più di 200 anni fa, essendo datata 12 novembre 1821.

Ha la scala grafica di un centimetro per 10 metri (1:1.000) e, in un cartiglio rettangolare (fig. 2), la firma del perito con le seguenti note progettuali.

Provincia di Vicenza.

Comune di Nove li 12 Novembre 1821 milaottocentoventuno.

Tipo dimostrante un bene Aratorio vitato con casa da Massaro sopra e relative respicenze, di ragione del Nob. Sig. Conte Giò. Batta. Roberti fu Guerino di Bassano, il tutto situato in detto Comune, Contrà della Romana,

cioè,

1° L'andamento della strada carreggiabile ora esistente, che la Deputazione di Nove divisa di abbandonare, segnata di color giallo fra le lettere A.B.C.

2° L'andamento della nuova strada, che per quanto viene detto, la medesima Deputazione progetta di sostituire alla prima segnata A.D.C.

3° L'andamento finalmente della nuova strada segnata (?), e non altre, viene dal Sig. Conte Roberti concesso sul proprio fondo, già rassegnato nel 1819 alla Deputazione di Nove. E.F.G.C.

Giò Batta Bricito Perito pubblico di Bassano

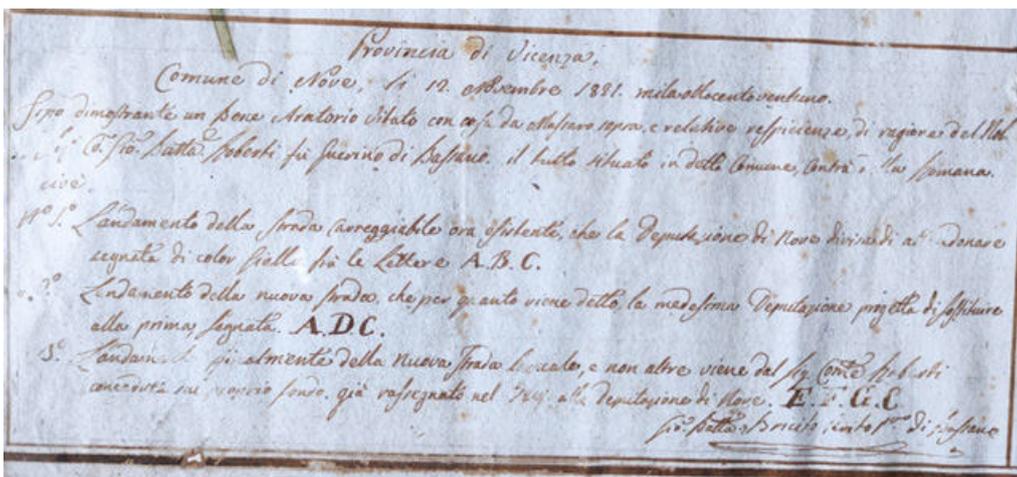


Fig. 2 – Cartiglio presente nella mappa riportante le indicazioni progettuali e la firma del progettista



Fig. 3 - La roggia "Isacchina" con a fianco via "Santa Romana"



Fig. 4 - Oratorio di Santa Romana Vergine della seconda metà del XVII secolo di semplice prospetto con le paraste doriche



Fig. 5 - Villa Remondini vista da sud. A sinistra il corpo padronale e l'adiacente barchessa con il portico e la torre colombara



Fig. 6 - Villa Remondini vista da sud con il corpo padronale ad "L". Nelle adiacenze un sostegno di una linea elettrica e un magazzino impediscono la completa visuale dell'immobile.

Il progettista è il perito pubblico Giò Batta Bricito che oggi si può paragonare agli ingegneri dell'ANAS o di Veneto Strade.

Il Conte Giò Batta Roberti, proprietario dei terreni interessati dalla rettifica stradale del tratto E.F.G.C., nel 1819 dette l'assenso alla realizzazione di quest'opera sui terreni di sua proprietà.

Sarebbe interessante conoscere le modalità di acquisizione di questo assenso, in quanto la nuova strada divide in due la proprietà del Conte creando un reliquato di forma triangolare.

La legge fondamentale sugli espropri per causa di pubblica utilità (n°2359 del 25 giugno 1865) è stata pubblicata sulla G.U. dell'8 luglio 1865 ed è successiva di oltre 40 anni da questo documento.

Nel 1821 Nove faceva parte del Regno Lombardo Veneto, costituitosi in forza del Trattato di Vienna del 1815. Questo regno fu affidato a Francesco I d'Asburgo Lorena Imperatore d'Austria. La Lombardia e il Veneto, ebbero ciascuna un proprio Consiglio di Governo con a capo un Governatore, e distinti organismi amministrativi denominati Congregazioni Provinciali e Congregazioni Municipali o Delegazioni, che avevano tra le proprie competenze i lavori pubblici.

In questa mappa sono riportati i nominativi dei confinanti con il terreno del conte Roberti (Eredi Remondini, Viero Giuseppe, Scanavin Giovanni, Rigatto Antonio) e il fossato "Isacchina".

Gli immobili sono colorati in rosso, in giallo la strada Comune detta "della Romana" e la "Stradella Comune" indicata con le lettere A.B.C.D.E.F. oggetto della rettifica stradale.

E' da notare che questa variante è stata ritenuta importante dalla Delegazione di Nove per deviare sulla stessa il traffico del tratto A.B. per la presenza di numerose case. Per il conte Roberti il vantaggio consisteva nella diminuzione del traffico davanti alla sua villa, anche se a fronte della divisione del terreno denominato "Aratura".

Questo elaborato progettuale è stato registrato a Bassano per il bollo in data 14 novembre 1821, come risulta dal timbro triangolare e dalle scritte riportate sulla mappa, nonché gli estremi di registrazione al protocollo civile n°103 pagina 34/100 e la firma del Cancelliere Navarini.

Attualmente quest'area è ubicata a sud del comune di Nove, al confine con i territori di Pozzoleone (VI) e di Schiavon (VI). Dal punto di vista viario la strada "della Romana" è ora la SP n.52 "Bassanese" che collega i centri abitati di San Pietro in Gu (PD) e di Nove (VI), la "Stradella Comune" ha il nome di via "Santa Romana" ed è fiancheggiata dalla roggia "Isacchina" (fig. 3).

Questa strada prende il nome dal vicino Oratorio di Santa Romana Vergine costruito nella seconda metà del XVII secolo (fig. 4), che però non è rappresentato nella pergamena, in quanto ubicato poco più a nord.

La strada adiacente villa Remondini (fig. 5) è ora una strada privata, in parte non asfaltata. È molto cambiata l'urbanistica, essendo rimasta la sola villa, il cui corpo padronale è impostato su una pianta a "L" (fig. 6). L'adiacente barchessa ha un portico ad archi ribassati su cui svetta la torre colombara. L'oratorio e la villa andrebbero valorizzati, ma sono circondati da edificazioni di nessun pregio che in parte li nascondono alla vista soffocandoli. Oggi la redazione dei progetti stradali è molto più complessa e richiede l'intervento di un pool di tecnici. Molte sono le materie interessate: la geologia e la geotecnica per la conoscenza del sottosuolo, la topografia per i rilievi dei terreni, l'idrologia e l'idraulica per lo studio dei corsi d'acqua interessati, la strutturistica per la progettazione dei ponti e dei muri, l'impiantistica per la segnaletica, l'illuminazione e i servizi, l'economia per l'analisi dei costi dell'intervento e la sua convenienza in termini di rapporto fra i benefici e i costi.

Pertanto prima di por mano al progetto esecutivo di una strada, è

necessario svolgere una serie di fasi dallo studio di fattibilità, per poi passare, in caso positivo, al progetto preliminare, a quello definitivo e, infine, a quello esecutivo.

Pur comprendendo la necessità di studiare a fondo tutti questi aspetti, un po' di nostalgia per la semplicità e la chiarezza dei progetti elaborati nei secoli scorsi rimane.

Nello specifico si può considerare il perito pubblico Giò Batta Bricito uno dei primi progettisti, se non l'inventore delle "tangenziali", che sono quelle strade realizzate per permettere il transito degli autoveicoli senza entrare in contatto diretto con la circolazione urbana.

I Remondini. Breve storia di un'impresaria veneta del '700.

I Remondini, proprietari della villa di Nove, furono una famiglia di stampatori che operarono a Bassano del Grappa dalla prima metà del XVII secolo alla prima metà del XIX secolo.

Il capostipite Giovanni Antonio Remondini nacque a Padova nel 1634. Poco più che ventenne, nella piazza principale di Bassano aprì un negozio di telerie, lane, sete e attrezzi di ferro.

In seguito aggiunse alle sue merci anche le xilografie dei santi e di soggetti popolari, che i contadini acquistavano per la protezione delle loro case.

Successivamente sviluppò una propria stamperia, acquistando un vecchio torchio. Da questo investimento ebbe origine una delle più importanti calcografie d'Europa.

Alle stampe dai colori vivaci si aggiunsero i giochi, come il *giro dell'oca* o i soldatini di carta, e i *libretti* di storie per soddisfare i gusti del popolo minuto.

Giovanni Antonio allacciò proficui rapporti con i girovagli delle vallate del Tesino, lungo la Valsugana, affidando a loro lo smercio delle stampe.

In questo modo i Remondini riuscirono a diffondere il proprio marchio in Europa.

Nel 1711, alla morte del fondatore, il figlio Giuseppe (1700-1769) prese in mano la stamperia alla quale impresso un deciso sviluppo, assumendo la proprietà e il controllo anche delle diverse cartiere ubicate nel Triveneto, in modo da poter controllare l'intera filiera.

Giuseppe fu molto abile anche nel trattare con il potere politico. Nel 1738 ottenne dal Senato Veneziano il privilegio esclusivo di libera commercializzazione esente dai dazi, su tutto il territorio nazionale, delle proprie stampe religiose.

Nel 1750 i Remondini aprirono una libreria a Venezia, entrando in diretta concorrenza con i librai della capitale del libro, ma con il vantaggio di praticare prezzi più bassi in quanto erano produttori della materia prima impiegata. La tipografia continuò a stampare libri e atlanti geografici di qualità.

La produzione aumentò fino a raggiungere un livello internazionale per effetto di una efficiente rete di distributori divisi per aree geografiche che comprendevano anche le Americhe.

La decadenza cominciò nella prima metà dell'Ottocento, dopo le invasioni napoleoniche. Nel 1840 la produzione era ancora notevole, ma si accumulava l'inventario. Nel 1848 iniziò il tracollo fino al 1861 anno in cui l'azienda chiuse definitivamente.

La storia, la documentazione, i materiali e la produzione sono esposti a Palazzo Sturm (fig. 7) nel Museo della Stampa che porta il nome "Remondini" (fig. 8) di questa famosa famiglia di imprenditori.



Fig. 7 – Palazzo Sturm a Bassano del Grappa. Sede del Museo della Stampa "Remondini"



Fig. 8 - Logo del Museo della Stampa "Remondini di Bassano del Grappa"

Fabio Abbruzzese. Ingegnere libero professionista. Ordine degli Ingegneri di Vicenza. Progettista, Direttore dei lavori, Collaudatore e Coordinatore della Sicurezza di importanti opere infrastrutturali. Autore di numerose pubblicazioni riguardanti la tecnica dei lavori stradali, i ponti e la viabilità invernale.

L'Artificial Intelligence Act

Antonio Tringali

Si dice che quando gli scopi di un'organizzazione non siano ben definiti, ciò che l'organizzazione consegna ricalchi il proprio organigramma. Non c'è una vera unione politica in Europa: le strutture di controllo garantiscono una certa sorveglianza dei mercati, necessaria a che l'unione monetaria funzioni; la vera unione economica non si è mai realizzata. Purtroppo è meno unione, più condominio.

Se c'è una cosa in cui le strutture politiche europee eccellono è nella produzione di regole, tra le quali gli "Act" giuridici immediatamente in vigore purché non contrastino con la costituzione di un paese membro, che fissano obiettivi.

Uno di questi atti è l'Artificial Intelligence Act [1], o AI Act, che si propone nientemeno di reagire all'introduzione degli ultimi sviluppi dell'intelligenza artificiale imponendo che sia "umanocentrica e affidabile", assicurando alti livelli di protezione della salute, dell'ambiente, della sicurezza, la salvaguardia dei diritti fondamentali e in generale l'osservanza della legge. *Vaste programme*, che comincerà ad essere applicato dal 2 febbraio 2025 e avrà piena attuazione in due passi: dal 2 agosto 2026, tranne che per l'articolo 6; dal 2 agosto 2027 anche per quest'ultimo. Sono previste altre fasi fino al 2030, per cui non è un approccio *big bang*. Mancano ancora i regolamenti attuativi.

Cosa è veramente l'AI? Con questa sigla si indicano tutta una serie di tecnologie informatiche e matematiche che vanno dai sistemi esperti fioriti negli anni '80, al machine learning degli anni '90, al deep learning dagli anni 2000 in poi, fino all'ultima iterazione dei *Large Language Models* (LLM, ChatGPT e affini [2]) negli ultimi 7 anni. Poiché non possiamo (per il momento) modellare in dettaglio un cervello o farlo meglio della natura, le tecniche affinate al crescere della potenza di calcolo hanno simulato le connessioni tra una base di conoscenza e le risposte a vari input con calcoli matematici. Inutile sottolineare che il progresso è stato reso possibile dall'incremento della potenza di calcolo e della capacità di memorizzazione: non esiste Artificial Intelligence senza Big

Data, ovvero una quantità di dati non gestibili facilmente con mezzi convenzionali.

Chiamiamo tutto AI, ma nella loro ultima iterazione queste tecnologie non sono che una simulazione abbastanza convincente da far prendere paura alla politica del vecchio continente. Perché il futuro è già qui da poco meno di un decennio e l'abbiamo visto in opera in Cina; non è un futuro gradevole in ogni sua parte.

Applicabilità

L'AI Act è applicabile a chi produca, importi o distribuisca strumenti AI. Come per altri atti legislativi europei, non importa se i modelli siano realizzati nel territorio dell'Unione o al di fuori, purché siano fruibili in Europa. In ciò sono ricalcati altri Act, come il Cyber Resilience Act (CRA).

A causa di questa normativa i produttori e gli sviluppatori europei dovranno partecipare alla rivoluzione AI in maniera più burocratica dei produttori statunitensi e cinesi, le superpotenze dell'AI, nonché con molte meno risorse economiche alle spalle. Infatti i modelli fanno uso di ingenti risorse di calcolo, ed è ciò che fa salire i costi nell'usufrutto, non che sia (troppo) segreta la tecnologia a corredo. I cloud utilizzati nell'Unione sono, e saranno per il prevedibile futuro, prevalentemente di proprietà statunitense.

Sono previste esclusioni in seno all'Unione per l'applicabilità di questa normativa:

- In caso di cooperazione internazionale, applicazione della legge, amministrazione della giustizia, quando siano implementate sufficienti salvaguardie per il rispetto dei diritti fondamentali e della libertà degli individui.
- Non riguarda i fornitori di servizi intermediari: ad esempio, un cloud che si limiti a ospitare un modello AI sulle proprie macchine.
- Non si applica alla ricerca, sviluppo e test di sistemi AI prima che siano immessi sul mercato.
- Non riguarda i modelli con licenze free e open source, purché non siano utilizzati commercialmente oppure siano classificati come ad alto rischio.
- Non si applica a modelli per uso personale o per attività non professionali.

Per affermazione della stessa Commissione, la grandissima parte dei modelli non sono interessati dall'AI Act. Al limite sarà necessario specificarlo nella documentazione tecnica a corredo, peraltro già necessaria se il software casca sotto l'ombrello del CRA.

Come per altre normative, le multe sono pesanti: trasgredire l'articolo 5 sulle pratiche proibite per le aziende può condurre a multe fino a 35 milioni di Euro o al 7% del fatturato annuo mondiale. Altri tipi di violazione, ad esempio per i modelli *general purpose*, possono far comminare multe fino a 15 milioni di Euro o al 3% del fatturato annuo mondiale. Fornire informazioni non corrette o fuorvianti può risultare in multe fino a 7.5 milioni di Euro o l'1% del fatturato annuo mondiale.

È possibile anche punire le istituzioni dell'Unione che violino le regole. In questo caso le multe possono arrivare da 750000 fino a 1.5 milioni di Euro.

Approccio basato sui rischi

Il modo in cui sono differenziati i rischi impliciti nell'AI è tramite l'introduzione delle seguenti classi:

- **Inaccettabile:** modelli che implicino manipolazione subliminale, che sfruttino vulnerabilità di specifiche classi di persone (per età, disabilità, condizione sociale o economica), sistemi di categorizzazione economica o per etnia, religione, orientamento sessuale. Questi usi sono semplicemente proibiti.
- **Ad alto rischio:** oggetto dell'articolo 6 dell'AI Act, quando il modello è componente di sicurezza in un prodotto o è esso stesso il prodotto, a meno che non si limiti ad "aumentare" il comportamento umano e non lo sostituisca. Nel caso di alto rischio prima di essere posto sul mercato esso dovrà subire una verifica di conformità, persino sul tipo di dati su cui il modello è addestrato, da una terza parte: ad esempio, deve essere assicurato che non ci sia polarizzazione di alcun tipo nei dati di addestramento (non vogliamo modelli nazisti o sessisti). Ogni caso di utilizzo dovrà essere adeguatamente tracciato per tutto il suo ciclo vitale, con supervisione umana di almeno due individui competenti, affinché siano protette la salute, la sicurezza e i diritti.
- **General Purpose AI (GPAI):** le persone che stanno interagendo con il sistema devono essere debitamente informate, a meno che il sistema non sia dedicato a rilevare, prevenire e investigare crimini, posto l'accento sulla salvaguardia dei diritti e delle libertà. Ovviamente i GPAI per immagini e video devono evidenziare che i media sono generati allo scopo di evitare *deep fake*; ciò si applica in modo meno intrusivo per contenuti satirici, creativi, artistici. Un GPAI è classificato in base al numero di parametri che impiega, la qualità e dimensione dei dati di addestramento misurati in token, la quantità di operazioni in virgola mobile al secondo e l'energia assorbita dai sistemi di calcolo, le modalità di input e output del modello (testo, audio, video), il numero di utenti registrati. Un GPAI è classificato a *rischio sistemico* se:
 - Ha alte capacità d'impatto secondo certe metriche ancora da definire.
 - Per decisione della Commissione, su allerta qualificata di un comitato scientifico. Sono previsti anche l'istituzione di un forum e di un gruppo di esperti indipendenti.
 - In presenza di un GPAI la Commissione deve essere notificata entro due settimane: i modelli saranno mantenuti in un database accessibile riservatamente all'autorità di sorveglianza del mercato e alla Commissione.

È possibile l'esenzione dei vincoli, anche per modelli con rischio inaccettabile, per gli organi di polizia con sistemi che analizzino in tempo reale immagini nel caso in cui si cerchino vittime di rapimento o persone scomparse, traffico di esseri umani

e vittime di sfruttamento sessuale, o in caso di imminente attacco terroristico. Un modello ad alto rischio potrebbe essere autorizzato, o addirittura posto in servizio immediatamente, per un periodo limitato di tempo per ragioni eccezionali di pubblica sicurezza, la protezione della vita o della salute delle persone, la protezione di strutture industriali o infrastrutture chiave. Tuttavia gli Stati membri dell'Unione dovranno informare annualmente la Commissione degli usi del riconoscimento biometrico in tempo reale negli spazi pubblici.

Obblighi per modelli ad alto rischio

È sempre richiesta un'accurata documentazione e la presenza di procedure di test e di validazione della qualità. Per un modello ad alto rischio le fasi dello sviluppo devono essere tracciate. In particolare, per un tale sistema la documentazione dovrà essere mantenuta per un periodo di dieci anni dopo che il modello sia stato messo in servizio. Sono previste semplificazioni per le piccole aziende.

Nel caso un sistema non sia in conformità con l'AI Act deve essere rimosso dal mercato. Comunque le autorità di sorveglianza del mercato devono essere informate sulla natura della non conformità e delle azioni correttive intraprese.

Nella documentazione tecnica dei sistemi ad alto rischio da fornire alle autorità competenti è prevista l'implementazione di un sistema di monitoraggio dopo la messa in servizio; questo deve essere mantenuto attivo durante tutto il ciclo vitale del prodotto. Nel caso in cui si verificano incidenti, all'autorità del paese in cui si siano verificati bisogna fare notifica entro quindici giorni (che diventano dieci in caso di morte di persone).

La Commissione Europea, comunque, si dice sempre disposta a tornare sui suoi passi anche per i modelli ad alto rischio: saranno considerati lo scopo, quanto è usato, i dati che elabora e l'autonomia, i danni potenziali e la possibilità di correggere o invertire i risultati. In ogni caso deve essere garantita aderenza a tutti gli altri regolamenti rilevanti dell'Unione.

La marcatura CE e le autorità di controllo

Un modello AI ad alto rischio reso accessibile nel territorio dell'Unione Europea dovrà avere associato un referente. Un importatore o un distributore locale, se il modello è sviluppato fuori dal territorio dell'Unione, dovrà essere disponibile a fornire alle autorità competenti:

- La valutazione di conformità.
- La documentazione tecnica.
- La marcatura CE e le istruzioni per l'uso.

È responsabilità dell'importatore o distributore informare le autorità di eventuali non conformità del modello. Nel caso in cui costoro facciano modifiche significative al modello, saranno considerati sviluppatori e non più distributori.

Ogni paese membro dell'Unione Europea dovrà nominare almeno un'autorità di controllo con persone competenti a valutare e monitorare i modelli, con ogni genere di professionalità coinvolta, da esperti

AI a legali (con compiti specifici delegabili a terze parti). L'autorità dovrà essere in grado di recepire le dichiarazioni di conformità presentate. Il certificato di conformità eventualmente rilasciato dalle autorità di controllo avrà una durata massima di quattro o cinque anni secondo il tipo di modello AI.

In seno alla commissione sarà creato un *AI Office* per supervisionare le tecnologie e l'evoluzione del settore; a regime impiegherà circa un centinaio di persone. Uno dei suoi scopi sarà il rilascio di codici di condotta per la corretta applicazione dell'AI Act, identificando eventuali rischi sistemici a livello dell'Unione, ovviamente una volta identificato cosa esattamente si intenda per rischio sistemico, magari con la collaborazione dei produttori dei modelli e membri selezionati della società civile. Metodi e strumenti di misura dovranno essere individuati: la paura qui è il collasso dell'intero mercato o del sistema finanziario.

A supporto dell'innovazione?

L'AI Act non è solo bastone, ma anche carota. La normativa prevede un *regulatory sandbox*, ovvero un ambiente controllato in cui un modello possa essere sviluppato, addestrato e testato per un tempo limitato prima di essere posto sul mercato. Alla fine del test il produttore dovrà redigere un rapporto dettagliando i risultati e ciò che si sia appreso. Questo dovrebbe stimolare l'accesso al mercato dell'Unione da parte delle piccole e medie imprese e delle startup. Che, come per il CRA, è difficile possano essere tanto piccole se dovranno avere persone dedicate a seguire la documentazione e le relazioni con le autorità preposte.

L'uso di dati personali in un sandbox è permesso nei casi di pubblica sicurezza, salute, protezione ambientale, sostenibilità dell'energia, sicurezza dei trasporti e pubblica amministrazione. E' necessario fornire un piano di test all'autorità di controllo, che agirà secondo le regole del silenzio-assenso entro trenta giorni; le persone ammesse al test devono fornire il loro consenso informato.

I dati sono il nuovo oro e a Dubai non solo si lavora metà dell'oro al mondo (il paragone con il petrolio è abusato): Aramco Digital in collaborazione con Groq [3], che progetta acceleratori AI efficienti in grado di eseguire decine di modelli diversi, sarà un punto di riferimento per i cosiddetti *NeoCloud*, i data center dedicati all'AI. C'è energia per l'elaborazione e spazio per data center a volontà, per usare un eufemismo, negli Emirati Arabi Uniti. I finanziamenti neanche li nominiamo, visto che negli Emirati stanno pianificando da tempo un futuro in cui il petrolio si usi meno di oggi.

Il rischio dell'approccio basato sui rischi

La maggior parte delle prescrizioni è chiaramente fatta con ChatGPT e i suoi comparati LLM in mente.

I modelli AI sono assimilati a software estremamente pericoloso, in quanto uno dei prerequisiti dell'AI Act è che lo sviluppatore medio non possa partecipare alla loro implementazione, dovendo "possedere un sufficiente livello di preparazione in AI, prendendo in

considerazione la conoscenza tecnica, l'esperienza, l'educazione e l'addestramento". Questa matematica fa tanto paura, per cui i modelli ad alto rischio dovranno avere associato un sistema di gestione della qualità secondo un processo iterativo per tutto il ciclo di vita del prodotto; si afferma comunque che dovrebbe essere proporzionato alla dimensione del fornitore dei servizi AI.

La richiesta di limitare l'AI è del tutto ragionevole. L'assunzione implicita è quella di avere a che fare con un sistema che acquisisca coscienza di sé e valuti che la sua esistenza sia minacciata dagli esseri umani, decidendo poi di disfarsi di loro. Già visto, è il complesso di Frankenstein prima ancora che Terminator: la paura che una macchina possa ribellarsi nei confronti del proprio creatore, o – molto meno – aiutare individui senza scrupoli a sottomettere persone.

C'è da dire che siamo con la tecnologia corrente ben lontani dalla realizzazione di un rischio del genere. Secondo gli scienziati più ottimisti, ci vorranno tra cinque e dieci anni e un cambio totale di paradigma prima che si giunga a forme di *ragionamento automatico* e non mere simulazioni statistiche, ma non si può mai dire. Ci sono troppe persone al mondo che sono in grado di cascare nella truffa del principe nigeriano che deve trasferire un milione di dollari e ha curiosamente bisogno proprio degli estremi del tuo conto in banca.

Piuttosto, i modelli LLM – che sono da un paio d'anni ciò che si identifica per AI – hanno problemi di *spiegabilità*: anche il recente OpenAI o1 probabilmente non è molto più che l'aver reso pubblico (e con iterazioni più lunghe) i normali passi intermedi compiuti dalle reti neurali interne al modello. Nella maggior parte dei modelli disponibili non è possibile avere catene di inferenza valide. Non si può generalizzare a un problema mai visto, o che non sia piuttosto affrontabile per similarità: nessuna intuizione, nessun ragionamento umano. Questo filone di ricerca è la ragion d'essere di parecchie startup recenti, per cui ciò che richiede l'AI Act è fattibile solo in parte e probabilmente per i modelli più complessi [4].

Tuttavia l'AI Act richiede che i modelli utilizzati siano interpretabili, che l'informazione fornita alle autorità su richiesta sia esposta con un linguaggio che le autorità stesse possano facilmente comprendere (!). Ci sono problemi di scala: nel caso dei modelli ad alto rischio, per non conformità è richiesto che i log del malfunzionamento siano forniti riservatamente alle autorità dei paesi nei quali il problema si sia manifestato. Per un modello con milioni di utenti in contemporanea sarà interessante persino capire che tipo di capacità di memorizzazione di tali log si debba avere, vista la richiesta di mantenere traccia degli eventi per tutto il tempo del ciclo di vita del prodotto, conservando almeno i sei mesi più recenti (o più, secondo la normativa di recepimento per ogni singolo Stato), dettagliando i database che ha consultato (che magari variano nel tempo – si dovrebbe versionare anche quelli?), i dati controllati, i dettagli dell'umano che abbia verificato l'informazione. Ho sempre più la sensazione che chi scrive le normative sia distaccato dalle realtà tecniche di chi debba implementare e supervisionare tali sistemi.

La cybersicurezza

Un problema non ancora ben compreso, sebbene l'articolo 42 richieda l'adozione di uno schema di cybersicurezza, è l'entità degli effetti che avrà l'AI in questo stesso campo. Tante altre normative come NIS2, CRA, DORA, etc. sono state create, già solo a livello europeo, per aumentare la postura di sicurezza informatica delle aziende e della società in genere.

I modelli sofisticati non solo sono usati da malintenzionati per circuire il grande pubblico: si pensi ai bot russi che su X realizzano propaganda contro l'Ucraina. Ma è stato dimostrato che

possono anche generare malware in maniera efficiente, o in certa qual misura possono condurre attacchi a sistemi in modo automatizzato.

È un settore di ricerca nuovo, in cui sicuramente nei prossimi anni si svilupperà una quantità rilevante di innovazioni. Al momento non si può scrivere altro che “serve maggiore sicurezza” e che bisogna proteggere i modelli e i dati di addestramento dall’alterazione. Sicuramente i professionisti del settore interverranno per garantire confidenzialità (soprattutto questa, utilizzando gli LLM in ambiente di lavoro), integrità e disponibilità richieste dalla cybersicurezza “classica”. Non si vedono nuovissimi tipi di attacchi ai quali le contromisure attuali non possano fare fronte, se non quelli riguardanti deep fake, purché l’individuo ben formato rimanga sempre nel ciclo di controllo.

Nel frattempo, mentre la corposa direttiva dell’AI Act è lungo il suo percorso, appaiono vari standard come l’ISO/IEC 42001:2023 per la gestione dei sistemi AI, ma ve ne sono altri che sono rivolti alla gestione del loro ciclo di vita (ISO/IEC 5338) o alla governance umana (ISO/IEC 38507:2022).

È del tutto corretto pretendere che i modelli più ad alto rischio siano accurati ed esenti da problemi di cybersicurezza. Magari si arriverà ad avere test più standardizzati e benchmark per la valutazione dei modelli, ma i tempi fissati per l’attuazione dall’AI Act mi sembrano francamente stretti. Si prescrive ad esempio che i modelli dovranno essere in grado di resistere a manipolazione dei propri dati o del loro “ragionamento”, citando varie tecniche per farli deviare da un comportamento accettabile. Ciò vorrebbe dire anche resistere a certe sottigliezze di ragionamento a cui la maggior parte degli esseri umani non sono in grado di far fronte. Si è in fase di forte sviluppo con novità all’ordine della settimana: vedremo.

L’AI è energivora e usa tanta acqua

Nell’articolo 40 dell’AI Act è richiesto che in futuro parte dei documenti da consegnare possano riguardare gli sforzi per ridurre il consumo di energia da parte dei modelli ad alto rischio e GPAI. Così, per accontentare anche gli ecologisti preoccupati per i cloud che consumano troppa energia, visto che questo articolo sembra pennellato sulla direttiva dopo l’introduzione di ChatGPT nel 2023. Mi piacerebbe vedere una preoccupazione analoga per il mining di criptovalute o NFT.

Tuttavia il rischio è reale: ad esempio, le CPU Nvidia Grace possono assorbire 132kW per rack. In casi del genere i rack che ospitano questa potenza di calcolo sono raffreddati a liquido piuttosto che ad aria come nei data center “normali”. Si stima che ciò richieda per ogni rack da 20 a 40 litri al minuto di acqua, il che può già essere un problema, anche se il circuito è liquido/liquido e non è richiesto che l’acqua del secondo circuito sia pulita (cioè nessuno spreco).

È inoltre efficiente creare NeoCloud composti da migliaia di CPU potenti, visto che conta anche la latenza nell’addestramento dei modelli partizionando i calcoli in cluster contigui fisicamente per non far esplodere il numero di mesi richiesti. Avere data center da 300000 CPU, come è previsto avvenga l’anno prossimo [5], farà raggiungere richieste di potenza nell’ordine dei gigawatt per la loro alimentazione. Diventa conveniente pensare di avere accesso a una capacità di produzione di energia contigua ai data center che, visti i recenti impegni *green* dei giganti del web, non può che essere nucleare da fissione.

Le sorgenti rinnovabili hanno problemi di continuità e sicuramente devono fare parte del mix energetico, ma non possono sostituire in toto i sistemi basati sul carbonio in quanto discontinue. No, neanche costellando i continenti di pannelli, pale eoliche e batterie si potrebbe sostituire tutta la capacità che è

attualmente fornita da gas, petrolio e carbone. E la fusione nucleare è sempre vent’anni di là da venire.

I provider di data cloud hanno fatto diverse mosse nel settore del nucleare da fissione:

- Microsoft Azure: entro un paio d’anni dovrebbe riattivare un reattore di Three Mile Island, quello non coinvolto nell’incidente nucleare del 1979. Ha accordi per alimentare entro il 2030 molti data center con Small Modular Reactor (SMR).
- Google Cloud Platform: utilizzerà gli SMR di Kairos Power.
- Amazon AWS: ha un accordo con X-energy, che sta lavorando su SMR e reattori di quarta generazione.

Dal mio punto di vista questo revival del nucleare sarebbe un bene anche se l’attuale frenesia attorno all’AI scemasse, anche se è improbabile visto che ci sono stati già benefici tangibili nell’utilizzo di queste tecnologie. Se si ricorda, è vero che il crash delle .COM del 2000 ha distrutto parecchio capitale: ma ha anche forzato l’allestimento delle infrastrutture di telecomunicazione che probabilmente non avrebbero avuto lo stesso incentivo a crescere in assenza delle spinte commerciali dell’epoca, preparando il successivo trionfo di Internet. Trovo quindi positivo il risascimento del nucleare da fissione avanzato, visto che altrimenti non potremmo decarbonizzare altrettanto efficientemente con le sole tecnologie rinnovabili.

Intanto in Italia

È ancora in discussione il disegno di legge con disposizioni e delega al Governo in materia di intelligenza artificiale [6], sebbene ci sia più predisposizione alla morale che all’implementazione industriale [7]. A mio giudizio non aggiunge nulla di nuovo all’AI Act: il testo provvisorio segue l’inclinazione che ha mostrato l’attuale legislazione in altri contesti.

Dopo l’enunciazione dei massimi sistemi, queste sono al momento le cose che hanno colpito di più la mia attenzione:

- Le professioni intellettuali possono utilizzare l’AI a supporto e non in sostituzione.
- La governance è suddivisa tra l’Agenzia per l’Italia Digitale e l’Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale.
- Sono stanziabili fino a un miliardo di Euro a fondi di capitale di rischio per il supporto di startup e progetti innovativi per AI. Alla condivisione del magro piatto possono partecipare quantum computing, cybersecurity, 5G e telecomunicazioni.
- Si devono marcare chiaramente i contenuti testuali, fotografici, audiovisivi e radiofonici generati con AI, escludendo i contenuti creativi, artistici, satirici e fittizi.
- È definita un’aggravante specifica per i reati facilitati dall’uso dell’AI.

Visto come sono messe le cose per la finanza pubblica, non devono derivare nuovi e maggiori oneri a suo carico. Molte riforme a costo zero nel nostro paese sono rimaste sulla carta e non hanno avuto impatto, se non altro positivo.

Considerazioni

Nel futuro apocalittico che secondo molti ci attende ci saranno in Unione Europea almeno due terzi della popolazione divisa tra sussidiati e pensionati; l'altro terzo probabilmente saranno avvocati ed esperti AI (quelli che non saranno emigrati in USA) che controlleranno il reale lavoro fatto dalle AI. Quando diventeranno cioè del tutto capaci di sostituire l'uomo in gran parte delle prerogative – al momento – umane. In ogni tipo di impresa che scavi un nuovo filone di ricerca la maggior parte del tempo è speso per sviluppare, soprattutto quando un campo sia così promettente dal punto di vista della produttività quanto quello dell'AI. Generalmente tutte le risorse, umane ed economiche (fare conti a questo livello di scala costa parecchio), sono impegnate per produrre risultati. Un certo tipo di AI in questo è particolare, in quanto buona parte del risultato è valutabile nell'interazione con i suoi principali fruitori, gli umani.

Un confronto tra il modo di fare degli USA e dell'Unione è impietoso: in generale nei primi il legislatore interviene dopo che una tecnologia si sia affermata e se ne siano valutate le implicazioni. Nella seconda è a quanto pare relativamente meno costoso legiferare preventivamente su settori ancora in divenire piuttosto che incentivare un ecosistema favorevole allo sviluppo di tecnologia. Ciò mi preoccupa molto, e non ispira le menti più brillanti a rimanere in Europa. È fondamentale il rispetto dei diritti, della salute, della democrazia e chi più ne ha più ne metta. Tuttavia l'approccio super-regolatorio dell'Unione Europea rischia di fare in modo che queste tecnologie siano sempre più appannaggio statunitense e cinese. In altri termini, si esacerbi un mercato unico europeo in cui il denaro fluisca sempre più a senso unico verso altri lidi. Un mercato di anziani consumatori, ma non di giovani creatori di tecnologia visto che il motore della ricerca e sviluppo europea, che era l'industria automobilistica, è grippato da qualche tempo e non si è mai generato l'equivalente europeo della Silicon Valley o del Guangdong.

Riferimenti

- [1] The EU Artificial Intelligence Act, 13/06/2024, <https://artificialintelligenceact.eu/>
I riassunti degli articoli sono generati dal sistema CLaiRK: <https://clairk.digitalpolicyalert.org/>
- [2] Attention is All You Need, AA.VV. Google, <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- [3] Aramco Digital and Groq Announce Progress in Building the World's Largest Inferencing Data Center in Saudi Arabia Following LEAP MOU Signing, https://groq.com/news_press/aramco-digital-and-groq-announce-progress-in-building-the-worlds-largest-inferencing-data-center-in-saudi-arabia-following-leap-mou-signing
- [4] Anthropic Claude 3, <https://www.anthropic.com/news/claude-3-family>
- [5] Multi-Datacenter Training: OpenAI's Ambitious Plan To Beat Google's Infrastructure, <https://www.semianalysis.com/p/multi-data-center-training-openais>
- [6] Disposizioni e delega al Governo in materia di intelligenza artificiale, DDL 1146, <https://www.senato.it/leg/19/BGT/Schede/Ddl/iter/58262.htm>
- [7] Strategia italiana per l'intelligenza artificiale 2024-2026, https://www.agid.gov.it/sites/agid/files/2024-07/Strategia_italiana_per_l_Intelligenza_artificiale_2024-2026.pdf

Antonio Tringali. Ingegnere elettronico libero professionista, si occupa di supervisione e controllo in sistemi di automazione: parcheggi, e-Signage, stampa 3D, ferroviario, energie rinnovabili.

Lo scorrere del tempo aggiorna la condotta (in Galileo 274):

Repliche e considerazioni

**Michele Culatti, Corrado Poli,
Carlo Morandi**

In [Galileo n. 274](#), attraverso un dialogo con Carlo Morandi, *Lo scorrere del tempo aggiorna la condotta*, si è affrontato il tema dello “svuotamento” di vita evedente soprattutto in molti atteggiamenti umani volti ad attività più *distrattive* che *costruttive* ma che spesso si riverberano o in forme di isolamento, anche da se stessi, o in comportamenti maleducati. Per quanto l'articolo volesse fermarsi ad una osservazione quasi giornalistica del fenomeno, è sembrato utile alla riflessione tracciare qualche riferimento sulla condotta, a partire da esercizi, almeno teorici, di *consapevolezza*. Tra questi ricordo la consapevolezza che ciascuno di noi dovrebbe avere su quanto siamo parte del paesaggio. Richiamo uno dei contenuti dell'articolo per sottolineare l'importanza che la nostra presenza fisica in un luogo è essa stessa paesaggio¹. Infatti con i nostri involucri reversibili, il modo di vestire e quelli irreversibili, i tatuaggi, si può offrire un paesaggio a volte tanto spietato quanto inconsapevole. Il tatuaggio², dilagante e modaiolo, è un fenomeno che rappresenta un panorama sempre più ricco di degrado del corpo, riducendo allo zero assoluto la proposta di armonia estetica³, di cui invece ci sarebbe un gran bisogno. Tale fenomeno è assimilabile ai graffiti⁴ che imbrattano le nostre città: non importa se il palazzo è bello o brutto, se ci si sgorbia sopra dà sempre la sensazione di degrado. In questo, oltre che una forma di maleducazione verso gli altri, si osserva una estesa ineducazione al comprendere ciò che si comunica con il proprio modo di comportarsi, a partire da quel *biglietto da visita* che è il modo di presentarsi. Per quanto le relazioni interpersonali siano nella maggior parte

civili (e ci mancherebbe altro!⁵), il tema dell'inciviltà “orizzontale”⁶, cioè tra cittadini, sta assumendo contorni sempre più tangibili sia per intensità che per frequenza, anche perchè coinvolge la percezione del prossimo non solo con la vista ma anche con altri sensi, come l'udito, il tatto, l'olfatto. Magari siamo gli “ambientalisti dei massimi sistemi” per così dire *alla Greta Thunberg* e non sappiamo dare comfort al nostro vicino di posto in treno, obbligandolo a sentire i nostri discorsi quando siamo al cellulare o il nostro profumo (se va bene) troppo forte. Nella convivenza con gli altri, anche il rumore può essere un'indesiderata molestia, basti pensare a quello di una voce alta o stridente, ad un clacson in centro città fra la gente, una marmitta illegale nel traffico, uno stereo a volume esagerato, ecc.

I temi della condotta in base ai contesti e alle circostanze andrebbero approfonditi non solo dagli osservatori, ma anche dagli educatori (insegnanti delle scuole primarie e secondarie - la materia *Educazione Civica* esiste ancora? Quali sono i contenuti?); dai filosofi; dagli psicologi; dagli architetti e dagli ingegneri; in sostanza tutti coloro i quali sono preposti in qualche modo a studiare, direttamente o indirettamente, sia la relazione interpersonale, sia gli spazi, reali e virtuali, in cui questa si esprime. Spazi, almeno quelli fisici, che il buon Marc Augé chiamerebbe nobilmente *luoghi* (quindi relazionali, storici, identitari).

Se si esce per un momento dall'anestetico bombardamento delle informazioni a cui siamo continuamente sottoposti, si incomincia a sentire il bisogno di una nuova sensibilità alla relazione interpersonale, intesa soprattutto, in senso civico che sappia ricomprendere la consapevolezza di sé e della contiguità con altri oltre che degli spazi di convivenza.

Abbiamo perso la cultura della bellezza come espressione di armonia e proporzione, ma anche come legante tra il mondo interiore e quello esteriore e dovremmo recuperarla, ripartendo magari dai fondamentali ivi compresa l'arte nelle sue molteplici espressioni, ma anche osservando, comprendendo e conseguentemente rispettando *chi* e *cosa* ci circonda. In altre parole si tratta di allenarsi all'educazione ma anche ad un'altra facoltà umana che mi

1 Nella definizione più accreditata (Convenzione europea del Paesaggio, 2000), il “Paesaggio” designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni. Tralasciando i problemi di traduzione dalla versione ufficiale uscita in inglese, e come il nostro Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio l'ha recepita, va sottolineato che nella “porzione di territorio” coesistono sempre elementi dinamici ma che hanno velocità di trasformazione molto diversi. Se percepiamo il passaggio di una strada con una persona, il paesaggio di quella strada diventa per un breve lasso di tempo diverso da quando, in quella strada non passa nessuno. Il fattore “presenza umana”, di fatto, condiziona ciò che percepiamo e conseguentemente condiziona il paesaggio istantaneo, cioè di quel momento.

2 Ciò che sorprende è la superficialità con cui molti si tatuano. Sebbene esista una sorta di etica del tatuaggio per la quale non si dovrebbe chiederne il significato, esploro con curiosità quasi antropologica il fenomeno e alle domande: “Cosa significa?”, “Perché lo hai fatto?” ...con un po' di riluttanza mi sento rispondere “Errore di gioventù”, “Eh...l'ho fatto in un momento particolare”, “Allora mi piaceva, ora non più ma tanto è sulla schiena e io non lo vedo”... Peccato però che gli altri, in estate, lo vedano e, il più delle volte, non sono opere d'arte, ma disegni banalissimi che sembrano fatti da bambini di seconda elementare. Più che sdegno o disgusto, ormai questo panorama del marchio suscita tristezza.

3 Un giro estivo nelle spiagge del Mediterraneo e ci accorgiamo che la ridondanza di tatuaggi assomiglia di più al preconcetto estetico *Punkabbestia*, diffusosi da noi negli anni '90, ma di cui i soggetti portatori spesso non conoscono il significato.

4 Nella gran parte dei casi i graffiti rappresentano schizofreniche tracce colorate, tuttavia qualche volta, se diventano motivate raffigurazioni, i cosiddetti *murales* possono essere graditi.

5 Un'eccezione forse potrebbe essere fatta quando siamo nell'ossimorico bozzolo-proiettile...della nostra auto. Protetti e protesi, dispensiamo *elogi* e *messaggi augurali* a chi entra nel nostro campo di interferenza.

6 Sarebbe interessante esplorare anche quella “verticale”, cioè tra cittadini e le istituzioni pubbliche, comune, Regione, Stato, Sanità, ecc... Sfondiamo una porta aperta? Non proprio, andrebbero registrate le piccole grandi forme di inciviltà nelle pieghe della già di per sé folle burocrazia. Ma questa è un'altra storia, è un altro racconto, grottesco, per quanto ben rappresentato dai più acuti comici italiani.

piace qui ricordare in due definizioni, una tratta dall'Enciclopedia Treccani, 2024: *capacità naturale, istintiva, di giudicare rettamente, soprattutto in vista delle necessità pratiche* e l'altra tratta dallo Zingarelli del 2020: *la capacità di comportarsi con saggezza e senso della misura, attenendosi a criteri di opportunità generalmente condivisi...Si tratta del...Buonsenso.*

In continuità con il tema, di seguito presentiamo il commento di Corrado Poli e le considerazioni del coautore, Carlo Morandi al citato articolo *Lo scorrere del tempo aggiorna la condotta*, nell'auspicio che il tema venga proposto in tavoli sempre più attenti e consapevoli della deriva culturale che stiamo rischiando.

Michele Culatti

Corrado Poli a Michele Culatti

Ho letto l'articolo tuo e di Morandi con l'endorsement di Enzo. L'ho letto con piacere e mi sembra molto opportuno. Da architetti, dovremmo assumerci il compito di educare gli spazi oltre alle persone, designandoli in modo più umano e naturale per facilitare l'apprendimento di una vita civile. Ottima l'idea finale di stimolare l'amministrazione a promuovere la buona educazione delle persone facendo attenzione a rendere meno violenti e aggressivi gli spazi urbani dal punto di vista materiale e dell'uso che se ne fa.

L'analisi è senz'altro condivisibile come pure l'idea di promuovere la cultura della gentilezza e della relazione.

Popolo e persone civili non gridano nei ristoranti, non lasciano il monopattino in modo da ostacolare il cammino. Impiegati, infermieri (e medici), cassiere gentili rendono la vita migliore a tutti.

Da quando sono nato a ora abbiamo fatto molti progressi rispetto al passato soprattutto nei rapporti formali, ma molto c'è ancora da fare. E per qualche verso siamo anche regrediti.

La questione tatuaggi mi trova assolutamente d'accordo: è un bisogno di comunicare rapidamente e facilmente l'idea di chi si è. Hanno cominciato le magliette con le scritte, poi si è passati a scrivere sul proprio corpo. In un mondo di sconosciuti, senti il bisogno di essere diverso... che poi è una finta una "finta di essere sani", come diceva Gaber.

Sopporto i tatuaggi ancor meno dei monopattini e delle bici elettriche sui marciapiedi.

Quanto alle comunicazioni sarei più prudente sebbene andare in pizzeria e vedere che tutti sono concentrati sul telefono sia deprimente. Soprattutto se a farlo è la persona con te. Anche nel come usare gli smart phone va costruito un galateo, delle regole di civiltà.

Vero che molti contatti sono virtuali, ma ho l'impressione che i giovani e anche i non più giovani non possano fare a meno del contatto personale.

Infine, ritengo davvero opportuno che si invitino le persone – soprattutto i giovani, ma non solo – ad apprendere, applicare e anche elaborare alcune regole, anzi sensibilità per una migliore convivenza.

"Educare gli spazi" è dunque un compito che si possono (devono) assumere gli architetti. Quando si cementifica tutto, si coprono i fossi e tagliano gli alberi, quando per sistemare qualsiasi cosa si deve chiamare

un'impresa perché da solo non la si può più fare significa che gli "spazi", il contesto e non solo le persone sono maleducati.

Le scuole brutte che sembrano fabbriche fordiste – ne avevamo parlato anni fa e fatto due libri – sembrano fatte apposta per creare polli in batteria e reprimere i giovani che diventano violenti. Così come erano le caserme che avevano lo scopo di privare i soldati di una propria identità e farli sentire di esistere solo nel plotone e nel battaglione. In inglese "soldato" non a caso si dice "private", cioè privato della propria identità. E per gli scolari è quasi lo stesso.

I tatuaggi (ma anche body building, lifting, chirurgie plastiche) potrebbero essere un tentativo per sottrarsi all'uniformità.

Corrado Poli

Carlo Morandi considerazioni al testo di Corrado Poli

Scrivendo con Michele Culatti quell'articolo "Lo scorrere del tempo aggiorna la condotta" (Galileo 274) si auspicava non dovesse rappresentare un mero esercizio redazionale, ma piuttosto un messaggio per stimolare il dibattito con la P.A. e la Cittadinanza. All'uopo si intuiva importante allargare l'area di influenza per gli argomenti trattati oltre lo spazio abituale dei lettori di "Galileo": sia dunque benvenuta l'attenzione offerta da Corrado Poli nel suo gradito commento.

Egli circa i tatuaggi osserva che: <In un mondo di sconosciuti, senti il bisogno di essere diverso ...>. Poi ammonisce i colleghi Architetti ad <Educare gli spazi>, se ho inteso, per evitare che non solo le persone siano maleducate. Penso che tutti i bravi progettisti sappiano bene che propinare spazi inadeguati possa condizionare sfavorevolmente l'atteggiamento degli utenti.

Poli indica la responsabilità di <di scuole brutte> se <i giovani diventano violenti> e poi delle <caserme> se <avevano lo scopo di privare i soldati di una propria identità> ... credo ciò un tema difficile da argomentare senza specifica confidenza: come spiegare oggi, quando per i ragazzi in età di leva le caserme italiane sono chiuse da una ventina di anni, se il disagio psicologico di troppi nostri giovani appare senza controllo?

Proprio da pochi giorni è possibile leggere nel merito al n. 2/2024 della Rivista "UNUCI" (dal 1949 Periodico di grande tiratura dell'Unione Nazionale Ufficiali in Congedo d'Italia di cui sono parte, Arma Genio) quel mio contributo ben introdotto dal Direttore Responsabile che ha titolato: "Giovani Promesse e Nuove sfide".

Concludo sperando che il nostro impegno di scrittori e/o giornalisti (di professione o per diletto) possa essere accolto, soprattutto dai giovani lettori, quale costruttiva critica per migliorare.

PERTANTO si ritorna all'inizio:

"STIMOLARE ed ANIMARE il DIBATTITO" con ampia ed utile ECO!

Carlo Morandi

Nascita di un Archivio

**Chiara, Margherita
e Aldo Romaro**

Si è da poco concluso un lungo iter che ha portato alla donazione al Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università degli Studi di Padova dell'Archivio Romaro, un archivio di ingegneria focalizzato sul mondo delle strutture metalliche, dei montaggi e delle attrezzature.

L'ingombrante eredità

Alla morte di nostro padre, l'ing. Giorgio Romaro, dieci anni fa, il 14 febbraio 2014 [1], noi figli ci siamo trovati a dover decidere cosa fare di tutti i documenti progettuali realizzati dal papà nella sua lunghissima e prolifica carriera professionale. L'ingombrante (in senso letterale) eredità consisteva in migliaia di disegni in lucido ordinati e disposti in una decina di cassettiere, relazioni tecniche, corrispondenza con fornitori e clienti, il tutto impilato e suddiviso in armadi che stipavano ogni spazio disponibile dall'ufficio del titolare, alle sale riunione, ai disimpegni, ai garage oltre a migliaia di fotografie, modelli strutturali, articoli e recensioni accumulati per lo più alla rinfusa e sparsi tra i vari locali dello storico Studio Tecnico di via Dimesse a Padova. A permettere la sedimentazione di tanta e tale messe di materiali probabilmente ha contribuito anche il fatto che la sede dello Studio a partire dalla fine degli anni '60 sia sempre rimasta nello stesso stabile segnalata da una modesta targa, tutt'ora presente, sulla porta d'ingresso dell'appartamento (fig.1).

Altro materiale ritrovato: 100 anni di strutture metalliche

Il papà aveva ricavato all'interno dell'ufficio un proprio "rifugio" composto da una cucina e uno studio in cui aveva la possibilità di scaldarsi qualcosa durante la pausa pranzo e di riposarsi qualche minuto. Al "rifugio" si accedeva attraverso una porta nascosta da una gigantografia della ciminiera multicanne di Marghera da lui progettata.

In quella parte dello Studio a lui solo riservata, che nel lessico familiare era scherzosamente battezzata con il nome di "stanze segrete", abbiamo trovato conservati gelosamente una caterva di documenti tecnici riguardanti il lavoro del padre di nostro padre, il nonno Aldo, sempre ingegnere, che aveva lavorato nel medesimo campo della progettazione di strutture metalliche.



Fig. 1 - La targa dello Studio Tecnico

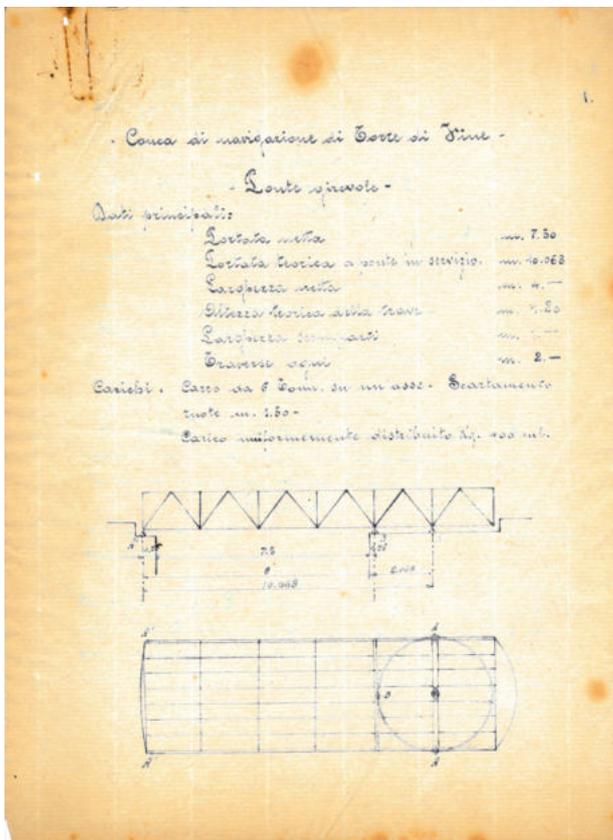


Fig. 2 - La prima pagina della relazione di calcolo di Aldo Romaro per un ponte girevole per la Conca di navigazione di Torre di Fine datata 22 giugno 1922

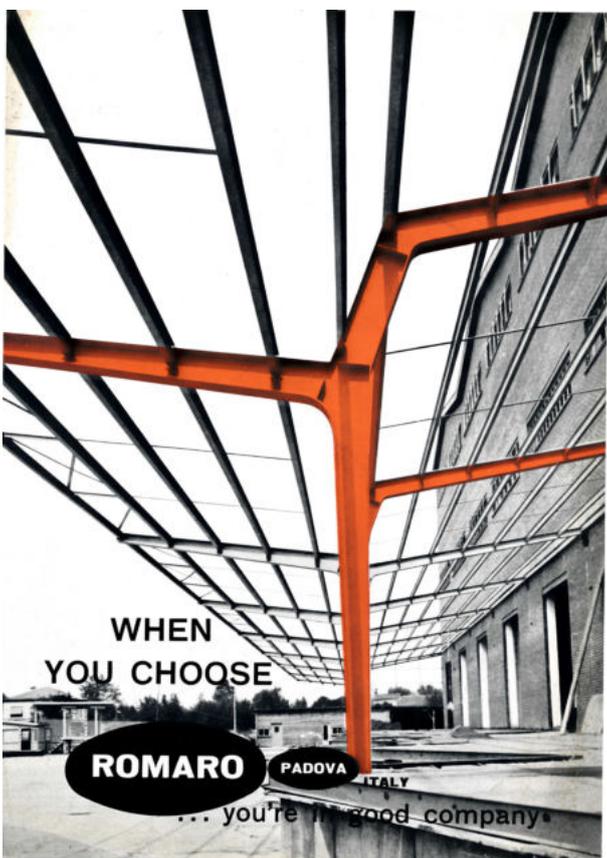


Fig. 3 - Depliant della Ditta Romaro – Pensilina dello stabilimento Birra Itala Pilsen a Padova 1962

A differenza di nostro padre Giorgio, che esercitava la libera professione, l'attività del nonno Aldo è sempre stata invece interna alla realtà industriale italiana, prima come dirigente di alcune carpenterie (officine Battaglia dal 1924 al 1926 e Ansaldo a Genova dal 1927 al 1930), e poi, a partire dai primi anni '30 con una propria attività industriale, assieme al fratello Enzo (1895-1965), anch'egli ingegnere (fig.2 e fig.3).

Pur sapendo che il papà che aveva conservato alcune relazioni di calcolo e foto delle opere del padre non pensavamo di trovare così tanto materiale sui progetti del nonno Aldo e della Ditta Romaro. Casse ben ordinate di foto e di negativi suddivisi per opere e per tipologie, album fotografici, brevetti, relazioni manoscritte e dattiloscritte, disegni in eliocopia, ritagli di giornale dell'epoca, tutto materiale che, accuratamente vagliato, avrebbe reso possibile arricchire la storia delle strutture metalliche in Italia tra gli anni '20 e '60 del secolo scorso. Era un terreno di ricerca se non proprio vergine sicuramente poco indagato.

L'insieme dei progetti delinea un secolo di storia dell'acciaio.

Sorpresi ma non troppo

Non c'era molto da sorprendersi in realtà per la preziosa raccolta nelle "stanze segrete", poiché la passione per la Storia e per le storie, per i contesti e gli sfondi in cui si sviluppano idee e nascono o si trasformano tecniche era ben noto a noi figli e ai conoscenti, e a ben guardare anche ai suoi lettori. Gli articoli pubblicati nelle riviste di settore, oltre ad alcuni incentrati solo sulla storia delle tecniche [2], presentavano i lavori appena realizzati, dove spesso traspariva la solida conoscenza delle tecniche passate che trasformavano la semplice descrizioni dell'opera in un racconto di più ampio respiro, calando in una prospettiva storica il progetto, il suo montaggio e l'attrezzatura usata [3].

Maturare la consapevolezza sull'ingombrante eredità

Proprio nel 2014, mentre decidevamo il da farsi, siamo stati contattati da alcuni ricercatori dell'Università di Tor Vergata a Roma che all'interno del progetto di ricerca "SIXXI Storia dell'ingegneria strutturale in Italia" chiedevano informazioni e foto della tensostruttura di copertura del Palasport di Milano (1971-1972) per una pubblicazione [4]. Ricercatori che a gennaio 2015 in vista di una tesi specifica sulla copertura sono venuti a consultare le fonti originali nell'archivio dello Studio Tecnico. L'entusiasmo, la reverenziale ammirazione, la delicatezza con cui studiavano disegni, relazioni e foto fugò ogni nostro dubbio sulla necessità di rendere fruibili i documenti contenuti, ricordando il principio che aveva sempre mosso nostro padre. Da sempre tutto il materiale dell'Ufficio Tecnico veniva generosamente messo a disposizione di studenti e ricercatori, partendo dal principio che voler mantenere segrete le innovazioni tecniche è totalmente inutile, poiché "se uno è bravo riesce comunque ad arrivare alla soluzione del problema ma gli fai perder tempo, in caso contrario copierà pedissequamente senza per questo poter innovare e quindi non c'è motivo di non permettere la consultazione". Oltre a questo motivo razionale c'era anche sicuramente un genuino entusiasmo per il proprio lavoro e il desiderio di condividerlo. Ben presto abbiamo compreso che questa eredità doveva assolutamente essere conservata, valorizzata e condivisa e che per farlo non bastava certo la buona volontà dei tre eredi.

La costituzione dell'Associazione Archivio Romaro

Sicuramente all'inizio ci siamo mossi in modo confuso e sgangherato chiedendo e bussando a molte porte, cercando soluzioni, chiedendo collaborazioni con gli ambienti della ricerca, con amici e conoscenti.

Infine spronati da Aldo che si è speso per mettere a fuoco tutta la parte burocratica, abbiamo deciso che l'unica via per noi percorribile era creare una associazione di promozione sociale. Nasce così nell'aprile del 2019 l'associazione "Archivio Romaro. Per una storia delle strutture metalliche del Novecento APS" (Statuto scaricabile dal sito www.ArchivioRomaro.it), che ha tra i soci fondatori oltre a noi fratelli anche professionisti esperti nella progettazione e montaggio di strutture metalliche, storici delle tecniche costruttive che sono anche cari amici.

In questi anni l'Associazione, grazie al lavoro dei soci e alle loro competenze, è riuscita a completare la pre-catalogazione del materiale d'archivio (fig.4), realizzare il sito internet, fornire consulenze, consultazioni per studenti universitari, laureandi, dottorandi, per enti pubblici, comuni, società. Inoltre ha realizzato un progetto di approfondimento sulle tre passerelle sospese di Padova organizzando la mostra "Funi di passaggio" molto partecipata e ospitata nei tre comuni in cui erano state costruite le passerelle [5].

Tra i contributi al lavoro dell'Associazione non possiamo non ricordare qui quello di Mauro Bragion che è mancato lo scorso luglio e che rappresentava una parte fondamentale della "memoria storica" dell'Ufficio Tecnico Romaro in cui aveva lavorato come disegnatore dal 1978 fino alla chiusura dello Studio.

Il riconoscimento della Soprintendenza

In contemporanea alla costituzione formale dell'associazione, nell'aprile 2019 la Soprintendenza Archivistica Bibliografica del Veneto e del Trentino Alto Adige ha riconosciuto formalmente l'interesse storico particolarmente importante dell'Archivio (dichiarazione scaricabile dal sito www.ArchivioRomaro.it), avvalorando così la nostra valutazione ma nel contempo rendendo evidente che servivano locali adeguati oltre a conoscenze e competenze diverse da quella dei soci e degli eredi, per la sua catalogazione, archiviazione e conservazione.

L'Archivio Romaro cerca casa, ovvero la donazione "vincolata"

Negli anni l'Archivio Romaro era stato oggetto di interesse da parte delle Università dell'Aquila e di Venezia, intenzionate ad acquisire il materiale. Tuttavia la nostra volontà era quella di mantenere l'Archivio a Padova, in quanto importante testimonianza e patrimonio culturale locale che non volevamo disperdere.

Ecco quindi che la scelta di donarlo all'Università di Padova è risultata idonea per la valorizzazione dei suoi protagonisti e del territorio, oltre a consentire all'Associazione di collaborare fattivamente con il NAL (Nuovo Archivio di Legnaro), dove ora è conservato, e con il Dipartimento di Ingegneria per realizzare progetti di ricerca.

Dopo qualche anno di consultazioni con il Dipartimento di Ingegneria e con il NAL, finalmente nel febbraio di quest'anno si è formalizzata la donazione e a settembre è avvenuto il trasferimento.

Note bibliografiche

- [1] AA.VV. In ricordo di Giorgio Romaro (1931 - 2014), Galileo n.215, marzo-aprile 2014, pagg.4-5;
- [2] Alcuni articoli pubblicati sulla rivista Galileo e alcuni reperibili nel sito della rivista dedicati interamente alla storia delle strutture:
 - G. Romaro: "Influenza delle innovazioni tecnologiche sull'evoluzione delle carpenterie di acciaio"; GALILEO n. 1, maggio 1989, pagg.30-39;
 - G. Romaro: "1889-1989, il ponte di ferro sull'Adda compie



Fig. 4 - Lavori di verifica e precatalogazione dei disegni in lucido

- cent'anni" GALILEO n.4-5/1989 pag. 10-11;
- G. Romaro "Sull'originale sistema adottato nel 1932 da un ingegnere padovano per l'innalzamento dell'ultima monolite in Roma" GALILEO n.24 settembre 1991, pagg. 29-34;
- G. Romaro: "Dai primi vari degli oleodotti tra gli attacchi terminali a mare e la prossima riva al Blue Stream che attraverserà il Mar Nero. Trent'anni di sfide sui mari" GALILEO n. 128 giugno 2000, pagg. 8-11;
- G. Romaro: "Le tecniche costruttive dei ponti di ferro ieri e oggi" GALILEO n. 138 aprile 2001, pagg.16-19;
- [3] Alcuni articoli pubblicati sulla rivista Galileo e facilmente reperibili nel sito della rivista di G.Romaro dove traspare il suo interesse per il contesto storico:
 - G. Romaro "Sul recupero di tre passerelle sospese in Padova" GALILEO n. 100 febbraio 1998, pagg. 8-14;
 - G. Romaro: "Copertura e facciata sud per lo stadio olimpico di Cortina d'Ampezzo" GALILEO n. 167 dicembre 2004 gennaio 2005, pagg.6-11;
 - G. Romaro: "Restauro e riuso di tre edifici monumentali nel territorio padovano" GALILEO n.172 novembre/dicembre 2005;
 - G. Romaro: "Ponti ferroviari di piccola luce (20-25m) e rapido montaggio e smontaggio (2-3 ore)" GALILEO n. 175 aprile maggio 2006, pagg.12-16;
 - G. Romaro: "Un ingegnere tra Scilla e Cariddi" GALILEO n. 178 ottobre-dicembre 2006, pagg.6-11;
- [4] G. Capurso, F. Martire "Buongiorno, signori. Io sono un elaboratore ELA9000". Calcolo automatico e progettazione strutturale, In T.Iori, S. Poretti, SIXXI Storia dell'ingegneria strutturale in Italia vol. 2, Gangemi 9-16 editore, Roma, 2015, pag. 98-109;
- [5] Sulla mostra Funi di passaggio si veda:
 - Archivio Romaro, a cura di, Funi di passaggio. Le passerelle sospese degli anni '50 a Padova. Catalogo della mostra;
 - C. Romaro L'ingegneria padovana della seconda metà del Novecento raccontata in tre passerelle sospese, GALILEO n.262 novembre-dicembre 2022, pagg.9-16.



MASTER PSICOLOGIA ARCHITETTONICA E DEL PAESAGGIO

Studio e progetto, analisi, recupero, riqualificazione urbana ed
edilizia; e questi operano nella scuola, nella sanità, nella
salvaguardia dei beni culturali e monumentali e per la sicurezza

Master interateneo di II livello | Università degli Studi di Padova | Ottava edizione - a.a. 2024/2025

Direttore: Prof. Lina Francesca Pasquella
Vice-direttore: Prof. Michelangelo Spina

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
MASTER
E CORSI DI PERFEZIONAMENTO E AGGIORNAMENTO

Università degli Studi di Padova
Università I.U.V. di Venezia (corso di laurea)

Con la partecipazione di CRRPAC
Gruppo Interuniversitario di
Ricerca in Psicologia Ambientale
(Capifovea Università di Roma)

Stipendi professionali: psicologo consulente, architetto,
designer, ingegnere esperti in psicologia architettonica per
interventi in progetti territoriali, in luoghi di cura e educativi, in
contesti artistici, per la salvaguardia dei beni culturali e nella
promozione del patrimonio artistico e del paesaggio.

Competenze: conoscenze teoriche, strumenti di valutazione e
tecniche di intervento in Psicologia Architettonica.
Progettazione sociale e valutazione ambientale.
Soddisfazione residenziale, negli ambienti di cura e lavoro.
Progettazione architettonica e benessere.

MFD
indirizzo: prof. Lina Francesca Pasquella
mail: masterpsicologiaarchitettonica@unipd.it
linafra.pasquella@unipd.it
sito web: <https://www.unipd.it/mfdo>



Anticollisione



Sistemi di ausilio all'anticollisione dei mezzi di lavoro. Le situazioni di vicinanza tra mezzo e mezzo, tra mezzo e «uomo a terra» e tra carichi sospesi e operatori vengono segnalate in cabina.

Dispositivi di protezione individuale

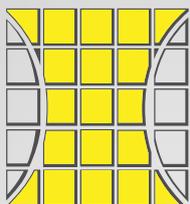


I caschetti sono integrabili ai sistemi di sicurezza attraverso tag a identificazione univoca dell'operatore. Inoltre è possibile un upgrade di sicurezza che fa vibrare il caschetto in caso di pericolo di collisione con mezzi o di accesso ad aree pericolose (aree interdette, carichi sospesi etc).

Controllo accessi e R.T.L.S (sistemi di localizzazione in tempo reale)



Sistemi *hands free* per il controllo degli accessi alle aree del cantiere, sia pedonali che per veicoli e mezzi pesanti, anche con la verifica di persone a bordo veicolo. Possiamo monitorare in continuo le aree per sapere in ogni momento chi c'è e dove si trova. E' possibile segnalare malori di persone o movimentazione non autorizzata di merci e attrezzature. Come pure transiti od occupazioni non autorizzate di stalli od aree.



**VENETA
ENGINEERING** S.r.l.

Organismo di Certificazione, Ispezione e Prova notificato
alla Comunità Europea dal 1994 col n° 0505

DA **40 ANNI** TI FORNIAMO
LA CERTEZZA DEI DATI
DI CUI HAI BISOGNO

"un'esperienza cancella mille parole...mille parole non cancellano un'esperienza"

Collaudo ponte di Calatrava (Venezia)
con prove di carico di Veneta Engineering



045 820 09 48



Via Lovanio 8/10 - Verona



www.venetaengineering.it



segreteria@venetaengineering.it