

PROSPETTIVE.ING

TRIMESTRALE DI INFORMAZIONE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

anno II — n.2 aprile / giugno 2021

negotiation

negoziazione





foto di Gianni Boradori, 2020

NEGOTIATION



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze
viale Milton, 65 – 50129 Firenze
tel 055.213704 / fax 055.2381138
mail info@ordineingegneri.fi.it
sito web www.ordineingegneri.fi.it

Anno II – n.2 aprile / giugno 2021

Direttore e Coordinatore del progetto editoriale
Beatrice Giachi

Direttore Responsabile
Lirio Mangalaviti

Comitato di Redazione
Daniele Berti, Alessandro Bonini,
Maria Francesca Casillo, Carlotta Costa,
Lisa Frassinelli, Alberto Giorgi,
Lucia Krasovec Lucas, Bruno Magaldi,
Nicoletta Mastroleo, Alessandro Matteucci,
Federica Sazzini, Daniela Turazza

Hanno collaborato a questo numero
Fiorenzo Martini, Giovanni Pesci, Paolo Gianninò,
Alberto Giorgi, Carlo Menzinger di Preussenthal,
Bruno Magaldi, Fausto Giovannardi,
Lucia Krasovec Lucas, Giorgio Verdiani,
Alessandra Giannasi, Federica Sazzini

Progetto grafico e impaginazione
Anomie – communication design
info.anomie.it

Libò Edizioni
via Passavanti 35r - 50133 Firenze

Stampa
TAF Tipografia Artistica Fiorentina
info@tipografiataf.it

Pubblicità
Agicom srl / Concessionaria di pubblicità
www.agicom.it - comunicazione@agicom.it

Autorizzazione del Tribunale di Firenze
n. 5493 del 31/05/2006 (R.O.C. n° 17419)

ISBN 978-88-945838-2-3
ISSN -

Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano l'Ordine e/o la Redazione e/o l'Editore della rivista

2 L'EDITORIALE
Non fare di più degli altri. Fai di più per gli altri
di Beatrice Giachi

DAL CONSIGLIO

4 **News istituzionali in pillole**
a cura di Carlotta Costa e Beatrice Giachi

DALLE COMMISSIONI

6 COMMISSIONE TRASPORTI
Riflessioni sull'evoluzione del tema mobilità post pandemia. Focus nell'area fiorentina
di Giovanni Pesci e Fiorenzo Martini

10 COMMISSIONE AMBIENTE ED ENERGIA
Seminario "colmare il digital divide contenendo l'esposizione elettromagnetica"
di Paolo Gianninò e Alberto Giorgi

RACCONTI

19 **Il negoziatore romano**
di Carlo Menzinger di Preussenthal

22 **Viaggio ad Archè**
di Carlo Menzinger di Preussenthal

25 **Il compito in classe di greco**
di Bruno Magaldi

CONTESTI

28 **C'era una volta il Cilindro Municipale di Montevideo**
di Fausto Giovannardi

LETTERARIA

38 **Recensioni incrociate**
di Bruno Magaldi e Carlo Menzinger di Preussenthal

39 **.09**
a cura di Lucia Krasovec Lucas

ARTE E SPETTACOLO

41 **Musei e trasformazione digitale. Un'occasione e sfida per la progettazione intelligente**
di Giorgio Verdiani

TEMPI MODERNI

46 **Sana sana colita de rana si no sana hoy sanara mañana**
di Federica Sazzini

50 **La montagna**
di Alessandra Giannasi

52 **Arrivederci al prossimo numero**
ringraziamenti, i collaboratori, gli autori, anticipazioni sul prossimo numero

l'editoriale NON FARE DI PIÙ DEGLI ALTRI. FAI DI PIÙ PER GLI ALTRI.

di **Beatrice Giachi**

Sarà colpa dell'avvicinarsi del mio trentanovesimo compleanno, o forse dell'ultimo anno e mezzo trascorso in piena pandemia... ma, ultimamente, mi sto sempre più convincendo del fatto che la corsa "contro" gli altri non porti benefici per nessuno.

Qualche anno fa ho avuto la fortuna di partecipare ad un corso di formazione sul tema della negoziazione presso la Luiss Business School, nella splendida cornice di Villa Blanc a Roma. Non sapevo di preciso cosa aspettarmi, ma ero convinta che mi avrebbero insegnato qualche tecnica per essere più incisiva e convincente nelle trattative. Me ne tornai a casa con la coda tra le gambe, dopo aver scoperto di avere la cattiva abitudine di esprimere le mie opinioni in modo troppo categorico e deciso e assumere spesso l'atteggiamento poco costruttivo di chi è assolutamente convinto di aver ragione. Ma veramente fino a quel momento avevo sbagliato tutto nell'arte della persuasione?

In effetti, non sono mai stata un'amante delle zone grigie e, devo ammettere, in famiglia e nella cerchia di amici più ristretta, è risaputo che farmi cambiare idea non è sempre facile... Ma, a ripensarci oggi, tutti gli sforzi e l'aggressività impiegata nel tentativo di portare l'interlocutore dalla mia parte non sono valse poi granché... Nella maggior parte dei casi, ciascuno è rimasto fermo sulle proprie posizioni, senza mostrare la minima apertura. Quanto sarebbe risultato più utile impostare la discussione sul confronto! Infondo, quale crescita sarebbe mai possibile in sua assenza?

Prima di quella esperienza, in passato, non avevo mai prestato troppa attenzione all'importanza di ricercare situazioni WIN WIN durante le trattative. Ma, effettivamente, non tutti i dibattiti devono concludersi con un perdente costretto ad adeguarsi alle condizioni imposte dall'altro. Secondo le migliori tecniche di negoziazione, l'obiettivo dovrebbe essere quello di ricercare accordi che permettano di ottenere reciproci vantaggi: in questo modo, nessuna delle parti avrà la sensazione di essere rimasta "fregata" nella trattativa e fu-

“

Ciò che abbiamo fatto per noi stessi muore con noi.
Ciò che abbiamo fatto per gli altri dura per sempre.

Harvey B. Mackay

turi rapporti, oltre a reputazione, risulteranno salvaguardati. Persino la competizione sul lavoro merita essere analizzata da una nuova prospettiva. Secondo Simon Sinek, ne "Il gioco infinito" (2018) le sfide nascono prima di tutto dentro di noi. Nei giochi come il calcio o gli scacchi i giocatori sono noti, le regole fisse e l'obiettivo chiaro: si tratta di partite dove chi vince e chi perde è facilmente individuabile. Nei giochi a tempo infinito, invece, come l'ambito professionale, la politica o la vita, i giocatori vanno e vengono, le regole sono mutevoli e non c'è sempre un obiettivo predefinito. Non ci sono vincitori e vinti e non esiste un traguardo finale: piuttosto chi è avanti e chi rimane indietro. In quest'ottica assume un'importanza fondamentale cercare di orientare le nostre energie più nel migliorarci che nel tentare di screditare il nostro competitor. Dovremo sforzarci di considerare gli avversari più come "degni rivali" piuttosto che "concorrenti". In fondo, stiamo partecipando tutti allo stesso gioco e non può che valere la pena aprire il tavolo del confronto. Se tutto quello che vogliamo è sconfiggere l'altro, finiremo con il diventare ossessionati dall'esito finale della competizione. Impostando invece il nostro mindset dal confronto potremo indirizzare la sfida non tanto sulla vittoria, quanto sul nostro miglioramento. Un'analisi costruttiva, ad esempio, potrebbe partire dal riconoscere le qualità del nostro rivale e capire in quali ambiti sia più prestante rispetto a noi, in modo tale da riconoscere e provare a superare le nostre debolezze ed esaltare i nostri punti di forza.

Quello che ho imparato in questi ultimi anni, per la verità grazie all'esperienza di coordinatrice nella Commissione Giovani dell'Ordine Ingegneri della Provincia di Firenze, è che qualsiasi risultato ottenuto dal singolo non potrà mai essere paragonato, in estensione e soddisfazione, a quello raggiunto dal gruppo. Siamo tutti diversi e, soprattutto noi ingegneri, abituati a pensare in autonomia, ciascuno con la propria testa... ma quanto è più prezioso mettere a fattor comune il contributo di tutti?

Sono sempre più convinta che sia ormai finito il tempo degli individualismi e che occorra pensare sempre più in termini di collettività. L'altro non dovrebbe essere visto come il nemico o l'elemento di disturbo, ma l'alleato per una vita più appagante e per raggiungere risultati più brillanti e di maggiore soddisfazione.

Perché, infondo, siamo tutti sulla stessa barca e si perde e si vince fondamentalmente assieme. Gli sforzi per pianificare la nostra crescita non dovrebbero essere rivolti a fare di più DEGLI altri, ma fare di più PER gli altri.

Vi lascio con un piccolo compito per le vacanze: proviamo a pensare a come possiamo muoverci, fin da ora, per mettere un po' in discesa la vita di chi sta al nostro fianco.

HAI MAI PENSATO AL NOLEGGIO A LUNGO TERMINE?

Insieme ad un consulente
dedicato troveremo
la soluzione più adatta
a te e al tuo lavoro.

The logo for Brandini 4Business features a stylized 'b' icon to the left of the word 'Brandini' in a bold, sans-serif font. Below 'Brandini' is a yellow horizontal bar containing the text '4Business' in a smaller, white, sans-serif font.

brandini4business.it

inf@brandini4business.it

NEWS ISTITUZIONALI IN PILLOLE

STADIO: "NUOVA VITA PER L'OPERA DI NERVI E L'AREA DI CAMPO DI MARTE"

Il bando per il concorso internazionale è stato annunciato il 16/06/2021 dal sindaco Dario Nardella. Si tratta di un passo storico per lo stadio di Firenze, Artemio Franchi. Grazie al finanziamento derivante dal Pnrr potrà davvero esserci una nuova vita per l'opera di Pierluigi Nervi e al tempo stesso per tutta l'area di Campo di Marte. La riqualificazione dell'impianto potrà essere, se correttamente indirizzata, anche un'opportunità di miglioramento per tutto il quartiere ed i suoi abitanti nel momento in cui verranno sviluppate le nuove infrastrutture legate allo sport e al tempo libero in modo da fare dell'Area del Campo di Marte una vera cittadella dello sport. Così si esprime il Consiglio nella nota per il comunicato stampa: "Un plauso a chi ha creduto in questa operazione, discussa a lungo negli anni, e che siamo fiduciosi possa iniziare e proseguire positivamente sempre all'insegna del confronto. Adesso attendiamo solo la pubblicazione ufficiale del bando. Anche la data di completamento dei lavori, prevista il 2026, è un fattore che lascia ben sperare sul felice andamento degli interventi e il rigore nel rispettare tutte le tempistiche".

EQUO COMPENSO DA AGGIORNARE

Esiste il rischio concreto che la fase di ripresa economica prevista per i prossimi anni esponga i liberi professionisti a distorsioni sui loro compensi. A lanciare l'allarme è ProfessionItaliene, l'associazione che racchiude al proprio interno le rappresentanze professionali che aderiscono a CUP e RPT, che ritiene necessario aggiornare e completare le norme sull'equo compenso introdotte ormai nel 2017. Lo scorso 9 giugno è stato sottoposto alla Commissione Giustizia della Camera dei Deputati un documento con una serie di proposte in materia, con l'auspicio di arrivare in tempi rapidi all'unificazione delle proposte di legge in esame per concentrare la discussione parlamentare su un unico testo base. Tra gli argomenti trattati, la definizione di equo compenso e il ruolo delle PA. La speranza è che la discussione possa portare al più presto all'approvazione del testo definitivo di un provvedimento in grado di tutelare i compensi dei professionisti dal rischio di distorsioni.

SUPERBONUS: PREOCCUPA IL RINCARO DELLE MATERIE PRIME E IL LIMITATO VOLUME DI CANTIERE AVVIATI

"La forte domanda di lavori per efficientamento energetico legati al Superbonus ha fatto quasi raddoppiare i prezzi dei materiali isolanti (si parla di aumenti del 40%), ma quello che si spiega meno e ha a che fare con le logiche di macroeconomia, è l'aumento dei prezzi di altre materie prime: acciaio, rame, legno, hanno subito rincari che stanno rallentando la ripresa dei cantieri". Con queste parole, il presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Firenze, Giancarlo Fianchisti, si rivolge preoccupato con una nota indirizzata ai suoi iscritti e all'esterno. "Il numero dei cantieri aperti è ben al di sotto delle aspettative in provincia di Firenze. Le imprese sono costrette a rifare i preventivi, tra le proteste dei clienti, con un rallentamento generale dei lavori. È ora più importante che mai avere una proroga per il Superbonus 110% per evitare che nei prossimi mesi ci sia un sovraccarico, con ponteggi e materiali che non si trovano, e il rischio che si vanifichino i benefici delle misure prese dal Governo pensate per dare una spinta per l'economia e una garanzia di sicurezza per tante abitazioni. Il tema dei rincari delle materie prime si aggiunge alle complicazioni burocratiche e dobbiamo insistere con la proroga degli incentivi che scadono a fine 2022. Non possiamo perdere la possibilità di attuare interventi antisismici nei palazzi o sostituzioni di vecchi impianti di climatizzazione, che rappresentano un beneficio collettivo".

DIFFERIMENTO DELLE ELEZIONI PER IL RINNOVO DEL CONSIGLIO DELL'ORDINE

Gli Ordini territoriali ed i Consigli nazionali, a seguito dell'avvento della crisi pandemica ed al fine di garantire la salute dei cittadini, sono stati interessati da alcune disposizioni restrittive relative allo svolgimento delle attività ordinarie - dalle riunioni, alle attività delle Commissioni, fino alla digitalizzazione delle attività formative - per garantire la continuità amministrativa e per continuare ad offrire tutto il supporto necessario per consentire ai colleghi di affrontare al meglio questo inedito periodo di reale difficoltà. Pertanto, il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri di Firenze, alla luce delle circolari CNI 665 e 707, ha deliberato di differire le elezioni per il rinnovo del Consiglio dell'Ordine optando per la modalità telematica, in attesa di disposizioni dal CNI.

IMMATRICOLATI E LAUREATI IN INGEGNERIA: CONTINUANO A TIRARE I SETTORI INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE (DATI NAZIONALI)

Il Centro Studi CNI ha pubblicato i consueti rapporti sugli immatricolati e sui laureati delle facoltà di ingegneria. Da questi emerge come la quota di studenti diplomati alla scuola secondaria superiore che proseguono gli studi iscrivendosi all'università continui ad aumentare. Un contributo assai rilevante, in tal senso, viene offerto dai corsi di laurea in ingegneria che anche nell'anno accademico 2019-2020 si confermano la principale scelta dei giovani: il numero di immatricolati ad un corso di laurea in ingegneria è pari a 48.536, il 15,6% di tutti gli immatricolati. Tuttavia, sulla base dei dati provvisori dell'anno accademico 2020-2021, sembrerebbe emergere un'inversione di tendenza: dopo un decennio di crescita continua e assoluta leadership tra i diversi gruppi di lauree, il numero di immatricolati ad ingegneria dovrebbe ridursi al 14,7% del totale, scendendo così al terzo posto tra tutti i gruppi disciplinari dietro al gruppo scientifico (15%) ed economico-statistico (14,8%). Nel frattempo, continuano ad aumentare i laureati in ingegneria. Nel 2019 hanno conseguito una laurea magistrale in ingegneria oltre 25mila giovani, il 4,7% in più rispetto al 2018, confermando così il trend di crescita in atto da oltre 10 anni. Un successo, quello dei corsi di laurea e laurea magistrale ingegneristici, che non sembra conoscere pause, non solo in valori assoluti (va sottolineato che ai 25mila laureati magistrali si aggiungono 28 mila laureati di primo livello e che solo 5 anni prima il numero complessivo di laureati era inferiore di circa 10mila individui), ma anche per proporzioni: la quota di laureati in queste discipline rispetto al totale di laureati è infatti in lieve, ma costante, crescita e nel 2019 è pari al 15,6%. Sono questi i dati che emergono dagli ultimi due rapporti pubblicati dal Centro Studi CNI "Gli immatricolati ai corsi di laurea in ingegneria - Anno accademico 2020-21" e "I laureati in ingegneria - Anno 2019". Tra le pieghe dello studio sugli immatricolati troviamo che il numero più consistente di immatricolazioni riguarda i corsi di laurea della classe Ingegneria industriale (24.677 nell'a.a. 2019/20) seguito da quelli della classe Ingegneria dell'informazione (16.455). Oltre la metà degli immatricolati, dunque, ha scelto un indirizzo di laurea del settore "industriale", mentre un ulteriore 34% si è orientato verso i corsi del settore

"dell'informazione", mostrando chiaramente, ancora una volta, come i corsi del settore "civile ed ambientale" abbiano perso attrattività nei giovani e stiano diventando un'opzione sporadica. La somma del numero di immatricolati alle classi di laurea Ingegneria civile ed ambientale, Scienze e tecniche dell'edilizia e alla classe di laurea magistrale a ciclo unico Architettura ed ingegneria edile-architettura, infatti, è pari ad appena il 15,3% degli immatricolati in ingegneria. I nuovi dati 2020-2021 confermano il trend: solo il 15% degli immatricolati ha scelto un corso di laurea utile per l'abilitazione alla professione di ingegnere civile ed ambientale. Ancora in crescita la componente femminile: nel 2019-2020 è pari al 26,1% degli immatricolati "tipici". Approfondendo, poi, il rapporto sui laureati scopriamo che, tra gli oltre 53mila laureati complessivi delle classi di laurea e laurea magistrale ingegneristiche, 25.012 hanno raggiunto il traguardo di una laurea di secondo livello (magistrale o specialistica), mentre dei restanti 28.069 che hanno conseguito un titolo di primo livello, circa l'85% ha proseguito il proprio percorso formativo iscrivendosi ad un corso di laurea magistrale. Relativamente ai settori, i dati dei laureati sono coerenti con quelli degli immatricolati. Anche qui l'approccio dei giovani si va sempre più orientando verso gli indirizzi industriali e dell'informazione a discapito di quelli del settore civile ed ambientale: ben oltre la metà dei laureati, sia di primo che di secondo livello, infatti, ha conseguito un titolo valido per l'abilitazione professionale al settore industriale dell'Albo, mentre la quota dei potenziali ingegneri civili ed ambientali si è ridotta ad appena il 16,7% dei "triennali" e al 30,8% dei magistrali, tra i quali sono conteggiati anche i 3.153 laureati dei corsi di laurea magistrale a ciclo unico in Architettura-Ingegneria edile-architettura. Più nel dettaglio, tra i laureati di primo livello, quelli della classe Ingegneria industriale (e della omologa del precedente ordinamento) sono, nell'anno in esame, 14.623, più del triplo di quelli della classe Ingegneria civile e della Scienza e tecniche dell'edilizia messi assieme. Abbastanza stabile, la componente femminile tra i laureati in ingegneria che continua a mantenersi su valori di poco superiori al 28% (nel 2019 era il 28,1%).
Fonte: Centro Studi CNI

RIFLESSIONI SULL'EVOLUZIONE DEL TEMA MOBILITÀ POST PANDEMIA focus nell'area fiorentina

a cura della Commissione Trasporti,
di **Giovanni Pesci** e **Fiorenzo Martini**

1. PREMESSA

Fin dai primi mesi del 2020 la Commissione Mobilità, Trasporti e Infrastrutture dell'Ordine degli Ingegneri ha affrontato le tematiche della mobilità nell'area fiorentina, tralasciando le varie situazioni maturate a causa ed in conseguenza della pandemia. Sono emerse numerose riflessioni, anche via via mutevoli con il passare del tempo e con il perdurare del Covid, che abbiamo ritenuto proficuo richiamare in sintesi nella presente memoria, fidando di fare cosa utile per i colleghi e per tutti gli interessati al mondo dei trasporti, ovviamente ricordando alcuni elementi che sono stati costantemente alla base dei lavori della Commissione:

- il mondo della mobilità è estremamente variegato e spazia in gran parte dei settori della tecnica (e non solo): pianificazione, progettazione e costruzione delle infrastrutture, selezione ed acquisizione dei mezzi per il trasporto collettivo, informatica per segnalamento, gestione dei sistemi e commercializzazione dei servizi, informazione, comunicazione e promozione dei TPL e delle potenzialità di integrazione etc.

- la buona gestione della mobilità, sia collettiva che privata, sia delle persone che delle merci, trova attuazione solo tramite l'interazione con la pianificazione, economica e urbanistica, in congruenza con l'efficienza della gestione amministrativa dei territori e delle strutture. Interazione che richiede congruenza anche con le regole che la società si è data e che condizionano i costi e soprattutto i tempi di realizzazione di tutti gli interventi.

- preso atto della complessità del contesto in cui si opera, solo una buona e profonda interazione fra i soggetti interessati, sia all'interno delle pubbliche amministrazioni, che fra le stesse, che con enti e imprese coinvolte, può permettere un efficientamento dei sistemi di mobilità e soprattutto della loro integrazione. Ogni volta infatti che si "verticalizza" un processo si ha come ricaduta la difficoltà di ricostruire



foto di Simona Bottone
fonte: Shutterstock

l'efficienza complessiva del sistema; ad esempio, la strutturazione in SpA delle imprese di trasporto porta ad un controllo del bilancio, frequentemente di breve periodo, verso l'Azionista, ma non necessariamente alla dovuta attenzione alle ricadute verso gli utilizzatori nonché a quelle sul lungo periodo.

- tutti i piani (ad esempio i PUMS) ancorché ampiamente strutturati, sono destinati a rimanere idee se non sviluppati da "squadre" delle pubbliche amministrazioni interessate in interazione fra tutti i soggetti coinvolti; questo presuppone la presenza ed il coinvolgimento ad ogni livello di persone preparate, competenti ed appassionate.

2. RIFLESSIONI SUI SISTEMI DI MOBILITÀ IN PERIODO COVID

È purtroppo ampiamente riconosciuto che il tema dei trasporti, e in particolare il distanziamento sui mezzi del TPL, è stato uno fra i più critici per la carenza degli interventi attuati; in conseguenza delle situazioni strutturali ed organizzative nei trasporti presenti anche sui nostri territori, il perdurare, l'evolversi e le conseguenze della pandemia continueranno sicuramente ad essere problematiche e bisognose di attenzione, con necessità di interventi risolutivi e dei possibili aggiustamenti. In termini generali, soprattutto in questo settore così articolato, la complessità delle regole in atto e gli interessi consolidati e spesso contrastanti stanno facendo sì che amministratori, tecnici ed anche imprese non riescano a districarsi ed a sviluppare soluzioni utili a limitare gli affolla-

menti senza compromettere gli equilibri economici del sistema. Anche l'intervento più semplice, da molte parti proposto, come l'impiego dei mezzi non utilizzati nei servizi turistici e commerciali ha faticato molto a trovare pratica ed estesa attuazione. Analogamente, agendo su un altro fronte, nemmeno la possibilità di diversificare gli orari delle attività (ad esempio nelle scuole) per contenere gli affollamenti sui mezzi (e peraltro il traffico in generale) sempre ipotizzata anche in passato, ma particolarmente utile in periodo di pandemia, ha trovato ampia attuazione. Questo a conferma di come l'impegno a "sburocratizzare" il sistema, continuamente richiamato da tutti, ed in particolare da politici ed amministratori, che non ha trovato sostanzialmente attuazione nemmeno in momenti drammatici come quello in atto, purtroppo ben difficilmente ha speranza di essere onorato in futuro. Nel frattempo, l'impiego dello *smart working* e della formazione a distanza, attivato per limitare i contatti fra le persone, sta inducendo ovunque grande interesse e attenzio-

ne, anche da parte delle imprese, affrettando l'impiego delle potenzialità offerte dai sistemi di comunicazione nei processi organizzativi; tali potenzialità, che si andranno ad aggiungere a quelle già in fase di ampio sviluppo dell'e-commerce, indurranno senz'altro importanti variazioni nei modelli esistenziali con ricadute dimensionalmente poco prevedibili ma senz'altro problematiche nel mondo dei trasporti ed in particolare del TPL. Le precedenti riflessioni, che via via stanno trovando buona condivisione anche in larghi settori della società, è opportuno siano sviluppate tenendo conto dell'orientamento *green* che si sta consolidando sempre di più negli indirizzi europei e che peraltro risultano determinanti per l'impiego delle risorse previste dal *recovery fund*.

3. I TEMI IN DISCUSSIONE

Da tali sintetiche premesse emerge l'opportunità di un ampliamento ed un affinamento delle riflessioni già maturate nella prima metà del 2020 con la fase pandemica in corso.

a) nuovi mezzi di trasporto: sono emerse varie ipotesi per la riprogettazione dei mezzi di trasporto pubblico per tener conto delle nuove regole in materia sanitaria (rinnovamento ed ampliamento delle flotte per tener conto del distanziamento interpersonale, dei flussi di movimentazione, dell'accesso e l'uscita dai rotabili, le sanificazioni etc.). Si ritiene opportuno tenere conto che i tempi di riprogettazione, finanziamento, appalto e realizzazione per i mezzi (ed ancor di più per i sistemi) di trasporto sono purtroppo manifestamente incongruenti con l'evoluzione dello scenario sanitario.

b) Firenze re-birth: la Commissione ha apprezzato la tempestività con cui, a giugno 2020, l'Amministrazione Comunale del capoluogo lanciò il progetto "Rinascita Firenze", condividendone gran parte degli interventi ipotizzati fra cui, in particolare, l'attenzione alla realizzazione delle "zone di interscambio ed intermobilità". Per queste "zone", in pendenza di un adeguamento complessivo di pianificazione, fu condivisa l'ipotesi di individuarne una "campione" per procedere da subito alla stesura dei necessari parametri di progettazione e quindi allo sviluppo del relativo progetto. Fu ritenuta anche auspicabile una visione sempre più sistemica delle varie tipologie di mobilità (per esempio passando sempre più dal concetto di "piste ciclabili" a quello di "rete ciclabile") e della loro integrazione in un sistema complessivo finalizzato a facilitare gli spostamenti oltre che l'utilizzazione del TPL. È tuttavia apparsa preponderante l'attenzione alle infrastrutture rispetto allo sviluppo dell'impiego di tecnologie ICT, che pure potrebbero avere un forte e decisivo ruolo nell'utilizzo delle reti e nella definizione di un sistema orientato di marketing territoriale per la mobilità. È da ricordare infatti come le informazioni per gli spostamenti sono fonte di reddito per i sistemi privati (esempio Google maps), ma ▶

trovano grande difficoltà ad esser facilitate da gestori dei servizi di TPL e dalle Stazioni Committenti.

c) progetto sottopasso e nuova stazione AV di Ferrovie dello Stato: notizie di stampa davano finalmente per scontata la ripresa dei lavori entro la fine del 2020: in realtà si tratta, al momento, più di lavori marginali propedeutici alla riapertura del cantiere che non della realizzazione vera e propria delle opere. Purtroppo si ha oggi scarsa evidenza delle novità introdotte dalla revisione progettuale della stazione Foster dopo i ripensamenti del 2017. Per facilitare la costituzione e la percezione di un sistema integrato sarebbe importante conoscere quali sono le modifiche funzionali al progetto per l'ipotizzato hub dedicato agli autobus nonché per i servizi correlati. Resta poi confermata l'urgenza delle verifiche per gli adeguamenti infrastrutturali più opportuni sulla rete di superficie (in particolare per le linee Aretina e Pisana). Tali verifiche sono rese ancora più problematiche per le difficoltà di progettazione dell'ampliamento dell'offerta, necessariamente propedeutica a quello infrastrutturale, a causa delle incertezze nelle previsioni di mobilità post-Covid. Si torna a manifestare la grave carenza sui processi di comunicazione e coinvolgimento verso la cittadinanza e verso gli *stakeholders*, carenza che investe sia le pubbliche Amministrazioni che le Imprese di trasporto.

d) uso di piste ciclabili e condizioni al contorno: si dovrà inevitabilmente disciplinare l'utilizzo delle ciclovie cittadine, presumibilmente esteso anche ai monopattini elettrici (sempre più numerosi anche grazie ai contributi erogati per l'acquisto). In conseguenza poi dell'incentivazione all'uso di tali mezzi, è sempre più evidente che, al termine del percorso, debba esser prevista la possibilità per un loro ricovero sicuro. Appaiono sempre meno sufficienti le sole rastrelliere stradali, peraltro non sempre presenti; oltre all'attrezzaggio delle "zone di interscambio", le strutture pubbliche (almeno quelle Comunali), e per quanto possibile anche alcune private aperte al pubblico, siano dotate di rastrelliere private al loro interno sfruttando gli spazi di pertinenza più opportuni (ad esempio, cortili, giardini). Si pensa, ad esempio, alle sedi dei Quartieri e Punti anagrafici ed anche a INPS, Agenzie delle entrate, ASL in tutte le loro molteplici espressioni, etc.

e) attrezzaggio per il TPL "green": nel contesto di contenimento dei consumi di energia da fonti non rinnovabili e di attenzione all'ambiente sono molteplici le soluzioni per il TPL già sviluppate ed impiegate in variegati contesti, diversi ma spesso compatibili con varie direttrici dell'area metropolitana fiorentina. La casistica di soluzioni orientate al contenimento dell'inquinamento dell'aria e acustico che le imprese di costruzione dei rotabili e dei sistemi di alimentazione stanno sviluppando è ricca ed estremamente variegata, tanto da non rendere sempre agevole la scelta e l'adozione della più opportuna. In sintesi si richiama:

- tramvie con alimentazione da terra o con alimentazione aerea;
- tramvie ad alimentazione mista (batterie più pantografo, batterie più alimentazione da terra);
- bus a metano o ibridi (metano più gasolio);
- bus full elettrici (batterie);
- bus ibridi elettrici (batterie più carburante);
- bus full elettrici con ricarica batterie on the way;
- bus a idrogeno (al momento in sperimentazione).

Già da questi richiami, ovviamente non esaustivi, emergono le potenzialità rese disponibili dalla tecnica e dalle industrie di settore per la costituzione di sistemi di trasporto e per le relative flotte.

In relazione ad uno specifico impiego di sistemi ad alimentazione elettrica, è da focalizzare l'attenzione su due significative direttrici verso il sud della città, la Senese verso il Galluzzo e la Chiantigiana verso Grassina/Antella. Le stesse, soggette nel tempo a processi anche importanti di inurbamento, sono rimaste escluse dalla rete delle tramvie per complessità orografiche e di volumi di trasporto, ma, pur soggette ad impegnativi traffici di attraversamento, gravano su un tessuto viario rimasto pressoché immutato negli ultimi settant'anni. Ricordando peraltro che le frazioni di Grassina e Antella sono state servite dal tram elettrico fino alla fine degli anni '50, così come tutte le linee per i sobborghi fiorentini e per la direttrice Senese verso Tavarnuzze - quest'ultima degna erede della tramvia a vapore per Greve in Chianti attivata già a fine '800 - è da ritenere che un sistema a frequenza, collegato con le tramvie esistenti ed in progetto, e dotato verso le estremità di punti di interscambio, potrebbe risultare economicamente sostenibile e meriterebbe comunque una verifica di fattibilità. Su tali direttrici un sistema di filobus a batteria, con limitate sezioni di ricarica nelle tratte più opportune, parrebbe rappresentare una equilibrata risposta ecologica di ammodernamento del sistema di TPL e di alleggerimento dal traffico privato.

f) sopraffatti dalla complessità: in termini generali, le problematiche emerse a causa dell'epidemia Covid19 sono andate pesantemente ad aggravare la situazione di complessità in atto nel Paese e sul nostro territorio, confermando ulteriormente che le regole ed i controlli (la cosiddetta burocrazia) risultano ben poco compatibili con le strutture amministrative e con le organizzazioni operanti. Alcune riflessioni prodotte negli ultimi anni dalla Commissione quasi ne costituiscono una testimonianza; si ricordano in particolare i documenti "Sviluppi e prospettive per infrastrutture e trasporti nell'area fiorentina" del gennaio 2015, ove si prefiguravano in via di realizzazione sottopasso AV, tramvie, aeroporto e gara regionale per il TPL con speranze quasi entusiastiche via via poi disilluse, e il successivo "...Non c'è rimasto che il tram..." del marzo 2018. In questo quadro quasi non stupi-

sce l'evoluzione giudiziaria della gara per il TPL, ulteriormente frenata anche da un'inchiesta penale. Senza ovviamente entrare nel merito, è evidente come la complessità del sistema rischia di ritorcersi contro l'interesse della collettività. Infatti, anche se a suo tempo era stata ritenuta impegnativa e rischiosa la scelta di articolare la gara su lotto unico, bisogna pur dare atto che il lavoro fatto nell'organizzazione della gara ha superato il vaglio di numerosi livelli della giustizia amministrativa e quindi la definitiva risoluzione della vicenda renderebbe finalmente attuabili le previste ricadute.

4. INDIRIZZI DA PERSEGUIRE

Visto quanto esposto, si può configurare un quadro di interventi e di attenzioni complesso ed articolato:

- lo sviluppo degli investimenti infrastrutturali e del nuovo materiale rotabile sulla rete ferroviaria regionale deve trovare comunque conferma anche nel contesto emergente dal "post Covid"; in tale quadro sarà però bene tener conto delle potenzialità offerte nei prossimi anni dall'impiego dei treni alimentati ad idrogeno, che dovrebbe, in alcune situazioni, far rivalutare l'opportunità di ampliare l'elettrificazione delle linee secondarie, con notevole risparmio di risorse economiche;

- dedicare attenzione ai tempi lunghi, alti costi e impatti degli investimenti: l'orientamento verso la realizzazione di nuove infrastrutture urbane in sede propria (tramvie), oltre a quelle già realizzate e in corso di sviluppo, meriterà un approfondimento per i costi, tempi e vincoli che induce, a fronte di sistemi ugualmente green ma meno impattanti come, ad esempio, l'impiego di mezzi ad alimentazione elettrica con batterie ricaricabili in esercizio;

- dedicare sensibilità, oltre agli investimenti in sistemi che prevedano nuove infrastrutture leggere (sempre comunque impegnative per costi e tempi di realizzazione), verso nuovi rotabili nelle articolazioni e tipologie più opportune oggi offerte dall'industria, tenendo conto dei parchi esistenti e dell'evoluzione della tecnica;

- dedicare attenzione ed impegno nel perseguire le positive ricadute sulla mobilità complessiva conseguibili tramite l'integrazione fra i sistemi di TPL - e di questi con la mobilità privata - tramite un miglior coordinamento dei servizi e un più attento lay-out delle attrezzature sul territorio. Sono interventi difficili, non sempre appariscenti (come lo è l'acquisto di nuovi mezzi), ma solitamente fattibili in tempi contenuti e che non richiedono grandi investimenti, e quindi auspicabili, anche se richiedono grande impegno di coordinamento e attenzione progettuale vista la complessità in cui si opera.

- perseguire, nell'organizzazione delle attività sociali (scuola, lavoro, etc.), ed in particolare delle strutture territoriali e dei sistemi di mobilità, il duplice obiettivo di contenere gli

affollamenti sui mezzi pubblici nelle fasce critiche e di aumentare il *load factor* complessivo dei servizi di trasporto. La riduzione degli affollamenti produrrebbe, oltre a positivi effetti nel periodo pandemico, anche un miglioramento qualitativo nella percezione del servizio; l'incremento del *load factor*, oltre a migliorare gli equilibri di bilancio del sistema, comporterebbe una riduzione dei costi per i cittadini. Visto infatti che i 2/3 dei costi dei servizi sono a carico della collettività, le tariffe risultano solitamente ben competitive con i costi degli spostamenti privati e quindi un maggior impiego del TPL provocherebbe la riduzione del traffico privato, degli spazi necessari per sosta e parcheggi, oltre che un risparmio per le famiglie. Come indicatore fisico ben evidente che ci si augura possa esser assunto dalle Amministrazioni per valutare l'efficienza del sistema integrato di mobilità è il **numero di auto per famiglia**, traguardando come primo obiettivo almeno la riduzione della seconda auto;

- sviluppare i possibili impieghi dei sempre più evoluti sistemi di ICT, che potranno contribuire in maniera importante ad agevolare l'utilizzo del TPL e l'integrazione con e fra la mobilità privata; d'altronde, il crescente impiego di tali sistemi è destinato comunque a svilupparsi per procedere nella trasformazione dell'area metropolitana come *smart city* e può agevolare congiuntamente l'incremento del *load factor* sui mezzi pubblici ed il contenimento delle frequentazioni nelle ore critiche;

- sviluppare ed organizzare sistemi e modalità di trasporto pubblico per le aree e negli orari a domanda debole tramite modelli mirati all'obiettivo di attivare costi di servizio ridotti rispetto a quelli degli autobus, ma comunque utilizzabili con tariffe inferiori a quelle del taxi; l'obiettivo di perseguire è di assicurare i servizi, con tariffe anche ragionevolmente superiori a quelle in atto, ma evitando di far circolare autobus che girano vuoti o pressoché vuoti.

5. CONCLUSIONI

Il futuro del sistema di mobilità, sia cittadina che regionale, che non voglia restare ripiegato su se stesso a causa della pandemia, ma desideri comunque garantire sviluppo e potenziamento, non potrà non tener conto che occorre perseguire con professionalità, motivazione, impegno e determinazione tutti gli obiettivi sopra richiamati, di cui il Paese ha sempre più bisogno. I colleghi che opereranno in tale delicato settore dovranno essere orientati e indirizzati, anche nelle attività di dettaglio, alla "missione" di perseguire l'integrazione fra i vari sistemi di trasporto pubblico locale e degli stessi con la mobilità privata e con l'uso condiviso di bici ed auto, che comporta miglioramento della qualità della vita e dell'ambiente: realizzare Reti di Trasporti, Reti di ferrovie, Reti digitali sviluppate con la indispensabile necessaria attenzione alla comunicazione di progetti e obiettivi verso la collettività. ■

SEMINARIO "COLMARE IL DIGITAL DIVIDE CONTENENDO L'ESPOSIZIONE ELETTROMAGNETICA" contenuti delle relazioni e prospettive

a cura della Commissione Ambiente ed Energia
di **Paolo Gianninò** e **Alberto Giorgi**

INTRODUZIONE

Da una situazione di regolamentazione ai tempi della SIP con linee telefoniche dai costi di installazione accessibili a tutti gli utenti anche in zone a bassa densità urbana, compensando i maggiori costi delle zone extraurbane con quelli minori delle zone altamente urbanizzate, si è passati ad una situazione di libero mercato legata alla competizione tra i vari gestori. Tale deregulation ha portato, dati i minori costi, alla situazione attuale in cui l'offerta di molteplici servizi a banda larga nelle zone ad alta densità abitativa si contrappone alla obsolescenza e talvolta mancanza di servizi di comunicazione digitale, non solo nelle zone rurali e collinari, ma anche all'interno di Comuni con qualche migliaio di abitanti. Ovviamente la soluzione ottimale, anche per il contenimento della esposizione elettromagnetica, sarebbe stata, con l'opportuna guida dei governi degli ultimi decenni, la progressiva sostituzione della rete a doppio telefonico con sistemi in fibra ottica, anche con l'ausilio di ponti radio per le centrali distribuite sul territorio ma così non è stato, contrariamente ad altri paesi europei ed industrializzati con i quali il ritardo è sempre più marcato. Quasi 1 famiglia su 3 (32%) che vive nelle aree rurali non dispone di una connessione a banda larga, con difficoltà quindi di accesso alle lezioni on line da parte degli studenti. Tale ritardo nello sviluppo di infrastrutture per l'accesso a connessioni veloci ai servizi di rete pregiudica inoltre la possibilità di usufruire dello smartworking, la competitività nei settori produttivi tra cui l'obiettivo Agricoltura 4.0 e più in generale lo sviluppo socio-economico. Tali esigenze permarranno nel tempo al di là della fase attuale emergenziale per il Covid-19. La mancanza di servizi è inoltre causa dello spopolamento nelle zone extraurbane con addensamento crescente nelle zone già fortemente urbanizzate e con effetti negativi per l'ambiente. Una elevata diffusione della rete in fibra permetterebbe l'utilizzo dei sistemi via etere, tra cui il 5G, per le sole esigenze di comunicazione in mobilità, e non per sopperire nelle abitazioni alla assenza di rete a banda larga cablata, con benefici per il contenimento della esposizione elettromagnetica. Il promettente avvio delle comunicazioni satellitari, vedi Ital-

sat 1 / 2 anni '80/'90, avrebbe fatto pensare ad una crescita esponenziale dei servizi via satellite anche ai fini della banda larga come integrazione ai sistemi cablati e wireless terrestri, ma le spinte governative in tale settore si sono affievolite fino ad oggi, dove si sta profilando la possibilità del satellitare come tecnologia accessibile economicamente ai cittadini per la copertura del territorio al di fuori dei grandi centri urbani.

Nella situazione attuale, in cui si delinea uno sforzo governativo per la copertura integrale del territorio con la banda larga, si rende necessario un chiarimento da parte degli addetti ai lavori sulla definizione del prossimo sistema globale di telecomunicazione digitale a banda larga con l'utilizzo delle varie tecnologie (satellitare, fibra, sistemi wireless con SRB, ponti radio etc.). Ciò nell'ottica di chiarire sia per l'accessibilità tecnica ed economica alla banda larga al di fuori dei grandi centri urbani che per fini precauzionali di contenimento della esposizione elettromagnetica. Data la scarsità di informazioni, ad esempio per il 5G sulla effettiva densità di potenza nei pressi degli utenti, le caratteristiche di radiazione delle antenne reali definite spesso genericamente "a spillo" vedi fascio di radiazione principale e lobi laterali e l'utilizzo di algoritmi statistici per permettere picchi di potenza, per molti non addetti ai lavori sorgono delle perplessità sulla implementazione delle nuove tecnologie rispetto all'innalzamento dei livelli di esposizione elettromagnetica. Ciò memori del Decreto Legge 18/10/2012 n. 179 che permette, con calcolo statistico, di mediare i livelli su 24 ore invece che su 6 minuti ai fini del raggiungimento del valore di 6 V/m, ottenendo ad esempio un possibile innalzamento della esposizione elettromagnetica a 18 V/m per 6 ore giornaliere, compensato dai bassi livelli negli orari di minore traffico e notturni.

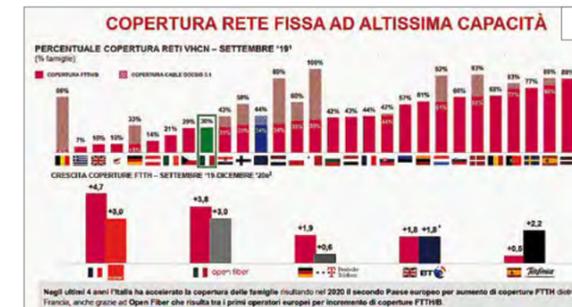
La necessità di un veloce sviluppo delle infrastrutture sia della fibra ottica, maggiormente efficiente per postazioni fisse ed a minimo impatto ambientale ma con maggiori costi iniziali, sia dei servizi satellitari e della rete radiomobile, vedi 5G, che rende possibili nuove applicazioni in mobilità ed industriali deve quindi armonizzarsi con il rispetto della sicurezza dalle emissioni elettromagnetiche, tramite la definizione di idonee normative adeguatamente divulgate alla popolazione, particolarmente sensibile a tali aspetti.

GENERALITÀ SUI NUOVI SISTEMI DI COMUNICAZIONE ED IL 5G

Il prof. Pecorella dell'Università di Firenze ha iniziato ricordando la definizione corrente di "Digital Divide" "The gap between those able to benefit for the digital age and those who are not". I cittadini sono solitamente il focus del digital divide; serve che siano a loro offerti servizi (pubblica amministrazione, imprese). La strategia europea prevede l'accesso a connessioni molto più rapide, superiori a 30 Mbps con almeno il 50% delle famiglie abbonato ad internet con connessioni al di sopra di 100 Mbps. Ha richiamato le tecnologie primarie, quali cellular wireless (5G,6G), fibra (ADSL, DOCSIS), tecnologie satellitari, Wi-Fi. In particolare le fibre hanno soluzioni ben conosciute, necessità di investimenti, ridondanza; c'è ancora un problema per l'ultimo miglio e il Wi-Fi è sempre più usato per la connettività ubiqua. La tecnologia 5G si adatta particolarmente alle applicazioni industriali; è una tecnologia utile a colmare il digital divide. È in corso da alcuni anni una sperimentazione 5G che interessa le aree di Prato e dell'Aquila, A Prato si opera su impianto industriale. Il depuratore acque "Macrolotto1", per il quale sono stati monitorati i parametri e trasmessi in tempo reale al sistema definito Snap4city.

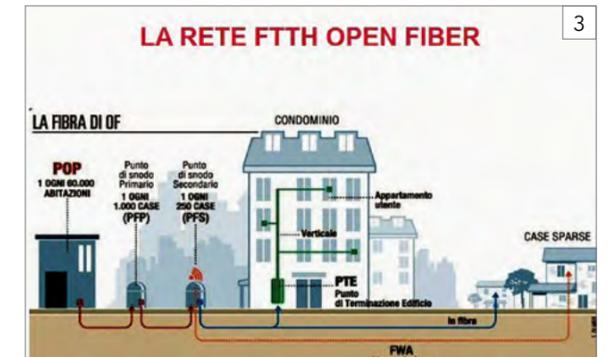
IL FORTE SVILUPPO DELLA RETE IN FIBRA OTTICA

L'ing. Parasecolo di Open Fiber ha ricordato la nascita di detta Società nel Dicembre 2016, per garantire la copertura del Paese con infrastrutture in fibra ottica abilitante servizi con banda ultra larga, sia nelle aree profittevoli che in quelle a fallimento di mercato, per favorire in particolare l'evoluzione verso l'industria 4.0. Open Fiber ha la più estesa rete italiana in fibra ottica FTTH (Fiber To The House) con velocità fino a 1 Gbps; e si è arrivati a coprire 12 milioni di famiglie (Figura 1 e Figura 2).



Detta Società opera in "aree nere" in 271 città e in "aree in concessione" in 7000 Comuni. L'architettura di rete prevede oltre alla modalità FTTH sopracitata (Figura 3) anche quella FWA (fixed wireless access) anche quella FWA (fixed wireless access) nelle zone più remote (Figura 4, Figura 5), con 336 MHz di banda complessiva. In particolare si possono usare antenne FWA (Fig.5) (Fig.6) di dimensione ridotta (30 cm) rispetto ad altre tecnologie esistenti (le antenne satellitari misurano 90-120 cm).

Il Ministero dell'Innovazione ha poi individuato (Fig. 7) delle "aree bianchissime" (dove non risulta disponibile alcun tipo di accesso ad internet fisso). Su un totale di 204 Comuni, il 31% dei quali si trova in Piemonte, con numero medio di abitanti di 924 per Comune, è previsto il completamento della copertura da parte di Open Fiber entro il corrente anno 2021. Ha riferito poi della sperimentazione 5G, aggiudicata il 22/9/2017, su bando del Ministero dello Sviluppo Economico, a Open Fiber e Wind Tre, con modelli di città 5G a Prato (Open fiber) e a L'Aquila (Wind Tre) e conclusione positiva del progetto a Giugno 2020. La Società dell'Enel E-Distribuzione aggiornerà una cabina primaria e almeno 5 cabine secondarie nell'area di Prato con dispositivi di controllo remoto, basati su tecnologie di rete 5G; dette cabine secondarie saranno inoltre dotate di sensori per rilevare informazioni ambientali in Real Time (temperatura, vibrazione, umidità etc.) dagli apparati.



Antenna	Potenze Trasmissive Ingresso
Antenna FWA OF	0.08 W
Antenna Wi-Fi (2.4GHz)	0.1 W
Antenna 4G	≥ 40 W
Antenna 5G	≥ 60 W
Antenna TV (ripetitori)	> 1000 W

Regione	# Comuni	Popolazione	Popolazione non coperta da servizio di tipo fisso (fissa, FWA)	Popolazione non coperta da servizio di tipo fisso (fissa, FWA) e mobile	Popolazione abbianchissima fissa e mobile per comune	Media popolazione abbianchissima fissa e mobile per comune
Abruzzo	15	12.460	3.637	1.107	242	73
Basilicata	7	12.041	5.768	559	824	79
Calabria	13	22.182	5.036	1.881	387	144
Campania	13	16.036	5.115	1.123	393	86
E. Romagna	7	5.122	1.206	324	172	46
F.V. Giulia	1	7.008	1.686	275	240	39
Lazio	7	481	481	80	240	40
Liguria	27	17.954	5.728	2.311	212	85
Marche	1	297	47	2	47	2
Molise	19	12.620	7.281	1.800	383	94
Piemonte	64	25.181	11.782	3.854	184	60
Puglia	4	11.495	2.862	246	715	61
Sicilia	13	24.849	9.232	2.048	710	157
Toscana	3	4.096	488	117	162	39
T.A. Adige	1	2.571	308	0	308	0
Umbria	1	624	150	60	150	60
Veneto	7	11.422	2.564	201	366	28
Totale	204	186.439	63.371	15.988	310	78

LA RICERCA SCIENTIFICA E LE NUOVE TECNICHE DI MISURA PER IL 5G

Per quanto riguarda le tecniche di misurazione della potenza relativa ai nuovi impianti 5G, il Prof. Marco Donald Migliore dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale esperto di telecomunicazioni e ricerca avanzata nel settore, ha effettuato preliminarmente una panoramica delle problematiche di misura dai sistemi 2G a quelli 5G, per poi dettagliare maggiormente le peculiarità e le misure del nuovo sistema 5G. Le metodologie di misura, inizialmente basate su misura a larga banda più semplici ed economiche ma con maggiore margine di errore, sono evolute prima verso le misurazioni scalari a banda stretta più costose, per poi evolvere alle misure nel dominio dei codici che richiedono l'uso della analisi di spettro vettoriale seguiti da un sistema di radioricezione complesso dei segnali digitali, quest'ultime molto complesse necessitanti di strumentazione molto costosa. Per quanto riguarda la metodologia di valutazione dei massimi livelli di esposizione elettromagnetica, essa è basata sulla estrapolazione alla massima potenza EMP analizzando il livello di un canale di riferimento ed estrapolando, ipotizzando tutti i canali attivi attraverso un opportuno fattore detto alfa-24 per la stima sulle 24 ore. Partendo dai sistemi 2G, la procedura abbastanza diretta prevede la misura di un canale di riferimento BHCC e il livello misurato permette l'estrapolazione con tutti i canali attivi. Importante è stato il passaggio dalle tecniche di trasmissioni a suddivisione di frequenza a quelle a suddivisione di tempo TDMA fino alle ultime nel dominio dei codici CDMA. La misurazione dei sistemi 3G si basa sull'analisi del Canale Pilota Comune CPICH tramite più onerosi analizzatori vettoriali e software dedicato (Figura 8) e successiva estrapolazione per ottenere la massima potenza su tutti i canali (Figura 9).

I sistemi 4G utilizzano la tecnica OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplex) tramite codifica dei canali di riferimento (Figura 10) con rilevazione del CRS tramite analizzatore di spettro vettoriale e software dedicati, particolarmente onerosi. Concludendo, con il nuovo sistema 5G, la metodologia di misura della potenza è analoga al 4G ma con distribuzione dei segnali più flessibile (Figura 11). Peculiarità del sistema 5G è l'esistenza di un canale detto SS/PBCH,

8 Common Pilot Channel (CPICH)

È identificabile solo nel dominio dei codici

È necessario l'utilizzo di Analizzatori di Spettro Vettoriali e software di decodifica 3F

9 Dal valore del campo associato al CPICH viene calcolato il campo in condizione di massima potenza

Estrapolazione a massima potenza (3G)

$$E_{3GMP} = \frac{E_{CPICH}}{\sqrt{PCA}}$$

Massimo livello di campo
Condizione ideale di massimo utilizzo del canale a disposizione

10 Il Cell-specific Reference Signal (CRS) è trasmesso a massima potenza in modo regolare nella trama del 4G

11 Il 5G utilizza la stessa tecnologia OFDMA del 4G, ma la trama è organizzata in modo più flessibile

12 Ciascun SS/PBCH è associato a un fascio della griglia di fasci (grid of beam) dell'antenna della stazione radio base 5G

unico canale del 5G presente anche in assenza di utenti, e la trasmissione dei segnali tramite forte direzionalità regolabile (Antenne MIMO) che riescono ad indirizzare la potenza elettromagnetica unicamente nella direzione dell'apparecchio dell'utente (Figura 12). Una tecnica efficiente, realizzata in collaborazione con ARPA

Roma e Piemonte e presentata agli organismi internazionali, presuppone la forzatura della direzione di trasmissione della sorgente 5G tramite apparato telefonico cellulare campione ed elaborazione del segnale ricevuto dallo strumento di misura adiacente. (Figura 13).

Viene forzato il fascio dati verso il punto di misura mediante un cellulare con software opportuno

14 IoT

Gli oggetti (le "cose") si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su se stessi e accedere ad informazioni aggregate

15 Il futuro digitale dell'Italia può apportare grandi benefici alla società

Occupazione e formazione continua	Arricchimento professionale e competenze "a prova di futuro" per milioni di lavoratori
Manifattura e commercio	Aumento di produttività nei contesti industriali e miglior gestione dei flussi commerciali e della conoscenza
Pubblica Amministrazione	Maggiore efficienza della PA e significativo risparmio di tempo per cittadini e imprese nella fruizione dei servizi
Sistema educativo	Contenuti formativi e strumenti di insegnamento sempre più accessibili ed efficaci per tutti
Trasporti intelligenti	Completa intermodalità tra trasporti privati, pubblici e "shared"; riduzione nei tempi dedicati agli spostamenti, accompagnata da trasporti più sicuri
Energia e ambiente	Integrazione delle fonti energetiche; riduzione delle emissioni, dei consumi idrici e dei rifiuti non riciclati
Sanità avanzata	Assistenza sanitaria integrata, ospedaliera e domiciliare, a beneficio dei pazienti e delle strutture di cure
Sicurezza dei cittadini	Maggiore sicurezza sulle strade, nelle città e online

BENEFICI DELLE NUOVE RETI IN FIBRA E MOBILI CON 5G SECONDO GLI INDUSTRIALI

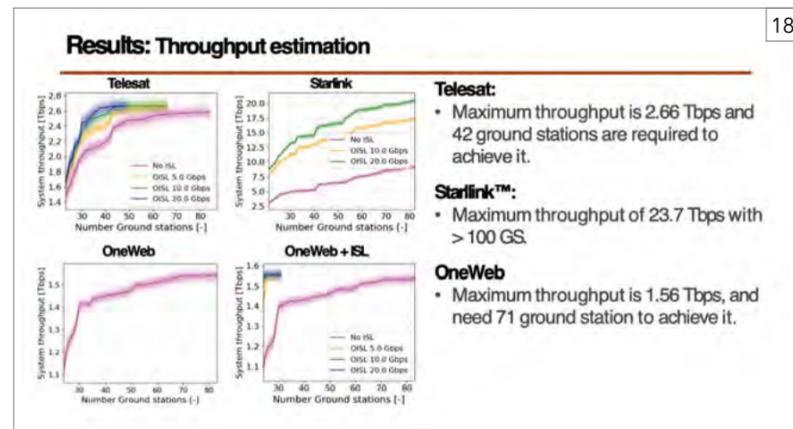
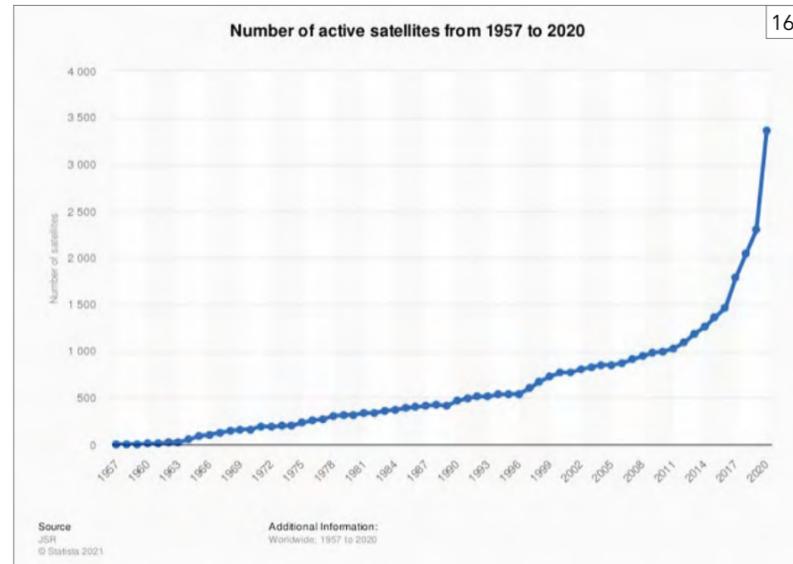
La dott.ssa Minozzi di Assotelecomunicazioni ha affermato che il Digital Divide attiene alla differente dotazione di infrastrutture digitali (e servizi) fra territori e utenti. L'obiettivo del Ministero dell'Innovazione era di avere entro il 2016 la copertura completa in Italia con reti fisse in fibra e reti mobili con 5G; la rete fissa e quella mobile sono complementari e non sostitutive (Figura 14). La copertura broadband fissa con velocità maggiori di 30 Mbps sta per raggiungere la copertura europea (-7%) e c'è una evoluzione della copertura ultra broadband fissa della rete VHCN (avente tecnologie che permettono di raggiungere 100 Mbps) che consente di raggiungere velocità maggiori di 100 Mbps. Per completare il piano per la banda ultralarga (BUL) è necessario definire le modalità di intervento anche nelle "aree grigie" e rimuovere gli impedimenti alla implementazione del Piano aree bianche per il quale sono state aggiudicate tre gare a Open Fiber per gli anni 2017 e 2018 con tempi di realizzazione 36 mesi dall'ottenimento dei permessi necessari. Il settore delle telecomunicazioni ha portato l'Italia ai livelli dell'Europa nell'ultra broadband mobile e si sta fortemente impegnando per lo sviluppo futuro del 5G. La relatrice ha ricordato l'importanza dell'internet of Things (IoT) (Figura 15) con il quale gli oggetti si rendono riconoscibili e acquisiscono conoscenza, potendo comunicare dati su se stessi ed accedere ad informazioni aggregate. Le tecnologie mobili hanno avuto un progresso dal 2G -0,1 MB/second (1991) al 3G -0,1-8MB/second (1998) al 4G-15MB/second (2008) fino al 5G-1-10GB/second (2020). Le frequenze del 5G vanno da 0,7 a 2,6 GHz per la banda bassa, da 2,3 a 3,8 GHz per la banda media e da 24 a 40 GHz per le bande millimetriche ad altissima capacità. Sono poi stati passati in rassegna i grandi benefici alla società che si possono ottenere con il futuro digitale dell'Italia: trasporti intelligenti, mobilità, sanità avanzata, manifattura e commercio, sistema educativo, pubblica amministrazione, sicurezza dei cittadini, ambiente e territorio, occupazione e formazione continua. In conclusione la relatrice ha richiamato le norme di riferimento per la tutela della salute e per il procedimento autorizzatorio.

LA CRESCITA VERTIGINOSA DELL'OFFERTA DI SATELLITI PER TELECOMUNICAZIONI

L'Ing. Fabio Pasello, esperto di progettazione e qualifica di apparati di telecomunicazioni satellitari di bordo e direttore della società Data Security Science di Milano, dopo una panoramica sulla evoluzione dei primi sistemi satellitari, in particolare quelli geostazionari fino ai programmi ITALSAT italiani fine anni '90, ha descritto l'evoluzione dei sistemi satellitari fino ai nostri giorni portando l'accento sia per gli aspetti positivi sia per prestazioni che usufruibilità sul territorio nonché la bassa esposizione elettromagnetica ed alcuni limiti tecnologici in via di miglioramento, oltre ad alcune problematiche di impatto ambientale. Lo sviluppo sino

ai giorni nostri dai sistemi precursori degli anni '90 è basata sulla occupazione di orbite con elevazioni definite in 3 fasce GEO, MEO e LEO partendo da distanze di 35.000 km (GEO), tra 15000 e 5000km (MEO) sino alle orbite più basse (LEO) molto vicine alla terra. Tra i satelliti MEO si ricordano i sistemi GPS con necessità di visibilità di 6 satelliti distinti per le coordinate e l'altitudine. E da notare l'aumento più che esponenziale del numero di satelliti in orbita ad oggi (Figura 16), con l'avanzamento della fibra ottica lo sviluppo delle applicazioni satellitari è stato molto riorientato a terminali terrestri per singole utenze dati tra cui l'esempio di SkyDSL (Figura 17). Tra i sistemi attuali in orbita GEO si cita il sistema VIASAT-3 per la trasmissione dati in banda Ka, l'espansione di co-

munità WIFI satellitari e i collegamenti satellitari per i sistemi in movimento ESIM per le importanti applicazioni per autoveicoli, treni, aerei e navi. La compatibilità con i sistemi 5G terrestri sarà garantita dall'utilizzo delle nuove frequenze a 33Ghz. Si evidenzia, nell'utilizzo di tali sistemi nella zona GEO più distante da terra, il problema del ritardo di propagazione, complessivamente circa 0,5 secondi tra richiesta e risposta, non critico per la telefonia ma che può creare problemi per la trasmissione dati. A tale riguardo è stato iniziato lo sviluppo di satelliti in zona LEO più vicina (GLOBALSTAR, IRIDIUM) per ridurre il problema di tale ritardo. La necessità di aumento di prestazioni ha portato al lancio di megacostellazioni di satelliti in orbite vicine LEO, tra cui TELESAT,



STARLINK e ONEWEB. Dalla tabella di Figura 18 le prestazioni raggiungibili ad esempio con STARLINK sono pari a 23,7 TERABIT/s con 100 stazioni di ricezione di terra ed un numero di circa 4.400 satelliti. Per quanto riguarda l'impatto ambientale, si segnala un impatto molto basso dal punto di vista della esposizione elettromagnetica (circa 30 Milioni di volte al disotto dei limiti ICNIRP), mentre incrementano i problemi dell'inquinamento ottico notturno, dovuto alle megacostellazioni e quello dei detriti al suolo dei satelliti obsoleti che ricadono nell'atmosfera. Si stima per il futuro un rientro di satelliti obsoleti sulla terra pari ad una massa annua di 3200 tonnellate, di cui un valore compreso tra il 10% ed il 40% non viene bruciato nel rientro in atmosfera (Figura 19).

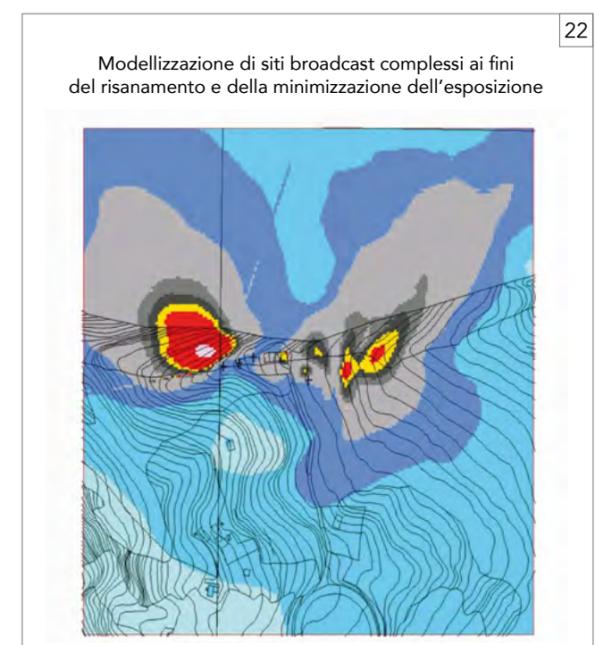
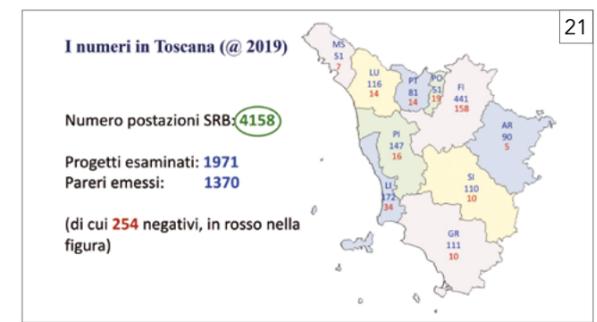
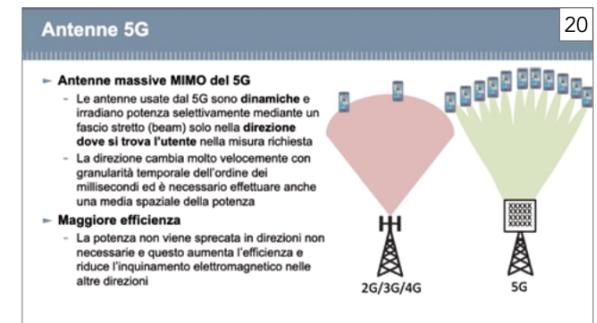
L'ARPAT E LA PREVENZIONE DEI RISCHI NELL'AUTORIZZAZIONE DELLE RETI MOBILI ED IL 5G

Il dott. Licitra dell'ARPAT ha ricordato l'evoluzione del telefono cellulare dall'1G del 1980 al 5G del 2020, fornendo i dati mondiali di abbonamenti e di traffico dati. Mentre le antenne usate dalle generazioni precedenti il 5G sono statiche, ovvero non varia il diagramma di radiazione che descrive la diffusione della potenza nelle varie direzioni, le antenne usate dal 5G sono dinamiche, in quanto irradiano potenza selettivamente mediante un fascio stretto (Beam) solo nella direzione dove si trova l'utente (Figura 20).

La potenza rimane concentrata nelle direzioni necessarie e di conseguenza si riduce l'inquinamento elettromagnetico nelle altre direzioni. Lo sviluppo della rete 5G prevede che tutti i capoluoghi di Provincia ed i Comuni con più di 30000 abitanti siano coperti da ogni operatore entro l'1/7/2025 e che entro l'1/1/2027 la copertura sia assicurata al 99,4% della popolazione nazionale. Il ruolo di ARPAT nella protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, su attività preventive ed attività di misura, si svolge sulla base della Legge Quadro 22/2/2001 n.36, tenendo conto della Legge 132/2016 della Istituzione del Sistema Nazionale a Rete per la Protezione dell'Ambiente. ARPAT fornisce proposte per la minimizzazione della esposizione e modellazioni di siti broadcast per detta minimizzazione (Figura 21) (Figura 22). Sono riportati i dati dei progetti esaminati in Toscana (2044) con 1401 pareri emessi e dei 154 controlli effettuati dall'1/1/2019 al 15/4/2021; i pareri emessi su impianti 5G sono 808, di cui 201 negativi. Per quanto riguarda le attività di ricerca e di sperimentazione tecnico-scientifica sulla base dei Decreti MATTM 72/2016 e 152/2018 è in vigore un programma di ricerca sui campi elettromagnetici, che prevede studi di valutazione delle esposizioni, studi epidemiologici e studi di cancerogenesi ambientale. In conclusione il 5G comporterà molti problemi tecnici, ma darà luogo a significativi impatti tecnologici, sociali, economici, sulla sicurezza e sulla privacy della popolazione; gli impatti sulla salute sono in corso di valutazione. Il Sistema Nazionale di Protezione Ambientale (SNPA) continua l'attività di controllo e preventiva, cresce anche l'attività di ricerca applicativa ed è da sottolineare la forte collaborazione fra le Agenzie di Protezione Ambientale Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA).

GLI ASPETTI SANITARI E LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Dott. Alessandro Polichetti dell'Istituto Superiore di Sanità I.S.S., esperto nell'analisi degli effetti sanitari dei campi elettromagnetici, ha sintetizzato preliminarmente le tipologie di rischi sanitari ed i possibili effetti sul corpo umano della esposizione ai campi elettromagnetici per poi descrivere l'evoluzione della normativa. Per quanto riguarda gli effet-



ti sanitari, ha evidenziato la distinzione tra effetti accertati di tipo acuto connessi a brevi esposizioni ad alti livelli di campo elettromagnetico e possibili effetti non accertati. Tali effetti non accertati riguardano da una parte l'esposizione a lungo termine per livelli bassi di campo elettromagnetico utilizzando la radiotelefonica cellulare, vedi 5G e le altre sorgenti tipiche per le telecomunicazioni (ponti radio, emittenti radio/tv etc.). Altri possibili effetti non accertati riguardano le brevi esposizioni per tempi ridotti su soggetti potenzialmente ipersensibili e possibili intolleranze idiopatiche ▶

ambientali ai campi elettromagnetici. Gli effetti accertati sono legati al riscaldamento di tessuti del corpo umano per la conversione in calore dell'energia elettromagnetica all'interno del corpo umano. Tali effetti termici sono definiti a soglia tramite il SAR (W/kg) che rappresenta la potenza massima dissipabile dal corpo umano prima che si presentino effetti nocivi. Per prevenire gli effetti accertati sono stati fissati dei limiti di esposizione, dipendenti dalla frequenza, il cui rispetto garantisce, tramite opportuni fattori di riduzione, che la soglia degli effetti termici non venga superata.

Alfine di permettere una più agevole verifica della esposizione alle sorgenti tramite la tipica strumentazione di misura dei parametri elettromagnetici, vedi campo elettrico e campo magnetico, è stata effettuata la correlazione tra i valori di SAR ammissibili all'interno del corpo con i valori di campo elettromagnetico esterni al corpo, da cui le curve limite in Figura 23. Per quanto riguarda gli effetti non termici, l'Agenda Internazionale Ricerca sul Cancro IARC dell'OMS ha catalogato i campi elettromagnetici come potenziale causa per l'aumento del rischio di glioma (tumore cerebrale), ma la stessa OMS non ha ritenuto di dovere effettuare una modifica dei limiti o assumere misure precauzionali. La panoramica sulle varie normative che si sono susseguite evidenzia la linea guida ICNIRP del 1999 adottata dalla Comunità Europea e riguardanti i limiti per l'esposizione sugli effetti accertati. Nel DPCM del 28/8/2003 sono definiti i limiti per quanto riguarda gli apparati fissi di radiocomunicazione.

Tale DPCM introduce dei limiti precauzionali (valori di attenzione ed obiettivi di qualità) più restrittivi, sia per quanto riguarda gli effetti non accertati relativamente alla esposizione di lunga durata con un valore limite di 6 V/m mediato su 6 minuti, che per i valori massimi di esposizione di breve durata (effetti accertati). In Figura 24 sono rappresentati i limiti in funzione della frequenza per gli effetti accertati e non accertati di lunga durata del DPCM del 2003 paragonati ai limiti della raccomandazione UE. Nel D.L. del 18/10/2012 viene specificato che, rimanendo inalterati i valori limite, essi sono da intendersi mediati sulle 24 ore invece che su 6 minuti come previsto nel DPCM del 2003. Nel 2020 l'ICNIRP ha diffuso, in base alle ultime ricerche, una nuova linea guida in cui viene specificato un SAR massimo per l'esposizione lavorativa di 0,4 W/kg, mentre per l'esposizione pubblica generica viene specificato un SAR precauzionalmente inferiore pari a 0,08 W/kg come evidenziato in Figura 25. Viene sottolineato che mentre le autorità delegate si occuperanno del rispetto del limite di 6V/m anche per il 5G, i Comuni possono adottare regolamenti per minimizzare l'esposizione nei siti sensibili. Tale limitazione, in base al D.L. del 16 luglio 2020, n.76 non può però essere in aree generalizzate.

IL RUOLO DI SNPA NELLE PROCEDURE AUTORIZZATIVE PER LE RETI MOBILI FINO AL 5G

L'Ing. Marsico di ISPRA - istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ha parlato del SNPA (Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente), istituito

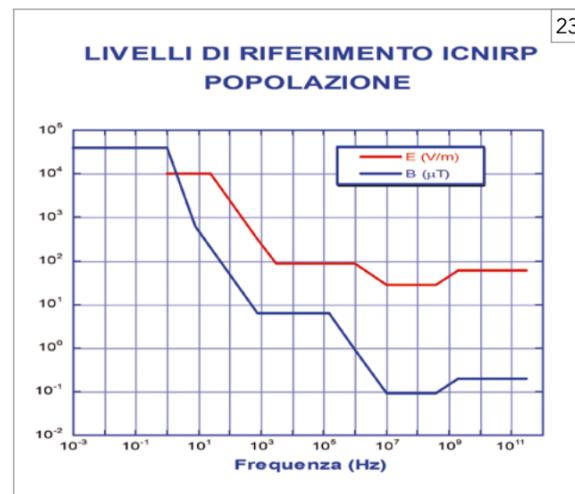
con legge n.132 del 28 Giugno 2016; esso coinvolge le 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) oltre a ISPRA. Detto Sistema esprime il proprio parere vincolante sui provvedimenti del Governo di natura tecnica in materia ambientale. Per quanto riguarda i controlli le attività di SNPA consistono in pareri tecnici vincolanti di compatibilità delle emissioni rispetto ai valori limite. Con la legge n.26 del 9 maggio 2018 il Consiglio SNPA ha approvato la costituzione dei Tavoli Istruttori per il consiglio (TIC). In particolare il gruppo di lavoro TIC VII/08 ha approvato il documento tecnico che riguarda gli impianti di telefonia mobile dotati di tecnologie innovative, quali il 5G. I Gestori devono fornire una serie di informazioni e le ARPA dovranno eseguire il confronto con i limiti di esposizione, considerando, in merito ai fattori di riduzione, i criteri

del fattore TDD (Ftdc), implementato dal Gestore, ed il criterio relativo al fattore di riduzione statistico della potenza massima, ottenuto con la registrazione periodica della potenza. Il relatore ha poi richiamato l'esigenza che debba essere eseguito il confronto con i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal DPCM 8/7/2003. Per quanto riguarda il confronto con le soglie mediate nelle 24 ore, come stabilito dal DM 2/12/2014 il Gestore, per un periodo transitorio della durata di 24 mesi dalla data della relativa delibera SNPA (6 Febbraio 2020), può utilizzare un fattore di riduzione pari a 0,31, già comprensivo del fattore Ftdc (Figura 26) (Figura 27). Trascorso tale periodo transitorio di 24 mesi si può ricorrere al fattore di riduzione alfa24 definito dal DM sopracitato 2/12/2014. Le modifiche hardware/software che incrementino i

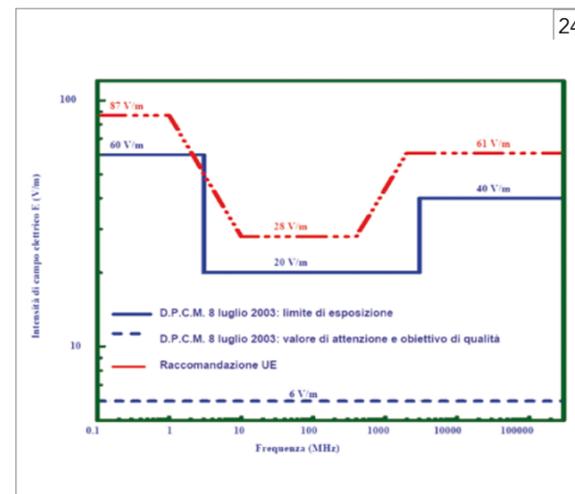
valori di emissione ai ricettori saranno soggette ad un nuovo iter autorizzativo.

CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Gli interventi hanno evidenziato una forte spinta, anche grazie alle azioni governative ed ingenti investimenti parzialmente coperti da finanziamenti statali/europei, alla prossima fruibilità sul territorio di connessioni veloci, in particolare nelle zone più sfavorite. Pur non essendo stata evidenziata una strategia integrata tra le varie tecnologie sul recupero del Digital Divide, tra cui l'impatto della tecnologia satellitare, per la fibra ottica e per le reti mobili (vedi 5G); è previsto un forte aumento di copertura nei prossimi anni, sia generale che con particolare attenzione alle zone dove è ancora elevata la carenza di tali servizi. Al riguardo degli aspetti ambientali e sanitari, è stato evidenziato che numerosi Paesi europei hanno adottato i limiti secondo l'ICNIRP pari a 61 V/m, mentre i limiti nazionali sono cautelativi e definiti, anche per esposizioni a lungo termine, con valore di 6 V/m. Potendo tale limite aumentare la complessità e l'onerosità dei sistemi via etere 5G, è proposta una possibile variazione secondo i limiti della linea guida ICNIRP 2020, che sono di 0,4 W/kg, pari a 61 V/m, per esposizioni inferiori ai 6 minuti, e 0,08 W/kg, pari a 27,5 V/m, per esposizioni inferiori ai 30 minuti. È stato sollevato il problema dell'incremento della complessità, ed in particolare dei costi strumentali per la verifica dei nuovi sistemi radiomobili vedi 5G (superiori ai 100.000 euro) in base alle procedure di verifica previste. Tali costi, sommati a quelli di formazione per l'utilizzo strumentale, rendono inaccessibile o molto difficile una attività in tale settore da parte di studi tecnici medio-piccoli (la maggioranza), sia durante attività preliminari richieste dai cittadini che successivamente, operando come CTP/CTU per i Tribunali, con forte aggravio dei costi giudiziari. Sarebbe auspicabile, se possibile, come avviene in altri settori, una normativa con metodi alternativi di verifica semplificati e meno onerosi, magari con criteri conservativi ma idonei in molti casi. **A tale fine, sarebbe necessario mettere in condizione di partecipare ai comitati CEI anche i liberi professionisti, ad esempio minimizzando le onerose trasferte nelle sedi CEI, e massimizzando le riunioni online come avviene ora per l'emergenza sanitaria.** ■



23



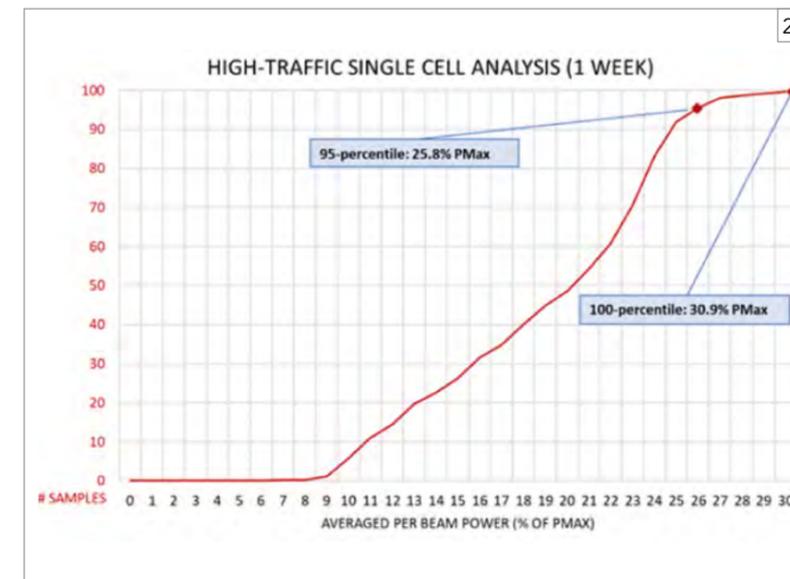
24

ICNIRP GUIDELINES

Table 2. Basic restrictions for electromagnetic field exposure from 100 kHz to 300 GHz, for averaging intervals ≥6 min.^a

Exposure scenario	Frequency range	Whole-body average SAR (W kg ⁻¹)	Local Head/Torso SAR (W kg ⁻¹)	Local Limb SAR (W kg ⁻¹)	Local S _{ab} (W m ⁻²)
Occupational	100 kHz to 6 GHz	0.4	10	20	NA
	>6 to 300 GHz	0.4	NA	NA	100
General public	100 kHz to 6 GHz	0.08	2	4	NA
	>6 to 300 GHz	0.08	NA	NA	20

25



26

Table 19 – Summary of actual maximum power results based on measurements from different sites and clusters

27

Testbed environment	User mobility	Traffic profile	Nb of cells	Measurement period	Power reduction factor using a 100 th percentile approach for the actual maximum power	Power reduction factor using a 95 th percentile approach for the actual maximum power
Urban neighbourhood	High	Low	8	1 month	0,29	0,22
Suburban campus	High	Low	1	1 month	0,27	0,22
Indoor stadium	Low	High	1	1 week	0,27	0,17
Motor circuit	Low	Low	6	3 days	0,26	0,18
Urban festival	Low	Extremely high	1	5 days	0,31	0,26
Suburban train station	High	Low	1	1 day	0,27	0,20



SPAC Start e EasySol

CAD per la progettazione di impianti elettrici e fotovoltaici

SPAC Start è il più diffuso ed apprezzato software CAD per la progettazione di impianti elettrici civili, industriali e per il terziario. In abbinamento a SPAC EasySol, il software per la preventivazione e progettazione di impianti fotovoltaici, rappresenta il più completo strumento professionale per la progettazione elettrica.

SPAC Start include AutoCAD® OEM in licenza permanente e rappresenta il miglior rapporto prestazioni/prezzo disponibile sul mercato.

SPAC Start consente l'accesso ad un'ampia gamma di servizi e funzioni, come SPAC Data Web, la più ricca libreria di componenti elettrici in continuo aggiornamento, e DI.CO, la nuova funzione integrata per la redazione automatica della Dichiarazione di Conformità.



www.sdproget.it | 011 934.66.66



“

racconti
SPAZIO ALLE RIFLESSIONI

L'uomo in nero fuggì nel deserto e il pistolero lo seguì.
Il deserto era l'apoteosi di tutti i deserti,
sconfinato, vasto fino a traboccare nel cielo
per quella che sembrava un'eternità
in tutte le direzioni.

Stephen King
L'ultimo cavaliere - Saga della "Torre Nera"

IL NEGOZIATORE ROMANO

di Carlo Menzinger di Preussenthal - Scrittore

Dopo aver sconfitto Tebe a Leuttra nell'anno olimpico 405¹, Sparta ebbe via libera per distruggere Atene e cancellare ogni traccia della sua cultura. Alleata con Alessandro Magno, creò un impero che dura ancora ai giorni d'oggi.

L'uomo dal mantello purpureo fuggì tra i monti e l'oplita spartiate lo seguì. La montagna era la terra di nessuno, il confine dell'uomo e delle sue guerre senza fine. L'Appennino era una lunga catena di cime antiche come il mondo che si perdeva a nord verso le aguzze cime delle più recenti Alpi e a sud tra le onde del Mar Ellenico. Verde di boschi, in quella stagione dimentica delle nevi invernali. Ogni cima ne nascondeva e poi svelava una nuova. Il sentiero, fatto dai taglialegna, era segnato da tacche nei tronchi e talora da piccole lapidi incise rozzamente. Era un sentiero antico, di cui il bosco stava riprendendo possesso. Il romano aveva saldali poco adatti a quel terreno, un gonnellino militare che gli lasciava le gambe esposte ai rovi e un'armatura a maglie di ferro, leggera, ma che ora gli pareva pesantissima, mentre quel mantello, simbolo del suo rango, gli era solo d'impaccio nella marcia, impigliandosi nei rami e facendolo sudare oltre il dovuto. Gli sarebbe, però, stato utile la notte, quando l'estate si muta in gelida tenebra. Il militare lo sapeva e per questo non se ne era liberato. Il cassis lo aveva perduto in battaglia, volato via dalla sua testa, nel proteggerlo da un fendente nemico.

L'oplita che lo seguiva non aveva simili intralci. Come da tradizione spartana, viaggiava nudo, fatta eccezione per l'armatura leggera, lo scudo rotondo e la corta spada. Anche Anneo ne aveva una. Non lo xiphos a doppio taglio del suo inseguitore, ma il non molto dissimile gladio dei legionari romani.

Era l'anno olimpico 707². Il Polemarco Arcesilao aveva sconfitto la tribù Clustumina e la terza coorte romana comandata da Anneo ad Iguvium³. Gli spartani sapevano essere spie-

tati e i romani lo sapevano. I sopravvissuti si erano ritirati su Monte Ingino, difendendosi dai continui attacchi delle falangi oplitiche che parevano non voler dar tregua, pronti a sterminarli sino all'ultimo uomo.

Giorno dopo giorno, sempre più ridotta, lacera, affamata e ferita, la terza coorte era riuscita a nascondersi nei boschi. Arcesilao, anche lì, non aveva dato respiro ai fuggiaschi. Li aveva scovati e costretti allo scontro in una radura. Sterminandoli. Anneo non sapeva quanti dei suoi compagni si fossero salvati. Quando la sua coorte era stata sbaragliata, era fuggito. All'ultimo, perché non era certo un codardo. Ora lo seguiva un solo uomo, ma pareva non volerlo mollare.

Anneo era stanco, affamato, assetato, ma per fortuna aveva solo una lieve ferita alla spalla. Forse il Fato lo aveva preservato, ma lui era convinto fosse merito delle sue doti belliche. Non per nulla era uno dei più giovani prefetti di coorte della sua legione. Beh, ormai forse era anche l'ultimo. La terza coorte era una delle ultime due rimaste delle dieci che componevano la Quinta Legione detta Lupa di Roma ed era andata distrutta. Roma era difesa solo dalla Prima e dalla Terza Legione e le falangi spartane la circondavano ormai da ogni parte. Presto anche le truppe di Arcesilao sarebbero calate dall'Umbria verso l'urbe.

Anneo era ormai rassegnato a qualunque sorte, ma non per questo si dava per vinto. Camminava con fatica ma risoluto, senza indugi, nonostante la fatica. Gli pendeva alla vita la sua lagungula, ma la borraccia era vuota. Avrebbe voluto essere uno spartano. Quei demoni infernali erano addestrati sin da bambini a sopportare con stoicismo ogni dolore e parevano quasi indifferenti alla fame e alla sete.

Non che l'addestramento dei legionari romani fosse leggero, ma gli opliti spartani erano una vera macchina da guerra e questo si era visto bene sui campi di battaglia. Alleati dei macedoni avevano creato un vasto impero assoggettando l'impero persiano, giungendo sino in India e alla morte di Alessandro Magno ne avevano ereditato e consolidato i confini.

In Vitellia, Roma era stata per loro un osso duro, che ancora non riuscivano a spezzare. Le precedenti due guerre romane non erano riuscite a sconfiggere quelle genti che si dicevano figli della lupa. Non doveva essere un caso se entrambi quei popoli veneravano il nobile animale.

Tra Roma e Lacedemone c'era dunque il rispetto che c'è tra chi si sente simile pur nella diversità e nelle posizioni avverse. Roma non si sarebbe mai piegata. I romani non sarebbero mai diventati degli schiavi iloti come il resto delle popolazioni dell'Impero di Sparta. Piuttosto sarebbero morti tutti combattendo. Era quello che stavano facendo.

Dal lato opposto della borraccia, infilato nella cintura, pendeva il gladio. L'impugnatura pareva sagomata apposta per la sua mano. La lama era del miglior acciaio carbocementificato. Il suo contatto gli era di conforto in quelle ore oscure, orfane di speranza. Il cuoio del balteus gli cigolava sommessamente in vita, sotto il peso della spada, che pendeva ▶

¹ Nel 471 a.C. Tebe sconfisse Sparta nella battaglia di Leuttra. In questa storia, come nei romanzi e nelle altre storie della saga ucronica "VIA DA SPARTA" immaginata da Carlo Menzinger, le cose sono andate diversamente e Sparta ha sconfitto Tebe, avviando la propria ascesa.

² 49 a.C.

³ Gubbio



tacita. Era l'ultimo cavaliere di Roma. O tale si sentiva. Sebbene appièdato.

Decise di porre fine a quella fuga stremante. Ogni passo lo allontanava dalla salvezza, rendendolo più debole e sapeva che così non era per il suo inseguitore. Quei mostri degli spartani parevano non stancarsi mai.

Lo avrebbe affrontato. Uno contro uno, se non altro. Due figli di lupi. Si volle dare il vantaggio della sorpresa. Il greco non si sarebbe aspettato di essere attaccato dalla sua preda. Lasciò chiare tracce del suo passaggio. Non troppo evidenti. Il suo inseguitore non pareva uno sciocco e si sarebbe insospettito. Quindi si nascose dietro un dosso frondoso e lo attese.

Lo spartiate giunse. Il legionario si rizzò, con la lama sollevata. Corse dietro al greco, per poco divenendo lui l'inseguitore. L'oplita si girò mentre si avventava su di lui. Xiphos e gladio cozzarono metallici. Il greco, pur sorpreso, non si fece trovare impreparato. Erano tutti guerrieri di grande esperienza. Seppur stanco, Anneo fu sorretto dall'adrenalina della disperazione, del furore e della rabbia. C'era volontà di vendetta in lui, come se il sangue di quel solo guerriero potesse ripagare la morte dei suoi cinquecento soldati. L'oplita doveva solo finire un fuggiasco. Sparta aveva vinto la battaglia e forse la guerra. Il greco non aveva la stessa determinazione del romano che combatteva per la propria vita e per la dignità e l'onore di Roma. Fu questa la forza che mutò Anneo in una furia. Pareva quasi che le Erinni combattessero al suo fianco. La sua spada si abbatteva contro l'oplon e lo xiphos dell'avversario con il ritmo martellante di una tempesta di grandine. Lo spartano reggeva bene gli assalti, ma sentiva come se una forza sovranaturale si fosse impadronita della sua preda e questo lo destabilizzava. Sotto uno degli assalti di Anneo mise un piede in fallo, si sbilanciò e il romano seppa cogliere l'attimo. Il gladio trovò lo spazio per rialzarsi e ricadere di lama sull'attaccatura tra collo e spalla, recidendo la giugolare. Un fiotto di sangue zampillò dalla ferita. Il greco crollò in ginocchio, perdendo la presa sullo xiphos e, infine, stramazò in avanti nell'erba insanguinata. Anneo non volle lasciargli tregua e lo finì trafiggendogli la schiena.

Era salvo. Forse. Ora doveva riuscire a tornare a Roma. Non sarebbe stato un viaggio né facile, né breve.

Il tempo era trascorso ed era giunto l'anno olimpico 709, eppure Roma resisteva ancora agli assalti dei guerrieri della Lamda, la sigla che campeggiava sugli scudi rotondi dei lacedemoni.

La città che un tempo si era detta eterna era assediata e a capo dell'esercito spartano c'era quell'Arcesilao che due anni prima aveva sbaragliato la Quinta Legione.

Anneo era sopravvissuto e ora, divenuto legato, guidava la Terza Legione. Aveva lasciato la città senza alcun soldato ad accompagnarlo e si sentiva solo come due anni prima sul Monte Ingino. Anche questa volta aveva al fianco il suo gladio ma non con quello avrebbe dovuto combattere. O almeno lo sperava. Gli spartani erano uomini d'onore, ma non poteva escludere che la loro spietatezza e il loro disprezzo per chi non fosse spartiate si traducesse per lui in una subitanea condanna a morte. Sparta non aveva tutte le leggi che Roma si era data e non si preoccupava certo di giustiziare i suoi stessi iloti per la minima colpa non provata, figuriamoci un nemico dell'Impero come lui.

Era, però, protetto dallo scudo che reggeva sulla testa, in segno di pace. Gli spartani, che tante volte ormai li avevano sconfitti, avevano imparato che quando un romano avanzava in tal modo chiedeva di negoziare.

Che cosa aveva Anneo, però, da offrire ai greci. Ben poco, purtroppo. L'impero di Roma era ormai dissolto e resisteva solo l'urbe, ma il lungo assedio aveva fatto proliferare le malattie, i soldati erano decimati e allo stremo, le armi scarseggiavano e i fabbri non avevano abbastanza metallo per farne di nuove. Anneo sapeva che Roma poteva resistere ancora qualche mese, ma poi Sparta sarebbe dilagata tra i sette colli e l'avrebbe rasa al suolo come secoli prima aveva fatto con l'odiata Atene, proprio per la rabbia di una così lunga guerra e una così interminabile resistenza.

Una cosa, però, il legato romano sapeva: anche gli spartani erano stanchi di questa guerra che, pur vittoriosa per loro, già era costata troppi morti e i due re di Sparta reclamavano truppe in Africa, dove la campagna era dura ma più proficua.

Mettendo piede nell'accampamento greco, Anneo tirò il primo sospiro di sollievo: non lo avevano ammazzato con un dardo traditore mentre attraversava il campo aperto. Si era annunciato alle guardie e aveva chiesto di parlare con il comandante. Non aveva mai incontrato faccia a faccia il Polemarco Generale ma la sua fama di uomo determinato e senza pietà gli era ben nota.

«Comandante, un legato romano, Anneo Domitio, chiede di parlamentare.»

«Sono stufo di questi romani. La loro ostinazione nel resistere all'Impero mi irrita» osservò il Polemarco Generale, accampato alle porte della città. «Vorrei potermi unire alla campagna d'Africa e magari poi muovere contro la Gallia. Spero dunque sia qui per dichiarare la loro resa. I romani sono ormai alla fame dopo questo interminabile assedio e si rotolano nei loro escrementi come maiali malati.»

Conducessero Anneo al suo cospetto. Il comandante greco sedeva nudo su un basso sgabello. Non si alzò e, senza parlare, ne indicò al romano uno simile davanti a lui. Il legato si sedette, scostando il mantello purpureo. Tra i due, Anneo con la sua armatura lucente, gli alti calzari e il mantello, pareva il più imponente, di fronte alla nudità del greco, che metteva in mostra molteplici cicatrici e persino una ferita recente sul braccio sinistro. Era chiaro, però, a entrambi che quello che reggeva la spada dalla parte del manico fosse il greco.

Quando Anneo si fu seduto, Arcesilao chiese asciutto:

«Allora romano, sei venuto a consegnare a Sparta la tua città?»

Anneo volle stupirlo rispondendo con un'umiltà che pensava il greco non si aspettasse e potesse sbloccarlo.

«Sì, mio signore. Roma chiede di assoggettarsi al grande Impero di Sparta.»

Anneo aveva studiato oratoria e avrebbe voluto imbellettare quelle poche parole con lodi per i greci e per come in breve avessero piegato tanti popoli, ma sapeva ormai quanto gli spartani odiassero i fronzoli della retorica e ancor più la falsa adulazione e quanto volessero invece andare presto alla sostanza delle cose. Non era gente che apprezzasse le lodi, così come pareva indifferente agli insulti.

Le sue parole colpirono il polemarco generale ma lo misero anche in allarme. Arcesilao comprendeva che il legato non aveva certo finito il suo discorso e che qualcosa avrebbe preteso. Restò, dunque, in guardia.

«Il Senato mi ha incaricato di offrire a Sparta il servizio della città di Romolo per amministrare le terre dell'Impero a nord dei confini di Neapolis, fino alle Alpi. Raccoglieremo per voi i tributi e terremo sotto controllo gli iloti locali con il nostro esercito.»

Con un leggero sogghigno, Arcesilao rispose:

«No.»

Quindi entrambi tacquero per un po', fissandosi inespessivi. Anneo si chiedeva quanto categorica potesse essere quella negazione. Arcesilao sapeva che trovare un accordo sarebbe

stato meglio che perdersi in altri mesi di stremanti battaglie che lo avrebbero tenuto lontano da imprese più gloriose.

Fu l'assediate a parlare per primo.

«Roma non potrà amministrare le terre a nord del fiume Padano. Il vostro esercito sarà riorganizzato sotto il comando di un polemarco generale spartiate. Roma pagherà subito un tributo a Sparta e così ogni anno, incaricandosi di riscuoterlo dai popoli che aveva assoggettato nelle terre a sud del fiume. Ci fornirete inoltre uomini e mezzi per costruire strade nell'Impero e il vostro esercito marcerà con noi in tutte le campagne in cui i re di Sparta decideranno di combattere. La vostra Prima Legione mi accompagnerà da subito in Africa.»

Anneo annuì con il capo e aggiunse:

«Roma ringrazia. Il Senato offre anche di mantenere aperti i nostri ginnasi per istruire la gioventù nelle arti, nella giurisprudenza spartana, nella lingua latina, nello studio della storia e della geografia...»

«I vostri giovani potranno studiare fino al dodicesimo anno, poi entreranno nell'esercito per glorificare l'Impero.»

«Roma sarebbe poi onorata di consentire alle proprie matrone di restare assoggettate solo ai loro mariti e di non essere oggetto delle attenzioni degli spartiate come le comuni ilote.»

Il greco non rispose e Anneo osò proseguire dopo una breve pausa:

«In cambio dei suoi servigi e della sua fedeltà all'Impero del Ragno, Roma chiede che le sue genti non siano considerate al pari degli schiavi iloti ma come alleati di Sparta...»

«Non alleati. Sparta vi ha sconfitto. Siete al nostro servizio, ma non sarete schiavi. Questo vi è concesso. Al pagamento del tributo e alla partenza della vostra Prima Legione Sparta leverà l'assedio. Vi faremo sapere quanto pagare e quando partire. Sparta ovunque.»

Con quel saluto il greco lo liquidò. Roma poteva essere distrutta o resa schiava. L'ambizione di nuova gloria di Arcesilao che lo spingeva altrove e l'abilità di Anneo, l'avevano salvata da quella sorte, rendendola una provincia con una certa autonomia dall'Impero. Anneo si chiese se questo sarebbe stato sufficiente a far risorgere un giorno la sua città.

«Sparta ovunque.» salutò a sua volta. Si alzò e tornò a Roma. Non era felice, ma sapeva di doversi considerare soddisfatto. La sua missione aveva avuto successo. Era stata una trattativa veloce e priva di tanti giri di parole, ma aveva evitato molti altri morti e aveva salvato la sua città dalla distruzione e dalla schiavitù. Sparta sarebbe anche stata "ovunque", ma Roma sembrava essere ancora "eterna".

Racconto ambientato nell'universo ucronico di "Via da Sparta"

VIAGGIO AD ARCHÈ

di **Carlo Menzinger di Preussenthal** - Scrittore

“

Molti anni dopo, di fronte al plotone di esecuzione, il colonnello Aureliano Buendía si sarebbe ricordato di quel remoto pomeriggio in cui suo padre lo aveva condotto a conoscere il ghiaccio.

Macondo era allora un villaggio di venti case di argilla e di canna selvatica costruito sulla riva di un fiume dalle acque diafane che rovinavano per un letto di pietre levigate, bianche ed enormi come uova preistoriche.

Il mondo era così recente, che molte cose erano prive di nome, e per citarle bisognava indicarle col dito.

Gabriel Garcia Marquez
Cent'anni di solitudine.

Molti anni dopo, di fronte alla carica di un colossale immodonte, il centauro Adam Mazzanti si sarebbe ricordato di quel remoto pomeriggio in cui suo padre lo aveva condotto a conoscere Archè, la colonia degli umani. Centauria era allora un villaggio di poche case di argilla e di canna selvatica costruito sulla riva di un fiume dalle acque vermiglie che rovinavano per un letto di pietre levigate, bianche ed enormi come uova preistoriche. Il mondo era così recente, che molte cose erano prive di nome, e per citarle bisognava indicarle col dito. La sua prima madre Eleonora, in quanto esobiologa aveva contribuito a dare dei nomi a molte delle creature di Fruchtbar. Lo aveva dato anche alla specie della sua seconda madre, gli ippolusti, e ai loro simbiotici, le tarvalve.

Adam non sapeva, invece, di chi fosse stata la scelta di chiamare centauri quella razza mutante di cui era stato il primo esemplare.

A Centauria vivevano assieme quattro coppie di umani, ciascuna unita a un'ippolusta e ai loro figli chimerici. Ogni centauro era il prodotto dell'unione di due umani e di un'ippo-

lusta, che lo aveva partorito. Una donna mai avrebbe potuto generare dal proprio ventre una creatura così grande. Quel prodigio di ingegneria genetica era stato reso più facile dall'essere gli ippolusti trisessuati.

I centauri si sentivano umani e terrestri, anche se nessuno di loro aveva mai visto e mai avrebbe potuto raggiungere la Terra, il pianeta morente da cui i suoi genitori, Paolo ed Eleonora erano fuggiti grazie al fortunoso ritrovamento del Passaggio, che avevano attraversato a bordo della nave internazionale Xiwang.

La loro vita, a raccontarla, pareva una fuga continua. Paolo ed Eleonora, i soli italiani della Xiwang, erano stati tra i primi ad accettare di scendere sul pianeta alieno, da cui erano dovuti fuggire, rigettati da quel mondo simbiotico che non li riconosceva come parte di sé. Vi erano tornati con un lieve mutamento genetico, che li aveva resi in parte simili agli ippolusti, colossali esseri, lunghi come due ippopotami terrestri, con due terzine di zampe, una criniera verde di foglie tripartite, penne e piume, dal muso di formica, con sei lunghe antenne, fauci dalla doppia mandibola.

I coloni sapevano che questa modesta mescolanza genetica non bastava. Per vivere su Fruchtbar ci voleva una nuova specie che fosse in parte umana, in parte almeno pari fruchtbariana. La coppia era stata così scelta per generare, assieme a sua madre, l'ippolusta Fanfa, il primo centauro.

Adam aveva visto le raffigurazioni dei centauri del mito terrestre e non capiva che cosa potessero mai avere in comune con lui, che aveva sei zampe e due braccia, che aveva una testa dal volto semi-umano ma con sei lunghe antenne e la cui criniera scendeva verdeggiante lungo tutto il dorso, sulla pelle grigio-verde, irrorata da un misto di qualcosa che poteva sembrare quasi clorofilla e di altre sostanze simili a sangue.

Capiva forse di più perché alcuni umani, per quanto geneticamente modificati, lo avessero considerato un abominio mostruoso e li avessero costretti a fuggire a molti chilometri di distanza dalla loro colonia Archè.

Amava, però, Centauria e quel pianeta, pur così pericoloso. Sebbene, rispetto agli umani, fosse una creatura colossale, non mancavano esseri come i dragotteri, per i quali ippolusti e centauri erano una facile preda, o gli irascibili immodonti, che potevano calpestarli senza difficoltà o altre creature quanto mai fastidiose come i locustreidi che si avvinghiavano alla sua pelle con le zampe artigliate, o gli infestanti folopiasti, che si appiccicavano con le loro ventose sempre in luoghi del suo corpo che non riusciva a raggiungere né con le braccia, né con le tre code. Eppure, Fruchtbar era un pianeta così ricco e prospero che un centauro vi trovava cibo in abbondanza e un clima perfetto, sebbene non fosse ideale per un umano.

Non conosceva altri luoghi ma neppure ne sognava di diversi. Centauria e Fruchtbar gli bastavano. Non così ai loro genitori umani. I terrestri avevano ricevuto modeste variazioni genetiche, sufficienti a non essere aggrediti dal pianeta sen-

ziente come virus indesiderati, per respirare liberamente e nutrirsi di alcune delle creature di quel mondo, ma erano ancora dipendenti dalla tecnologia terrestre e dai rifornimenti che venivano da Archè e dalla Xiwang, in orbita perenne attorno al pianeta.

Quel giorno Paolo Mazzanti lo aveva voluto portare con sé in quel lungo viaggio fino alla colonia umana Archè per negoziare una fornitura di filtri per l'aria, nuove munizioni, alcuni ricambi per i macchinari agricoli, qualche farmaco. La Xiwang aveva impiantato delle micro-fabbriche attorno ad Archè e riusciva a produrre alcune di queste cose. Non molte, purtroppo.

Quando gli umani avevano deciso di fondare una nuova colonia assieme a ippolusti e centauri avevano deciso di essere autonomi, ma questo era difficile. Gli umani avevano ancora bisogno delle cose della Terra. Forse un giorno, quando tutti gli umani fossero morti e Centauria fosse stata popolata solo di centauri, davvero il villaggio non avrebbe avuto bisogno dell'aiuto dei terrestri, ma Paolo sperava che quel giorno fosse ancora lontano. Non era più giovane, ma non si sentiva poi così vecchio.

Il mutante terrestre aveva un overbike con cui avrebbe potuto superare la distanza tra i due villaggi in un'ora o poco più, ma suo figlio Adam era tanto che voleva conoscere Archè, dunque decisero di andare a piedi. O meglio, Adam avrebbe camminato e suo padre si sarebbe fatto portare in groppa da lui. Un centauro al trotto viaggiava veloce come un cavallo al galoppo. Non fu, dunque, un viaggio troppo lungo. Il giovane Adam era molto emozionato. Avrebbe voluto vedere anche la Xiwang. Le stive delle navette forse avrebbero anche potuto trasportarlo in orbita, ma se la vista di un centauro ad Archè non sarebbe stata gradita, certo non sarebbe stato saggio farlo incontrare con gli umani della nave che avevano preferito restarvi confinati a vita, pur di non mescolare i propri geni con quelli dei fruchtbariani.

Era qualche anno che Paolo non si recava ad Archè e trovò il villaggio assai cresciuto. Aveva annunciato il suo arrivo e ad accoglierlo alle porte scorse una figura nota, ma anch'essa mutata. I suoi capelli si erano ingrigiti e il corpo si era appesantito.

«Carissima Daya,» la salutò «che piacere rivederti! Ti trovo proprio bene. Tutto a posto qui?»
La chimica indiana, lasciando l'abbraccio, rispose:

«Caro Paolo, è un grandissimo piacere anche per me rivederti. Diciamo che le cose non vanno poi male. Ed Eleonora come mai non è venuta? Spero stia in salute.»

«Sì, mia moglie sta bene, ma ha sempre tantissimo da fare con le ippoluste gravide e con i piccoli centauri da educare. Eppure, riesce ancora a dedicare del tempo alla classificazione degli esseri del pianeta. Tu piuttosto?»

«Ormai c'è rimasto poco tempo per la scienza. Sono impegnata nella produzione di farmaci, detergenti, disinfettanti... Un po' vi invidio, per la vostra incredibile avventura con i centauri.»
«Il Comitato di Coordinamento, però, ci ha comunicato che sono partiti nuovi progetti per l'unione con altre specie di fruchtbar: i tritoni, i grifoni, le manticores... Non ti sei lasciata coinvolgere?»

«Sì, sono state create con successo nuove specie di chimere. Io ormai sono presa da questa routine. Il Comitato non vuole rischiare con una sola specie. La selezione naturale in questo mondo è più veloce e marcata che nel nostro, per via della sua grande ricchezza di specie così diverse che i regni in cui eravamo abituati a dividere gli esseri viventi non sono sufficienti a classificarli. Si ritiene che se il DNA umano sarà presente in un maggior numero di creature, avremo maggiori probabilità di preservarlo e trasmetterlo e con esso la cultura e la civiltà terrestri, per quanto adattati a questa nuova realtà così diversa.»

«Sì, cara Daya, credo che la scelta sia stata giusta. A tal proposito voglio

presentarti mio figlio Adam» la donna era un po' che osservava di sottocchi il grande centauro al suo fianco.

«Dunque, sei il primogenito. Mi stavo chiedendo quale dei figli di Paolo tu fossi. Piacere di conoscerti, Adam.»

«Piacere, signora» rispose il giovane centauro, un po' imbarazzato dalla situazione per lui nuova, con una voce un po' ruggente e un po' ragliante, che fece sussultare lievemente l'indiana.

«So che i tuoi genitori vi stanno ben istruendo e che tu sei un ottimo scolaro.»

«Grazie signora» rispose ancor più imbarazzato quell'essere semi-umano. La donna non poté trattenere un sorriso benevolo verso tanto impaccio. Le pareva così strano che un essere tanto più grande e potente di lei, la potesse considerare con tanta soggezione. Il ragazzo, del resto, aveva imparato a rispettare i suoi genitori e gli altri adulti umani di Centauria e considerava lei alla loro stregua, senza badare a quanto la donna fosse fragile al suo confronto.

«Mi dicevi che avete bisogno di materiali» disse la donna tornando a rivolgersi all'amico. «Lasciate che vi accompagni da Gao Meng. Spetta a lui decidere che cosa possiamo farvi avere.»

Il capitano Gao Meng, non potendo far entrare nelle cupole il troppo ingombrante Adam, li accolse nella piazza davanti al suo ufficio. Dopo aver ascoltato le richieste di Paolo, fissandolo con aria pensosa, rispose:

«Le sorti di Centauria stanno molto a cuore alla Xiwang e ad Archè. Il vostro è un progetto di successo, che stiamo, infatti, replicando con altre specie. Dovete, però, capire che le nostre risorse sono quanto mai limitate. Abbiamo avviato delle linee produttive sul pianeta, ma riusciamo a mala pena a soddisfare le esigenze di Archè. È passato ormai del tempo da quando abbiamo superato il Passaggio e scoperto Fruchtbar, quindi i macchinari che ci eravamo portati dietro si stanno deteriorando. ▶

Ora poi, abbiamo altre colonie di chimere da assistere. Contiamo molto sulla vostra capacità di rendervi autonomi. Dopo tanti anni, speravamo poteste ormai fare a meno del nostro aiuto...»

«Siamo in grado di sfamarci, mantenere le nostre abitazioni, vestirvi ma sapete bene che non siamo in grado di produrre le munizioni che ci servono per difendere la colonia o parti di ricambio per i macchinari o filtri per difenderci dai parassiti e dai germi di Fruchtblar...»

«Mi dispiace, ma possiamo darvi solo una piccola parte di ciò che ci chiedete. Dovrete trovare altri modi per difendervi dai predatori o dai virus. Del resto, oramai avete un buon numero di centauri, che possono aiutarvi nei lavori più pesanti con la loro grande forza e difendervi da molte creature ostili...»

«Sono ancora dei cuccioli o, comunque giovanissimi. Lo stesso Adam, il nostro primogenito qui con me, anche se può non essere evidente, è solo un adolescente. Sono giovani grandi e robusti, ma nulla potrebbero neppure da adulti contro le aggressioni aeree dei dragotteri.»

«Insegnateci a costruire e usare archi e frecce. Potrebbero usarne di colossali, contro di cui anche i dragotteri soccomberebbero.»

«Fateci avere almeno nuove scorte di antibiotici. Ogni anno c'è qualche nuovo virus o batterio o fungo che ci aggredisce e, persino, i centauri ne soffrono.»

«Pensate sia facile sintetizzare dei farmaci? Anche noi ci ammaliamo in continuazione e spesso le medicine che abbiamo non bastano. I laboratori sulla Xiwang sono sempre alla ricerca di nuove difese, ma questo è un mondo difficile per tutti noi. La vostra comunità è quella meglio attrezzata naturalmente per sopravvivere. Tritoni, manticores e grifoni sono ancora tutti dei cuccioli nelle mani dei loro pochi genitori.»

«Bambini, capitano. Le piccole chimere sono dei bambini, non dei cuccioli.

Sono il futuro dell'umanità. I nostri figli non sono animali, capitano. Credo, che non si renda conto che le chimere sono la sola speranza di salvare qualcosa dell'umanità. Non sappiamo se le altre due navi interstellari hanno trovato anche loro mondi abitabili. La Terra ormai potrebbe essere tornata a una preistoria post-apocalittica. Abbiamo l'onere di salvaguardare la nostra civiltà e i geni della Terra. Le chimere dovrebbero essere al primo posto nelle preoccupazioni di Archè e della Xiwang. Mi pare che qui, invece, si cerchi soprattutto di far sopravvivere chi conserva ancora il vecchio aspetto umano, pur sapendo che il futuro non appartiene a loro.»

«Non è questo il punto. Mi dispiace di aver dato questa impressione. È solo un problema di risorse scarse, che riguarda tutti, umani e chimere...»

«Umani e chimere? Eccolo. Appunto. Le chimere, anche se hanno un aspetto alieno e mostruoso, sono umane. Sono l'umanità di Fruchtblar. Credo che l'impressione corrisponda a quel che pensa, capitano: lei non vuole considerare la sopravvivenza delle colonie chimeriche come il primo obiettivo. Un grave errore. Sono il nostro avvenire.»

«Non voglio discutere oltre. Faremo avere a Centauria quel che possiamo e nulla di più. Per il futuro vi invitiamo a cercare di essere più autonomi.»

Paolo era furente, ma cercando di dominarsi salutò il comandante di Archè e salito in groppa ad Adam gli chiese di allontanarsi. Più tardi passarono dal magazzino a ritirare quel che gli era stato concesso.

Caricandolo nelle borse sui fianchi di Adam, Paolo borbottava:

«Una vera miseria! Un'elemosina. Ci hanno fatto l'elemosina come a dei questuanti fastidiosi, per farci allontanare.»

Quindi, rivolto al figlio, concluse:

«Basta Adam. Una sola cosa giusta credo sia stata detta da quel Gao Meng: dobbiamo renderci indipendenti da Archè e dalla Xiwang. Dobbiamo dimenticarci della Terra e dei

terrestri. Ormai siamo fruchtblariani. Tu e i tuoi fratelli siete autentici fruchtblariani e nulla di umano ci deve più interessare. Basta negoziati con questa gente. Continueremo a insegnarvi la cultura della vecchia Terra, ma dobbiamo recidere il cordone ombelicale con queste persone dalla visione ristretta. Voi siete il futuro e lo costruiremo assieme.»

Il centauro annuì. Paolo montò in groppa e galopparono via, più veloci possibile.

Racconto della saga di Fruchtblar

Carlo Menzinger di Preussenthal

nato a Roma il 3 gennaio 1964, vive a Firenze, dove lavora nel project finance. Ha pubblicato varie opere tra cui i romanzi ucronici della saga "Via da Sparta" ("Il sogno del ragno", "Il regno del ragno" e "La figlia del ragno"), "Il Colombo divergente", "Giovanna e l'angelo", i thriller "La bambina dei sogni" e "Ansia assassina", i romanzi di fantascienza del ciclo "Jacopo Flammer e i Guardiani dell'Ucronia" e il romanzo di fantascienza gotica - gallery novel "Il Settimo Plenilunio". Ha curato alcune antologie, tra cui "Ucronie per il terzo millennio", partecipato ad altre e pubblicato su riviste e siti web, tra cui, di recente, "Progettando.Ing", "Prospettive.Ing", "IF - Insolito & Fantastico" e "Italia Uomo Ambiente".

Massimo Acciai Baggiani ha pubblicato la sua biografia dal titolo "Il sognatore divergente".

sito web: menzinger.it
blog: carlomenzinger.wordpress.com

IL COMPITO IN CLASSE DI GREGO

di Bruno Magaldi

Suonò la campanella ed il professore, chiuso il registro e radunate le sue carte, si alzò dalla cattedra e si avviò per uscire. Si fermò sull'uscio, esitò un attimo, e voltandosi verso gli studenti <<Dimenticavo>> disse <<Domani compito di greco>>.

Il compito di greco, l'incubo per tutte le generazioni di studenti del liceo classico.

Ho frequentato, nella seconda metà degli anni cinquanta del secolo scorso, il Liceo Classico "Niccolò Machiavelli" di Lucca, liceo particolarmente severo ed impegnativo che i rappresentanti del corpo docente, non so con quale criterio di classificazione, definivano "il secondo Liceo d'Italia".

Per altro non si è mai saputo quale fosse il primo.

I compiti in classe di latino e di greco seguivano tutti una particolare procedura.

Gli studenti si recavano nella vasta e prestigiosa Aula Magna dell'Istituto, dove i bidelli (allora si chiamavano così e non ancora assistenti scolastici) avevano sistemato per l'occasione un congruo numero di banchi singoli convenientemente distanziati (un "distanziamento sociale" ante litteram), per evitare agli studenti fraudolenti tentativi di copiare.

Alla destra della imponente postazione dove, nelle rituali cerimonie di inaugurazione e fine dell'anno scolastico, di conferenze e incontri vari, sedevano il Preside e le altre personalità invitate per l'occasione, veniva sistemata una grande lavagna ribaltabile.

Quando gli studenti avevano preso posto sui loro banchi, la lavagna veniva ribaltata ed appariva il brano da tradurre preparato in precedenza dal professore.

Poi, per venire incontro a chi per la lontananza dalla lavagna o per sopraggiunti dubbi, riteneva di non aver trascritto bene quello che vi era riportato, su un banchetto veniva sistemato, aperto alla relativa pagina, il testo da cui era stato tratto il brano da tradurre.

Ci si poteva muovere dai banchi, solo uno alla volta, per consultarlo.

Nonostante le severe misure che venivano minacciate per chi fosse stato sorpreso a copiare, come in tutte le scuole del mondo, gli studenti adottavano tutti i metodi tradizionali per carpire qualche imbeccata dai compagni più bravi.

Si andava dalla sbirciatina sul foglio del compagno seduto davanti che, generosamente, lo metteva di lato cercando di non coprirlo con le spalle, al pizzino scambiato furtivamente col banco accanto o lasciato cadere durante il tragitto dal banco al testo da consultare, alla richiesta di aiuto mascherata da un colpo di tosse.



Metodi per altro ben conosciuti dai professori che, quando erano dall'altra parte della cattedra, avevano adottato anche loro.

Quel giorno però era stato studiato un nuovo metodo, metodo che, nelle nostre intenzioni doveva rivelarsi infallibile.

La più brava della classe, che il greco lo traduceva con facilità e quasi a vista, avrebbe dovuto tradurre il brano in breve tempo, ne avrebbe trascritto la traduzione su un foglio e l'avrebbe poi sistemato, sotto il libro messo a disposizione per la consultazione.

E tutti noi, recandoci uno alla volta, fingendo di consultare il testo, avremmo potuto sbirciare la traduzione approntata dalla compagna più brava.

Verso la fine del tempo messo a disposizione, uno di noi avrebbe ritirato, senza farsene accorgere, il foglio.

E così, quel giorno, adottammo quel metodo e tutto filò liscio. Ma, come dice il proverbio, il diavolo fa le pentole ma non i coperchi.

La nostra pur bravissima compagna, per inciso dopo la maturità si laureò in lettere antiche ed ha pubblicato numerosi testi per l'insegnamento del greco e del latino, la nostra bravissima compagna come dicevo, quel giorno incappò in un grave errore nella interpretazione del brano.

E noi tutti, anche se ognuno cercò di personalizzare l'elaborato, pedissequamente, cademmo nello stesso errore.

Quando, qualche giorno dopo, il professore ci doveva riportare i compiti eravamo tutti convinti che saremmo stati gratificati da ottime votazioni.

E invece, ci accorgemmo subito, dalla sua faccia che non prometteva nulla di buono, che qualcosa era andato storto.

Si sedette alla cattedra, aprì il registro, ne estrasse il fascio dei compiti che sistemò a lato, e invece di consegnarci, ►

come sempre aveva fatto, si dedicò alla lezione del giorno, parlandoci della metrica dei lirici greci.

Argomento invero che non suscitò alcun interesse fra di noi che aspettavamo con ansia di conoscere l'esito del compito e che, con la coda di paglia che avevamo, già sospettavamo che non sarebbe stato quello sperato.

Poi il professore, dopo aver succintamente parlato della poesia di Alceo e di Saffo, si interruppe e preso il fascio di compiti, guardandoci severamente esclamò: <<Avete barato!>> Dopo un attimo di silenzio che a noi sembrò lunghissimo continuò: <<Non vi consegno i compiti. Ho dato a tutti un due. E ne terrò conto in sede di scrutinio finale>>.

Si alzò, chiuse il registro, raccolse le sue cose insieme al fascio dei compiti e, senza profferire altro lasciò l'aula chiaramente irritato.

Soltanto l'educazione ed il rispetto dell'istituzione scolastica gli vietò di sbattere la porta.

Panico!

Quel compito di greco era l'ultimo prima della fine dell'anno scolastico e non c'erano più possibilità di rimediare!

E questo voleva dire che molti avrebbero avuto un'insufficienza nello scrutinio finale, con la conseguenza di essere rimandati a settembre.

Dopo un'accesa discussione, si decise di inviare al professore una delegazione per chiedere scusa... e implorare clemenza. Il giorno dopo la ridotta delegazione di cui anche io facevo parte, durante l'intervallo destinato alla ricreazione, si recò nella sala dei professori dove trovò il nostro insegnante che sorbiva un cappuccino sbocconcellando un cornetto.

Lo implorammo, col capo metaforicamente coperto di cenere, con tutta la forza di persuasione di cui eravamo capaci, di non voler tenere conto dei voti del disgraziato compito in classe.

Volle sapere quale trucco avevamo escogitato e, quando glielo esponemmo, l'ombra di un sorriso passò sul suo volto.

<<Bricconcelli>> commentò.

Poi, tornato serio ci congedò, dicendo <<Ci penserò>>.

Due giorni dopo, avevamo ancora lezione con lui.

Si presentò, e notammo che aveva sotto braccio ancora il fascio dei compiti. Salì sulla cattedra e, dopo aver aperto il registro, dopo qualche minuto di silenzio guardandoci uno ad uno, esordì dicendo <<Voglio raccontarvi un episodio di quando frequentavo la terza liceo, ed avevo pressappoco la vostra età.

Uno dei miei compagni, un giorno capitò in classe affermando di aver scoperto il testo dal quale il nostro professore di greco ricavava i brani da tradurre nei compiti in classe.

Annunciò, trionfante, che se lo era anche procurato e lanciò l'idea.

"Perché non li facciamo tradurre tutti così da essere pronti per i prossimi compiti in classe?"

E tutti insieme si rivolsero verso di me che allora ero, e lo dico con tutta la modestia possibile, il più bravo della classe in greco e latino.

Mi sembrava impresa improba cimentarmi nella traduzione di una cinquantina di brani.

Rifiutai, ma dopo che si offrirono anche di pagarmi l'operazione, accettai di tradurne una ventina >>.

Il professore fece una sosta e poi riprese.

<<Lavorai tutta la settimana per portare a termine le promesse traduzioni ma, sono sincero, sulle ultime, ormai stanco, tirai via.

Consegnai così le traduzioni ai compagni che provvidero a tirarne le copie col ciclostile e mi consegnarono 240 lire che avevano raccolte con una colletta fra di loro.

Eravamo nell'anteguerra, una cifra enorme per un ragazzo della mia età, e che investii subito nell'acquisto della bella bicicletta Bianchi che avevo sempre sognato.>>

Fece un'altra pausa e proseguì.

<<Il caso volle che il brano che ci fu proposto nel primo compito in classe, fosse proprio uno degli ultimi che avevo tradotto.

Si aspettavano tutti delle ottime votazioni ed invece fu un disastro.

Inferociti mi intimarono di restituire le 240 lire, ma io non le avevo più.

Non volevo rinunciare alla bicicletta e non potevo chiederle ai miei genitori.

Così concordai che le avrei restituite un poco alla volta.

Con grandi rinunce e sacrifici arrivai a restituire quasi metà della somma, finché arrivò l'esame di maturità, poi le vacanze, l'iscrizione all'università, e quanto ancora dovevo restituire cascò in prescrizione o meglio nel dimenticatoio>>

Emise un profondo sospiro.

<<Nel vangelo c'è scritto "chi è senza peccato scagli la prima pietra" ...ed io non sono senza peccato perciò...>> prese il fascio dei compiti e ad uno ad uno comincio a strapparli

<<annullo il compito>>

Soffocò, battendo sulla cattedra, i battimano ed i ringraziamenti che si levarono dalla classe e annunciò: <<Giovedì compito in classe... e senza trucchi questa volta>>

Poi sorridendo aggiunse <<Per la cronaca, quella bicicletta ce l'ho ancora>>.

Bruno Magaldi — nato a Bolzano, laureato a Pisa in Ingegneria civile sezione edile, ha svolto attività di progettista, strutturista e direttore dei lavori presso una impresa di costruzioni di Firenze. Vincitore di concorso presso il Ministero del Lavoro ha ricoperto numerosi incarichi nell'ambito dell'amministrazione.

È stato responsabile del Settore Ispezione della Direzione Regionale del Lavoro della Toscana e Coordinatore degli RSPP degli uffici periferici toscani del Ministero.

Ha pubblicato, su varie riviste a diffusione nazionale, numerosi articoli in materia di sicurezza ed igiene del lavoro. Si diletta ora a scrivere, senza alcuna pretesa, brevi racconti di vario argomento.

LA ZINCATURA A CALDO MIGLIORA LA RESISTENZA AL FUOCO DELL'ACCIAIO

Oltre alla caratteristica protezione dalla corrosione di lunghissima durata, le nuove ricerche dimostrano che la zincatura a caldo offre all'acciaio una resistenza aggiuntiva al fuoco. I test condotti presso l'Università di Napoli "Federico II" ed in altri Istituti in ambito internazionale, evidenziano che la zincatura ha la capacità di ridurre l'emissività della superficie dell'acciaio, migliorandone le prestazioni statiche per effetto della riduzione del flusso termico radiativo.

Per le costruzioni a cui è richiesto un livello di prestazione II, come ad esempio gli edifici industriali, l'utilizzo di elementi di acciaio zincati porta ad un miglioramento delle prestazioni in caso di incendio, con una sostanziale ottimizzazione della progettazione strutturale

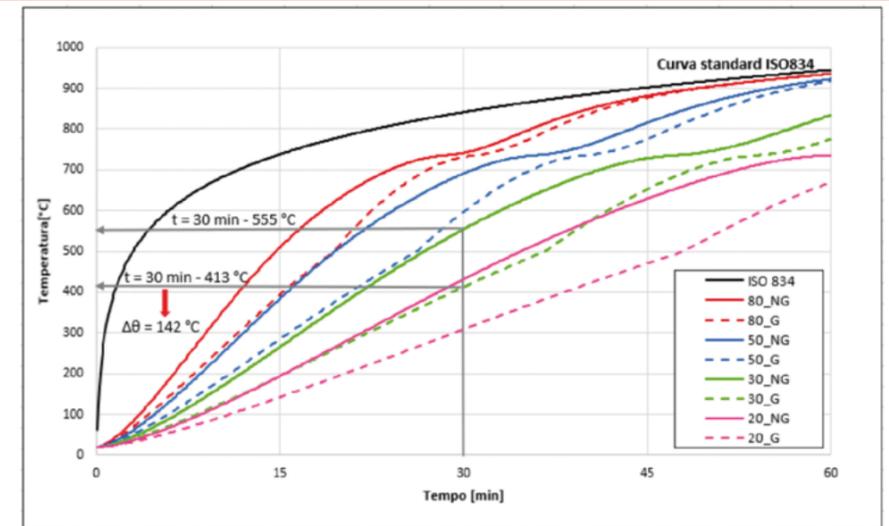
antincendio ed una possibile significativa riduzione dei costi da affrontare per la protezione antincendio delle strutture metalliche.

Una proposta per gli Eurocodici, che prevede senza modificare in maniera sostanziale il processo progettuale, di considerare una emissività variabile ($\epsilon = 0,35$ per $\theta \leq 500^\circ\text{C}$ e $\epsilon = 0,70$ per $\theta > 500^\circ\text{C}$), è già all'esame degli esperti per fare in modo che in tutta Europa si sfrutti quest'ulteriore beneficio che la zincatura a caldo apporta all'acciaio.

SIAMO AD UNA SVOLTA PER SEMPLICITÀ PROGETTUALE E RIDUZIONE SOSTANZIALE DI COSTI DA AFFRONTARE PER LA PROTEZIONE ANTINCENDIO DELLE STRUTTURE.

La velocità con cui l'acciaio strutturale si riscalda e perde le proprie caratteristiche meccaniche dipende, tra l'altro, dalla sua emissività superficiale.

Andamento della temperatura nel tempo per sezioni zincate (G) e non zincate (NG) per diversi fattori di sezione (curva di incendio nominale ISO837)



La zincatura a caldo è in grado di rallentare il riscaldamento degli elementi strutturali esposti all'incendio, incrementandone la resistenza R da 15min a 45min, in funzione della curva di incendio e del rapporto tra superficie esposta e volume del profilo di acciaio.



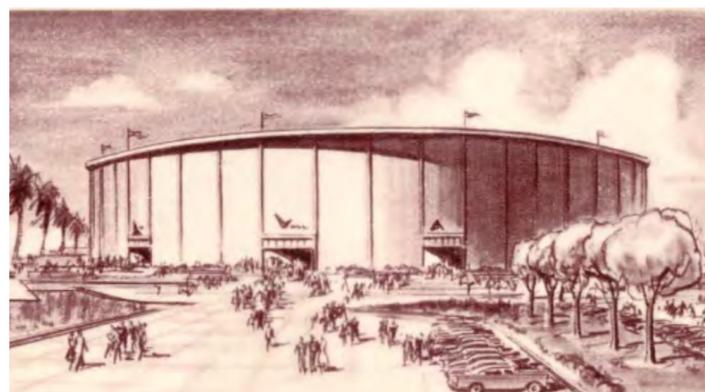
Associazione Italiana Zincatura
Via Luigi Lilio, 62 – 00142 Roma | 06 51964662 | info@aiz.it
www.aiz.it | www.zincatura.it



Il Marchio di Qualità della Zincatura a Caldo
www.hiqualizinc.it

C'ERA UNA VOLTA IL CILINDRO MUNICIPALE DI MONTEVIDEO (UY)¹

di **Fausto Giovannardi** - Ingegnere civile edile strutture, scrittore, giornalista, direttore responsabile Ingegneria Sismica (traduzioni di tutti i testi a cura dell'autore)



28

“

“Techo colgante”
Parece obra de milagro...

Questa è l'espressione che ripetono, quasi ad ogni istante, le migliaia di visitatori che giornalmente percorrono i diversi stands costruiti all'interno dello stadio coperto dell'Esposizione, contemplando il tetto sospeso della magnifica struttura. E in verità sembra opera del miracolo, che quelle 800 tonnellate di calcestruzzo stanno sospese ad una sottile ragnatela di cavi d'acciaio, che partendo dalla periferia del colossale cilindro. Convergono ad un anello doppio d'acciaio di 5 metri di diametro.

EL DIA

Suplemento Especial dedicado a la
I Exposicion Nacional de la Produccion
10th February 1956

L'antefatto: il brevetto

All'inizio degli anni '50 del secolo scorso gli ingegneri Leonel Viera² e Luis Mondino, titolari della impresa di palificazione Viermond SA e dell'impresa di costruzioni Mondino y Viera Ltd, inventano un nuovo tipo di copertura per grandi luci e lo brevettano in vari paesi del mondo.

¹ fausto@giovannardierontini.it Questo scritto è parte di un più articolato lavoro sulla figura di Leonel Viera, disponibile su www.academia.edu

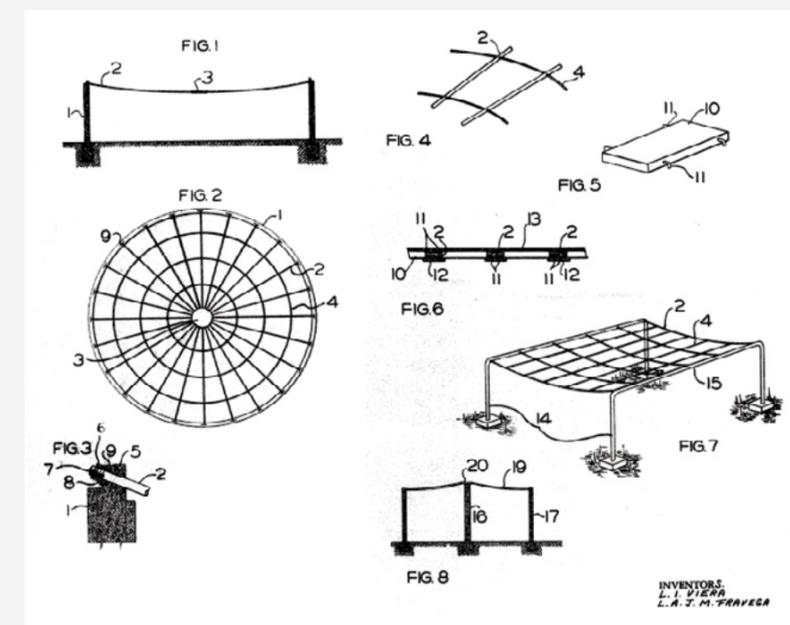
² Per l'esattezza Leonel Viera era quasi ingegnere, mancandogli due esami (mai sostenuti) alla tesi.

La presente invenzione si riferisce ad una costruzione di coperture in grado di coprire grandi superfici ed adatta per la copertura di aree quali stazioni ferroviarie, palestre, stadi, fabbriche, hangar, serbatoi liquidi, ecc - cioè, aree coperte di grande capacità dove è desiderabile non usare casseformi ed in certe circostanze non avere la presenza di colonne o elementi simili di sostegno interno.

Come è ben noto, per questi scopi vengono utilizzate oggi cupole sferiche, paraboliche e strutture simili in cui, anche se la loro efficienza è buona, il costo è generalmente elevato a causa della necessità per la loro costruzione di casseforme e puntellamenti nonché della preparazione del calcestruzzo in situ, da gettare generalmente ad una grande altezza, aspetti questi, ognuno dei quali comporta costosi impianti.

È pertanto uno scopo della presente invenzione quello di realizzare un tetto o copertura più economico, semplice da realizzare e di minore peso. In sintesi, la presente invenzione consiste essenzialmente in una struttura metallica resistente che è fatta per essere sospesa tra due o più cerchioni, pareti o elementi di sostegno che servono durante la fase di costruzione come unità di supporto, eliminando l'uso di puntelli e casseformi, che sono incorporati nel tetto o rivestimento, che costituisce la struttura resistente specifica. Questa struttura resistente è composta di cavi (che quando utilizzati nel presente documento o nelle rivendicazioni comprende aste) le cui estremità sono tenute in posizione in punti opposti della struttura di supporto. Tra queste barre o cavi sono posizionati dei pannelli, prefabbricati disposti, e ad essi in modo tale da consentire loro di regolare completamente seguendo le linee di pressione, e per questo motivo è sottoposto durante l'intero processo a trazioni dirette. In questa struttura le aste o cavi suddetti funzionano solo a trazione, permettendo così di ottenere coperture di spessore più economica, in considerazione del fatto che tutti i problemi di instabilità sono eliminati. È evidente che con la presente invenzione si ottiene quanto segue:

(a) l'inserimento all'interno degli elementi resistenti della struttura durante il processo di costruzione di sole unità di supporto, in tal modo eliminando i puntellamenti e altre unità di sostegno del calcestruzzo;
(b) la possibilità di prefabbricare i mezzi di copertura, con la conseguen-



te riduzione dei costi, e la loro produzione a catena, con tutti i vantaggi derivanti dalla normalizzazione;
(c) la garanzia che la superficie finale risultante sarà più adatta per assorbire le pressioni alle quali può essere sottoposto;

(d) la riduzione al minimo dell'effetto dei venti dovuto al fatto che la copertura è completamente protetta dalle pareti che la racchiudono, lasciando intatta la copertura sottoposta a depressione pressoché uniforme dall'esterno, e la cui azione è ridotta dal suo peso proprio;

(e) la fattibilità della copertura di vaste aree con un volume minimo di aria, con una riduzione sensibile nella condizione termica dell'interno del locale, il cui costo è proporzionale al volume di aria da condizionare;
(f) la superficie convessa del tetto disperde suono, evitando la formazione di sacche di rumore, inevitabili nel caso di forme concave ed estremamente disturbanti il comfort.

Sono ora descritti diversi aspetti della presente invenzione, dato il carattere di esempi non limitati e con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

Fig. 1 è una sezione verticale di una struttura circolare o poligonale.

Fig. 2 è una vista orizzontale di un tetto circolare.

Fig. 3 illustra un particolare in sezione del gruppo esterno di aste.

Fig. 4 è un dettaglio in prospettiva della forma in cui la costruzione è mostrato in Fig. 2 determina il tipo di maglia-grigliato.

Fig. 5 mostra un blocco inserito tra i cavi del sistema.

Fig. 6 è una piccola parte del tetto in sezione trasversale che mostra la disposizione del quadro ferro, blocchi intersecante, e copertura monolitica.

Fig. 7 mostra in prospettiva la disposizione della struttura secondo l'invenzione per una costruzione di un impianto rettangolare.

Fig. 8 è uno schizzo idealizzato che mostra l'uso di una colonna di supporto centrale.

In Fig. 1, si può vedere la vista presentata lateralmente in accordo con la presente invenzione, e che comprende le unità portanti verticali (1) saldamente conficcati nel terreno e alla sua estremità superiore, l'estremità della struttura metallica (2) composta da barre, forme di metallo, o qualche unità simile Questa struttura, nel caso di piante poligonali con più di quattro lati distinti o piante circolari, ha le sue unità di acciaio disposte radialmente dal centro geometrico dove si trova una unità (3), preferibilmente metallica, che può essere una piastra, un anello, o unità simili, e la cui forma riproduce preferibilmente la forma della struttura. Le unità (2) sono ancorate saldamente con l'elemento (3) in qualsiasi modo adatto, assicurando in tal modo una struttura ariosa, e resistente. Allo scopo di mantenere una rigidità relativa tra le barre (2), è disposta una serie di cerchi (4) di cavi o materiale simile, che nel punto di incrocio con le barre (2) si combina con questi mediante collegamenti, sal-

►

29

dature o qualsiasi altro mezzo idoneo, come mostrato in Fig. 4.

I bordi esterni delle aste (2) sono ancorate alle unità verticali di supporto, che, quando si tratta di pareti, come mostrato in Fig. 3, presentano un bordo sporgente (5) attraverso il quale passano le aste (2), alle cui estremità sono disposti mezzi di regolazione delle tensioni che, nel caso qui illustrato, presentano la forma di un dado (6) che agisce sulla filettatura (7) nella corrispondente estremità dell'asta (2). Il dado (6) agisce, con l'interposizione di una piastra rivetto (8), su un elemento di metallo la cui forma può variare secondo gli scopi per cui viene utilizzato, come pure la lunghezza. Secondo un tipo preferito in connessione con l'invenzione, lo scudo (9) si estende lungo il bordo del cordolo, formando un anello, per mezzo del quale è effettuato un forte rinforzo per l'intera struttura in acciaio.

Negli spazi delimitati dalle barre (2) e fili (4) sono posizionati diversi blocchi o piastrelle (10) (Fig. 5) di adatta forma e preferibilmente di calcestruzzo. Queste piastrelle sono, naturalmente, prefabbricate, essendo inclusi nello stampaggio di queste piastrelle alcuni ferri trasversali ripiegati (11), che si estendono lateralmente oltre le piastrelle in modo tale che, una volta che queste piastrelle sono fissate negli spazi sopra menzionati, questi elementi permettono di appoggiarsi sulle aste (2).

Ai fini di diffondere uniformemente attraverso il complesso, e convertirlo in una struttura monolitica, si applica su tutta la superficie o sui soli giunti un materiale legante di cemento, avendo prima collocato sul fondo degli interspazi tra le piastrelle dei piccoli coperchi (12) (Fig. 6) per evitare il gocciolamento della boiaccia e in tal modo da consentire una buona stuccatura dei suddetti interstizi o giunti, in una forma per assicurare un rivestimento (13) che fornirà la combinazione della qualità monolitica desiderata per assicurare la sua rigidità, ed evitare la deformazione dovuta all'azione del vento.

In questo modo si ottiene una copertura ermetica e leggera, il cui peso varia tra 120 e 150 kg / mq, secondo le dimensioni desiderate. Inoltre, in conseguenza delle caratteristiche peculiari di questo tipo di copertura, solo i montanti (1) sono sottoposti a forze verticali di compressione, un fattore che semplifica enormemente il corretto proporzionamento delle dimensioni delle strutture per il vento. Nel caso

di impianti quadrangolari, l'elemento centrale (3) si può sopprimere, posizionando le aste (2) direttamente da lato a lato.

Questo è mostrato in Fig. 7 dove si può notare che la struttura portante può essere solo una semplice cornice, composta di montanti (14) e traversi (15). In relazione alle dimensioni della struttura, il telaio può essere costituito da una trave in cemento, acciaio Gerber, in quest'ultimo caso le estremità delle barre (2) possono poggiare sulla parte superiore o inferiore (10), come desiderato. Le piastrelle (10) in questo caso possono anche essere di forma quadrangolare e di dimensioni uniformi.

Resta da sottolineare, infine, che la disposizione dei fili (4) non è limitata a quella illustrata nei disegni, ma che questi fili possono essere organizzati in qualsiasi modo ritenuto adatto, cioè, formando triangoli o poligoni. Inoltre, se si desidera migliorare le qualità termiche o acustiche della struttura, ci può essere la predisposizione per un soffitto appeso alle barre (2) in modo tale da ottenere una superficie piana o a forma di campana. Tutte queste varianti possono essere ottenute senza alcun cambiamento fondamentale nella struttura di base.

Un altro modo di trasformare il tetto in una struttura monolitica unitaria è applicare pesi ai blocchi dopo che sono stati messi in posto e prima di essere stuccati e gettati insieme. Pesi, come sacchi di sabbia, possono essere posizionati in modo uniforme su tutta la superficie con un tensionamento risultante dei cavi o barre. Materiale legante, malta o altro può quindi essere messo nelle giunzioni/articolazioni e fatto seccare. I sacchi di sabbia vengono quindi rimossi uniformemente, e lo scarico porta i blocchi e la malta in compressione e alla saldatura della copertura in un'unità monolitica.

In Fig. 8 è mostrata una ulteriore variante in cui una colonna centrale (16) è previsto per supportare l'anello centrale o interno di supporto (20), la colonna stessa diventa l'anello in questo caso. La presenza della colonna è una modifica economica nel caso di serbatoi o strutture simili in cui non è necessario avere un interno senza ostacoli. Fornendo la colonna la pendenza del tetto (19) può essere cambiato, evitando così la perdita di volume nel serbatoio (17) e permettendo anche all'acqua piovana di defluire verso l'esterno piuttosto che al suo interno e per questo devono essere previsti gli scarichi.

Il concorso per l'Esposizione Nazionale della Produzione

Nel 1953 si presenta l'occasione di mettere in pratica in grande, questa invenzione già utilizzata per alcuni serbatoi. L'occasione venne con la decisione governativa di organizzare la prima Esposizione Nazionale della Produzione, che richiedeva la costruzione di un grande spazio coperto, libero all'interno e riutilizzabile come spazio coperto per attività sportive. L'esposizione fu organizzata dal dott. Héctor A. Grauert, a cui successivamente fu intitolato l'edificio, anche se per il popolo è stato sempre il *Cilindro Municipal*.

Al concorso bandito nel 1953 la Mondino y Viera Ltd partecipa con l'arch. Lucas Ríos Demaldé (Montevideo 1925-2002) e l'ing. Alberto Sidney Miller. Nell'agosto del 1953 la commissione giudicatrice assegna la vittoria a questo progetto.

In questa opera gareggiarono copertura sospesa e tetto a compressione ottenendosi \$ 650.000 per sospeso e \$ 2.400.000 per la soluzione a volta ... L'impresa Preload Co. degli USA fu autrice del progetto della copertura a cupola per lo stadio de l'Habana, che ha lo stesso diametro di quello di Montevideo e secondo il suo calcolo comparativo, i due tipi stanno nel rapporto 3 a 1. Questa controprova corrobora il risultato della licitazione dello stadio dell'Esposizione di Montevideo. Passiamo a descrivere brevemente l'opera. Il sistema della copertura consiste sinteticamente in un anello esterno, periferico di calcestruzzo a compressione ed un altro anello interno a trazione, di ferro, collegati da 256 cavi radiali di 16 mm, formando una superficie convessa

di rivoluzione. I cavi sospesi furono coperti con lastre prefabbricate di calcestruzzo di 5 cm di spessore. Il tetto fu compresso con un carico temporaneo di mattoni. Crediamo sia d'interesse dare i tempi d'esecuzione della copertura.

1) collocazione dell'anello centrale di ferro	1
2) posa in opera dei 256 cavi	6
3) collocazione delle lastre prefabbricate	17
4) sovraccarico con mattoni	10
5) stuccatura dei giunti tra le lastre	1
6) togliere il sovraccarico	5
TOTALE GIORNI	40

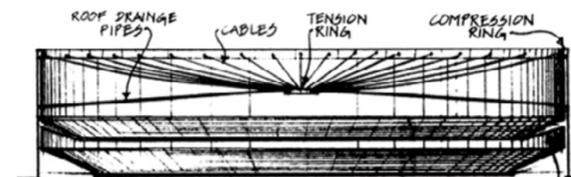
Leonel Viera "Estructuras colgantes de hormigón"
Revista de la Facultad de Arquitectura UY³
v. 4-5 1963-64

L'arch. Carlos A. Trobo, che ha conosciuto Leonel Viera e con cui ha collaborato, ricorda⁴ che "Viera consapevole di essere chiamato alla gara per la realizzazione, pensò, "alla forma migliore per ottenere un'opera dal prezzo più basso, facendo sì che i materiali lavorino nel modo in cui sono più adatti: pertanto, siccome il calcestruzzo lavora bene a compressione, le pareti che sostengono il peso della copertura devono essere di calcestruzzo e la copertura, deve essere sostenuta dall'acciaio, lavorando in estensione.

Il comitato organizzatore della mostra, di fronte al prezzo molto basso ha chiamato la società Viera-Mondino e gli ha chiesto se erano convinti e consapevoli di quello che avrebbero dovuto fare. Il lavoro è stato fatto, e Viera mi ha detto che non aveva mai guadagnato così tanti soldi in un lavoro."

Mario Salvadori nel libro *Perché gli edifici stanno in piedi* (Ed. Bompiani 1995):

Questo capolavoro strutturale di Viera incontrò, quando fu proposto in origine, un'obiezione quasi insuperabile. Come far defluire l'acqua piovana che si raccoglie dentro la parabola, il cui peso rischia di superare di molto il peso della struttura vera e propria? Viera lasciò che l'acqua scorresse giù e fuori dallo stadio dentro 4 pluviali inclinati, appesi all'anello interno d'acciaio; ma molti architetti trovarono questa soluzione esteticamente inaccettabile.



Invece di risolvere le tribune alte con mensole, risulta molto più economico farle come strutture sospese. Tanto nel verso delle meridiane come dei paralleli, si generano trazioni e pertanto si elimina del tutto il problema dell'instabilità. Per evitare che il calcestruzzo lavori a trazione, precomprimiamo la superficie di forma analoga a quanto effettuato per il tetto, cioè, con un sovraccarico iniziale che si rimuove all'indurirsi del calcestruzzo.

I posti a sedere formano anelli che se li incorporiamo alla superficie, forniscono una rigidità circonferenziale, che ci permette di risolvere - insieme alla pretensione di tutta la struttura - il problema dei carichi ripartiti in modo non uniforme con l'affluenza del pubblico. I separatori delle tribune si usano come elementi di rigidità nel verso dei meridiani. L'anello superiore lavora a compressione e quello inferiore a trazione, il primo si risolve in calcestruzzo armato ed il secondo in acciaio o c.a.p. i pilastri che sostengono l'anello superiore sono alle spalle degli spettatori delle tribune basse, eliminando, di conseguenza tutti gli ostacoli alla libera visuale.

Leonel Viera "Estructuras colgantes de hormigón"

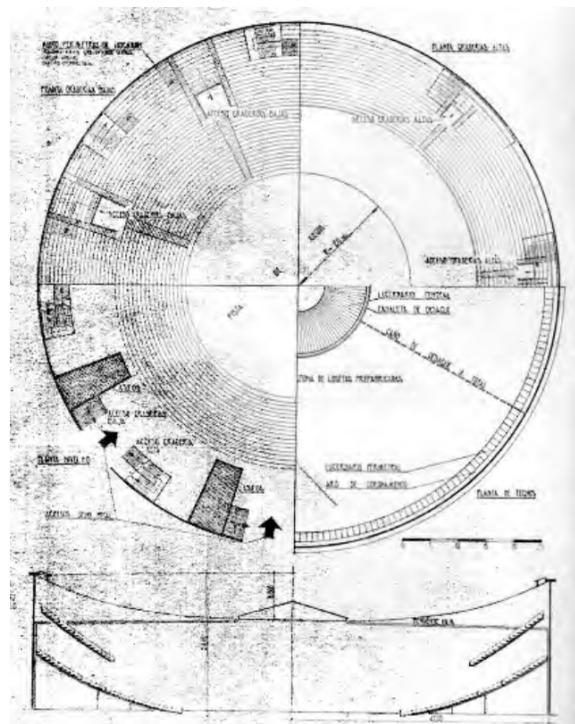
(*) Questo testo è un estratto del progetto completo elaborato (vincitore) da Leonel Viera in occasione del concorso di licitazione per il secondo stralcio dello Stadio dell'Esposizione Nazionale della Produzione nel novembre del 1962. È trapelata, tuttavia, una incomprensibile decisione del governo dipartimentale, per la quale rimarrebbe senza effetto la realizzazione di questo valido progetto. Se confermata, dovremo lamentare che priverà il paese della culminazione integrale di un'opera che ha meritato una vasta risonanza internazionale.

Revista de la Facultad de Arquitectura UY⁵
v. 4-5 1963-64

³ Traduzione di Fausto Giovannardi. Si ringrazia Silvana Perez dell'archivio della facoltà di Ingegneria di Montevideo per averci fornito copia di questo scritto. Per l'esattezza: 1 Viera- Mondino SA £643.744 - 2 Egam SA \$1.900.000, 3- Ing. José Foglia \$ 2.400.000

⁴ Don Leonel Viera Apuntes del arq. Carlos A. Trobo, anno 2001. carlosalfredotrobo.blogspot.it

⁵ Traduzione di Fausto Giovannardi. Si ringrazia Silvana Perez dell'archivio della facoltà di Ingegneria di Montevideo per averci fornito copia di questo scritto.



pianta e sezione del concorso

sotto:
pianta e sezione eseguita

alluminio e finalmente una di tipo cilindrico coperta con una volta invertita. Questa ultima soluzione, che è stata poi quella adottata, risultò essere quattro volte più economica della volta di calcestruzzo. Il tempo concesso per la costruzione era di quattordici mesi.

La soluzione prescelta si caratterizza per due curiose modalità: una di queste consiste nella inversione della volta, e l'altra nel sospenderla per mezzo di un graticcio di cavi, sopra i quali si appoggiano i materiali di copertura, che, in questo caso, sono piastre prefabbricate di calcestruzzo armato, di 5 centimetri di spessore, di forma trapezoidale di 1 m di altezza o distanza tra le basi. L'edificio ha una pianta circolare di 94 m di diametro, e per dargli maggiore capacità di sostegno fu fondato su pali. I muri esterni, di calcestruzzo armato, sono i sostegni diretti della volta: il suo spessore di 10⁶ cm e la sua altezza di 25 m. Per la sua costruzione si sono utilizzate casseforme mobili formando giornalmente un anello di 70 cm di altezza. Queste casseforme erano provviste del piano di lavoro necessarie per gli operai che gettavano, aiutandosi per questo con una torre mobile, su carrelli, che corre parallelamente al muro nella parte inferiore della costruzione. Con l'obiettivo di permettere l'avanzamento giornaliero prima indicato il cemento impiegato è a presa rapida e di 395 kg/cmq di resistenza a 14 giorni.

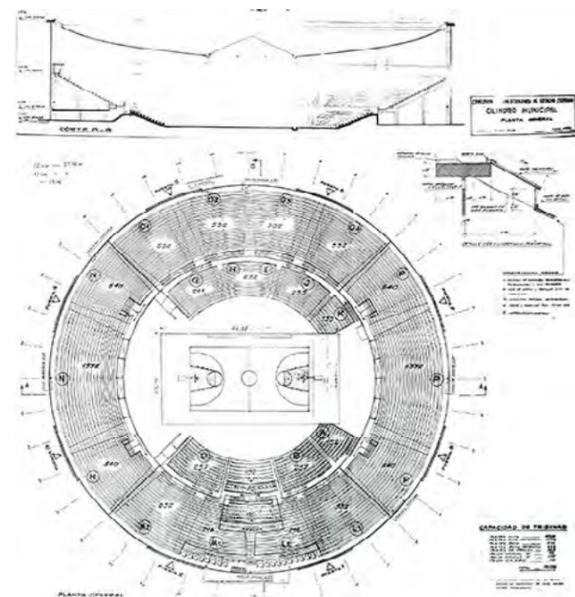
LA CUPOLA INVERSA

Il suo diametro è di 94 m, la freccia di 8 m e la sua parte più bassa arriva a 17 m dal suolo. L'armatura della volta è formata da 256 cavi radiali di 15 mm di diametro, ognuno dei quali è costituito da sette di fili di 5 mm. L'estremità di ogni cavo sono provviste di una asta filettata per il suo ancoraggio a mezzo di bulloni. I cavi si ancorano in due anelli concentrici, uno metallico interno di 5,70⁷ m di diametro, formato da due lamiere di 5 cm di spessore e 30 cm di larghezza; e l'altro, periferico, di calcestruzzo armato, di 45 cm di altezza e 2 m di larghezza, che si appoggia direttamente sopra il coronamento del muro di contorno.

La costruzione della cupola inversa iniziò montando l'anello interno sopra un castelletto che serviva d'appoggio provvisorio, la cui altezza era di 16 m. Così sostenuto questo anello, furono montati i 256 cavi dell'armatura entro questi anelli. Terminata questa operazione fu costruito un terzo anello di calcestruzzo, di 20 m di diametro interno, che serve di appoggio del lucernario conico centrale della cupola per formare il canale che raccoglie le acque di pioggia, il cui smaltimento si realizza con quattro tubazioni con pendenza 1,5% che si dirigono ai muri, da dove discendono in verticale. Questo anello di

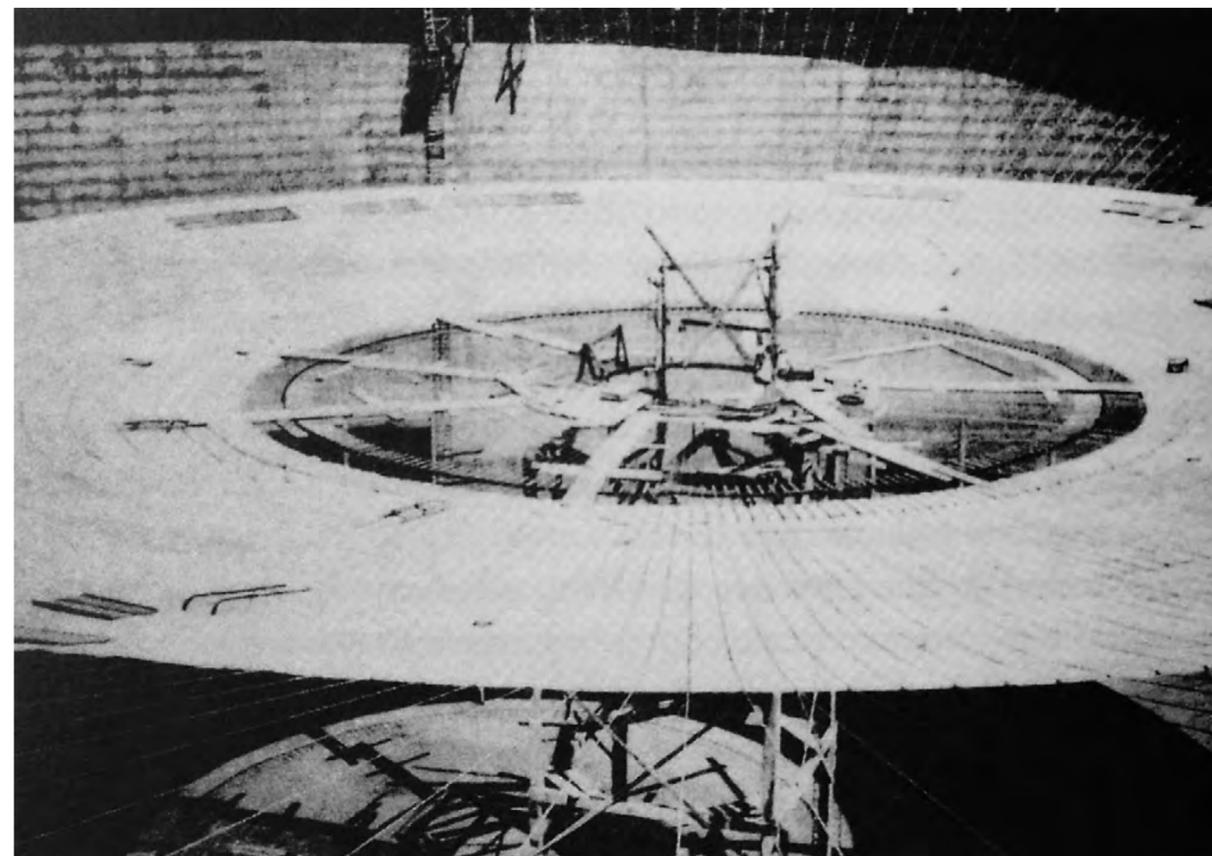
⁶ Valore che si ritiene errato. Risulta più verosimile che lo spessore sia stato di 15-20 cm. Come pure l'altezza della muratura esterna che in alcuni testi è indicata di 18 mt e non 25. La differenza è sicuramente legata alle variazioni tra progetto ed esecuzione.

⁷ Nel libro 100 Años de ingeniería Construyendo el Uruguay, vi è indicato 5,80 il diametro e 4,5 ton il peso.



LA COSTRUZIONE DEL CILINDRO MUNICIPAL

Per la costruzione di un edificio, che doveva utilizzarsi in una prima fase come locale della Esposizione Nazionale della Produzione in Montevideo e, successivamente come stadio coperto per lo sport, con una capacità di 20.000 spettatori seduti, fu bandito un concorso, per il progetto e la costruzione, in cui l'unica prescrizione era che non vi fossero sostegni interni. Furono presentate tre tipi distinti di strutture: una di queste consisteva in una volta laminare di calcestruzzo, l'altra che utilizzava



calcestruzzo, attraversato dai cavi d'armatura entro tubi onde renderlo indipendente dalla variazione di tensione dei cavi, è servito da appoggio per le prime lastre della copertura, delle quali se ne usarono 900⁸ per coprire la cupola.

IL TENSIONAMENTO DELLA VOLTA

Una volta posizionate le lastre di copertura sopra i cavi, si procedette a ripartire un sovraccarico iniziale, equivalente al 50% del peso proprio della copertura, utilizzando mattoni. Questo sovraccarico dette luogo ad un tensionamento particolare delle armature, dopo di che si procedette alla sigillature dei giunti tra lastre con malta di cemento e previo l'utilizzo di coprighiunti di fibrocemento di 10 cm di larghezza, nella parte inferiore della volta. Terminata la sigillatura dei giunti e fatta presa la malta, furono tolti i mattoni utilizzati come sovraccarico di tensionatura, lasciando la volta finalmente pretesa.

LA STABILITÀ DELLA COPERTURA

Il calcolo che è servito di base per lo studio della stabilità dell'opera sottoposta all'azione del vento ha utilizzato le norme tecniche uruguayane, che, nonostante e per maggior sicurezza si fecero anche una serie di prove aerodinamiche di controllo.

La pressione esercitata dal vento a una altezza tra 20 e 40 m, seconde queste norme, risultò essere di 130 kg/mq. Studiando il fenomeno attentamente si arrivò a queste conclusioni:

1. in nessun caso vi sono pressioni che portano verso il basso la copertura.
2. la depressione più elevata corrisponde alla parte centrale della cupola.
3. la depressione di maggiore importanza risulta pari a -80 kg/mq e 61 kg/mq la pressione.

Siccome il peso totale della copertura è dell'ordine di 125 kg/mq non vi è la possibilità che si sollevi, ne si corrono gravi rischi per il sovraccarico di 61 kg/mq, dal momento che il sovraccarico per il tensionamento dei cavi fu equivalente a questo valore.

I VANTAGGI DI QUESTO TIPO DI STRUTTURE

Le volte inverse di questo tipo non presentano solo i vantaggi della rapidità e basso costo di costruzione, ma si comportano meglio anche dal punto di vista acustico delle volte ordinarie. Queste concentrano il suono nella sua parte centrale, mentre le inverse lo riflettono nelle pareti laterali, che si proteggono con materiale acusticamente assorbente. La snellezza e leggerezza che presenta questo tipo di costruzione ha origine nella sua forma favorevole, strutturalmente parlando, in cui lavorano i materiali. Questo procedimento di costruzione, brevettato in vari paesi, è

stato progettato, in questa opera, da Mondino, Viller⁹ e Viera, in collaborazione con l'arch. Ríos e l'impresa costruttrice Mondino y Viera Ltd.

Articolo a firma J.J.U.
"Cubierta en bóveda invertida"

Revista Informes de la Construcción n.92 - junio-julio 1957

Il muro è sostenuto da 64 coppie di pali¹⁰ gettati in situ ogni 4,60 metri, con armatura aggiuntiva all'estremità superiore dove appoggia il muro per sopportare i carichi propri ed accidentali. I cavi usati per la copertura sono stati forniti dalla Preload Company Inc. di New York

Breathtaking isn't too strong a word ...
American Construction Magazine

Crediamo sia d'interesse dare i tempi d'esecuzione della copertura.

1) collocazione dell'anello centrale di ferro	1
2) posa in opera dei 256 cavi	6
3) collocazione delle lastre prefabbricate	17
4) sovraccarico con mattoni	10
5) stuccatura dei giunti tra le lastre	1
6) togliere il sovraccarico	5
TOTALE GIORNI	40

Leonel Viera "Estructuras colgantes de hormigón"
Revista de la Facultad de Arquitectura 1963-64

L'inaugurazione

Il cilindro fu inaugurato il 19 gennaio 1956. L'edificio era vuoto al suo interno con tutto lo spazio coperto a disposizione per l'Esposizione.

Alcuni anni dopo l'utilizzo iniziale per la Esposizione Nazionale, furono realizzate le opere interne (tribune, spogliatoi, servizi, etc.) e nel luglio del 1967 il cilindro ha ospitato i campionati mondiali di Basket.

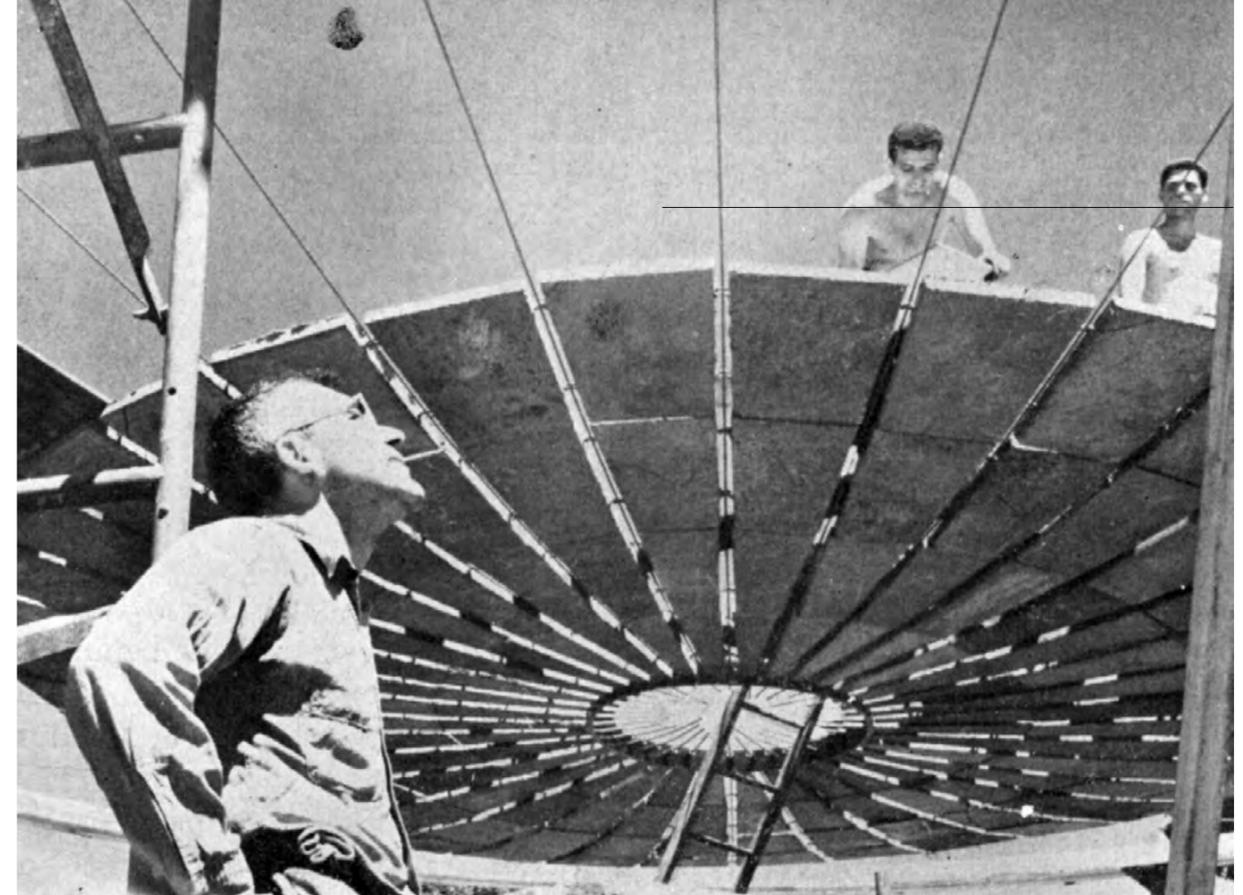
La dittatura militare che ha oppresso l'Uruguay tra il 1973 ed il 1985 lo ha usato come carcere per gli oppositori.

È stato poi usato come rifugio per gli alluvionati, aula per esami e concorsi, palazzetto per la boxe, stadio del ghiaccio. Al suo interno si sono tenuti i concerti rock di Van Halen (1983), UB40 (1989), Bob Dylan (1991) ed Eric Clapton (2001).

⁸ Valore errato, in realtà si tratta di 9.000 lastre, dal momento che si tratta di 7.000 mq di copertura, di cui almeno 6.000 coperti dalle lastre.

⁹ In realtà trattasi dell'ing. Alberto Sidney Miller

¹⁰ Pali Viermond del diametro di 45 cm



Le sue due tribune, Melbourne e Helsinki, ricordavano quello che sono stati i più grandi successi internazionali della squadra di basket dell'Uruguay, così come le medaglie di bronzo alle Olimpiadi, sia a Helsinki (1952) e Melbourne (1956).

Il successo internazionale

"Un icono de la ingeniería nacional y mundial. La idea más brillante que se aportó al hormigón armado en los primeros 50 años del S. XX." No lo digo yo. Lo dijo el Ing. Mario G. Salvadori, Decano de la Columbia University in the City of New York, en un viaje a los Estados Unidos que tuvo el privilegio de ir con Leonel Viera en el año 1960.

Arq. Roberto Falco, Montevideo
lettera a El pais di Montevideo Maggio 2014

Dobbiamo allo scomparso ingegnere uruguayano Leonel Viera l'ultimo importante miglioramento in questo tipo di coperture, che egli adottò nello stadio di Montevideo... come la maggioranza delle idee brillanti, il principio della copertura Viera è così elementare che ci si domanda come mai non fosse inventato anni addietro...

Mario Salvadori¹¹, Perché gli edifici stanno in piedi

Coperture di questo genere sono state realizzate con successo negli Stati Uniti (ad esempio quella del Madison Square Garden di New York¹²) e altrove secondo questo principio che Viera ha applicato anche alla concezione dei ponti sospesi.

Mario Salvadori, Le strutture in Architettura
Nell'estate del 1957, i prof. Mario Salvadori e Bruno Funaro

¹¹ Mario Giorgio Salvadori (1907-1997) è stato un ingegnere italiano, naturalizzato statunitense. Fu ingegnere e professore sia di ingegneria civile, sia di architettura alla Columbia University di New York, wikipedia.

¹² Ed il Forum Sport Arena a Inglewood entrambi di Charles Luckman Associates.

con un gruppo di studenti di ingegneria e architettura della Columbia University di New York realizzano, all'interno di un corso trimestrale proposto dal prof. Leopold Arnaud direttore della Scuola di Architettura e dal Prof. J.M. Garrelts della facoltà di ingegneria, un cilindro in scala ridotta presso il Campus della Columbia a Lichtfield, Conn.

Il padiglione, che poggia su colonne e non su di un muro continuo ha queste caratteristiche: 15,24 m diametro - 1,2 diam. anello centrale - 36 cavi - 324 piastre sp, 4,5 cm - sovraccarico con 700 sacchi di sabbia da 22,5 kg cad.

"L'architettura cronache e storia", n. 30 Aprile 1958

Il Padiglione Bruno Funaro a Camp Columbia, New York. La rivista si chiude con il ricordo dell'architetto Bruno Funaro, morto a soli 46 anni, nel 1957 a New York dove, dopo la laurea a Roma, si era recato con una borsa di studi e dove era rimasto a seguito delle leggi razziali del 1939, diventando professore presso la Columbia University e poi Vice-Preside.

"L'Architecture d'aujourd'hui"

Nel n. 79 del settembre 1978 un articolo illustra la costruzione del Pavillon a l'Exposition Nationale de la Production, Montevideo Uruguay, evidenziandone l'originalità.

La manutenzione

Perché gli edifici stanno in piedi? Perché vengono correttamente mantenuti e gestiti.

Nell'agosto 2010 hanno inizio i lavori di manutenzione della copertura, la cui prima fase è relativa al sistema di raccolta delle acque. I lavori si sviluppano rapidamente e consistono nella sistemazione del lucernario perimetrale, nella sostituzione dei tubi pluviali di PVC con altri in acciaio inox di 25 cm di diametro e nella sistemazione del canalone centrale di raccolta delle acque pluviali. ▶

Per la propria consistenza e caratteristiche dell'edificio, già nell'anno 1958, poco tempo dopo la sua apertura, è proprio Viera stesso che s'incaricava di manifestare ed anticipare la necessità di una manutenzione preventiva, specificatamente per il tipo di materiale costituente queste nervature d'acciaio che non possono essere esposte. Trattandosi di un metallo di facile corrosione era imprescindibile la sua adeguata e continua manutenzione con isolante e pittura che conservano la struttura. Manifesta chiaramente la necessità di dipingere tutti gli elementi metallici per proteggere anche l'integrità del tetto. E in una lettera dice: "La fabbrica di produzione dei cavi non prevede una esposizione permanente agli agenti atmosferici senza protezione, la galvanizzazione è una maggiore sicurezza, ma non la sola".

Viera nel 1958, in qualche modo stava profetizzando quello che purtroppo abbiamo visto tutti il 21 ottobre.

Ing. Mario Barbato,
deputato alla Junta Departamental
De Montevideo

L'incendio

La notte del 21 ottobre del 2010, tra le 4:56 e le 5:05 un incendio di origine incerta¹³, probabilmente per un cortocircuito in alcuni cavi scoperti o per il calore dei fari rimasti accesi, ha innestato un incendio a dei teli sospesi in prossimità del lucernario centrale, "que estaban cubiertas con chapas de cartón asfaltado, que había sido la solución encontrada para impedir que la luz entrara al Cilindro y permitiera usarlo para espectáculos a cualquier hora del día¹⁴."

¹³ Nel giorno libero del custode

¹⁴ Dall'intervento di Ricardo Prato, Secretario General dell'Intendencia di Montevideo, alla Sesión Extraordinaria Junta Departamental Montevideo Acta N. 1523 del 25 novembre 2010

L'enorme calore generatosi ha interessato l'anello metallico centrale, e come risulta dalla relazione dei Vigili del Fuoco: "El fuego se gesta y desarrolla dentro del espacio aéreo, ocupado por el lucernario central del techo. Este espacio se componía por una estructura metálica de perfiles de hierro y la unión central de las 256 líneas de cables de acero que sostenían el techo."

El fuego realizó una sobrecarga en 40 cables aproximadamente, lo que produjo la rotura con un alto grado de estricción, 60% promedio (...) al sobrecargar los cables a ambos lados se quiebran con fracturas mucho más frágiles (...). Este transitorio de carga genera las grietas en la pantalla del cilindro, ambos lados a 45 grados propios de esta geometría de cargas y su distribución espacial."

L'addio al Cilindro Municipal

Si apre un lungo ed anche aspro dibattito tra chi vuole il cilindro com'era e dov'era e chi invece vuole percorrere nuove strade.

L'Intendencia Municipal decide di accettare la proposta della Antel (la empresa de comunicación de los uruguayos) per la costruzione al posto del cilindro della **Antel Arena**.

Este proyecto se enmarca en un convenio celebrado entre Antel y la Intendencia de Montevideo. En el lugar que ocupaba el Cilindro Municipal se instalará un complejo multifuncional altamente flexible, soporte de múltiples eventos y variadas tecnologías. Contará con equipamientos para actividades deportivas, culturales y de esparcimiento, así como para la promoción del comercio y de la innovación tecnológica.

Este centro aportará a la ciudad una infraestructura moderna, que permitirá desplegar una amplia oferta de

servicios y tecnologías de última generación, ampliando al mismo tiempo las oportunidades de difusión de la cultura y el deporte.

Por otra parte, representa una operación de fuerte potencial transformador y previsible impacto virtuoso en su entorno territorial, en un punto de altísima centralidad urbana y metropolitana, con muy buena accesibilidad.

fonte: Antel

Lunedì 12 maggio 2014

A las 16 horas se escucharon tres sirenas de aviso y en apenas 18 segundos, una enorme nube de polvo se elevó al cielo llevándose 58 años de historia, de un edificio que fuera emblemático para Montevideo como el Cilindro Municipal.

fonte: www.republica.com.uy

"Yo ayudé con mis manos a construir el Cilindro. Hoy es un día triste, porque he venido a presenciar la muerte de un amigo que siempre estuvo ahí. No entiendo cómo hay gente que ha aplaudido y ha brindado cuando lo han echado abajo"

Mario Carlos Rodríguez,
uno qualunque dei tanti amici del
Cilindro
fonte: Agenzia EFE

Nel progetto vincitore, degli architetti Pablo Bachetta e José Flores, la cui esecuzione è prevista nel 2016, non vi è nessun riferimento al Cilindro Municipal, che esce così di scena, dopo 54 anni di onorato servizio.

Unico legame sarà la partecipazione della Viermond nelle opere di fondazione del nuovo edificio.

Grazie a Luis Mondino Ortiz
e Silvina Pérez



Fausto Giovannardi — nato sull'appennino tra Firenze e Bologna, dove si ostina a vivere tutt'ora, si è laureato nel 1977, ancora giovane, in ingegneria civile edile strutture a Firenze, con una tesi (antesignana) sul preconsolidamento di edifici in zona sismica. Già sposato e con un figlio (Enrico), a cui ne seguiranno con cadenza quinquennale altri due (Niccolò e Lorenzo) rinuncia alla possibilità di un incarico all'Università per ricoprire il posto (a stipendio certo) di dirigente nell'ufficio tecnico di un grosso comune, in sostituzione dell'ingegnere capo, da poco arrestato.

Si forma rapidamente in settori a lui sconosciuti, come i lavori pubblici e l'urbanistica e nella direzione di un ufficio complesso. Nel 1982 sceglie la libera professione e costituisce lo Studio Giovannardi e Rontini, con sede a Borgo San Lorenzo (FI). L'attività professionale dello studio, arrivato ad avere più di 20 dipendenti, lo impegna completamente per molti anni. Socio di varie associazioni professionali, entra in contatto e diventa amico di personalità dell'ingegneria italiana come i prof. Duilio Benedetti e Giuseppe Grandori del Politecnico di Milano ed il Prof. Piero Pozzati dell'università di Bologna. Dal 2010 è direttore responsabile della rivista scientifica IN-GENGERIA SISMICA.

A partire dal 2008 l'entrata di nuovi soci, gli consente di dedicarsi anche ad altro, ed in particolare a raccogliere storie di ingegneri e delle loro opere. Storie spesso sconosciute e che rischiano di perdersi irrimediabilmente. È così che hanno preso vita le monografie su Félix Candela, Vladimir Shukhov,

Gustavo Colonnetti, Arturo Danusso, Eugene Freyssinet, Robert Maillart, Bernard Laffaille, Pier Luigi Nervi, Sergio Musmeci, Edgardo Contini, Giulio Pizzetti, Luis Delpini, Giorgio Baroni, Eladio Dieste, Frei Otto, Leonel Viera, Miguel Fisac, Francesco Salamone, Domenico Parma, sulle volte dei Guastavino, su Alessandro Antonelli, Mario Cavallé, Gino Covre ed altre.

La casa editrice GoWare di Firenze nel 2015 ha pubblicato un suo libro: "Félix Candela Il costruttore di sogni", a cui hanno fatto seguito per la Aracne editrice di Roma "Domenico Parma ingegnere italiano a Bogotá, vita e opere" e "Edgardo Contini (1914-1990) Ingegnere italiano sulla West Coast tra Early Modernism e International Style", oltre a due saggi all'interno dei volumi "Italianos in Mexico" e "La storia dell'architettura in America Latina" curati dalla Prof. Olimpia Niglio.

Autore delle copertine di Progettando.Ing, collabora regolarmente a Prospettive.Ing. Dal gennaio 2021, chiuso lo Studio Giovannardi e Rontini lavora come consulente.

Ovviamente cammina molto sui monti dell'Appennino, gira in bicicletta con i suoi quattro nipotini (Leonardo, Giada, Alessandro e Martina), cerca di riprendere a suonare il clarinetto e quando può gira per il mondo curiosando tra antico e moderno, tra ponti e strutture, tra musica, vino e cucina... riportando tutto a casa nei suoi moleskine pieni di appunti, disegni ed acquerelli.

(Scritto da me medesimo, anche se in terza persona).

La Città deve essere ancora il luogo di riparo, confronto, crescita e opportunità per tutti gli esseri umani. La Città, come laboratorio per la (ri)generazione umana, dovrà riattivare le fabbriche di reti tra individui, istituzioni, ambiente e sistemi, con cui sperimentare gli esercizi di fiducia necessari a combattere l'atrofia dell'immaginazione. Dal test *by doing* alla capacità di creare e rispondere al cambiamento, il focus su cui dovremo insistere per una reale ripresa sono le persone e l'habitat in cui hanno scelto di vivere.

Questo primo libro della nuova collana La Città Agile, offre una narrazione a più voci del rapporto che abbiamo con la città, luogo delle relazioni per eccellenza. È evidente che nell'ultimo anno, con le ripercussioni sociali determinate dalla situazione pandemica, la città in particolare ha sollecitato molte riflessioni sugli aspetti che riguardano le disparità, di genere e non solo, e sulla necessità di ritrovare un equilibrio sostanziale nelle dinamiche che ci portano a costruire un futuro possibile, come imprescindibile patto tra generazioni. Dodici autori, le cui ricerche spaziano trasversalmente dall'architettura alla filosofia, dalle scienze alla sociologia, dall'economia alla medicina di genere, dalla comunicazione alle sostenibilità, raccontano gli scenari delle nostre vite in una comunità che dovrà reinventare le sue regole anche mediante un'educazione civica e sentimentale in grado di restituire un'immagine caleidoscopica di opportunità e diritti.

Stare insieme sottende il ricominciare a pensare cosa significa veramente essere umani in una società che ha perso di vista le questioni basilari della convivenza cosciente, il sapere, il rispetto, la cura e il lavoro: sono questi gli indicatori da cui potranno scaturire tutti gli altri effetti che sono sostanza e presupposto nella costruzione continua della Comunità e dei luoghi in cui abita.

La rigenerazione dei luoghi non avviene (solo) attraverso il riempire fisicamente i vuoti a perdere bensì con la capacità di ristabilire le relazioni umane, quale presupposto per scatenare un sentimento di empatia tale da farci attivare azioni all'interno di un'equazione per cui Economia e Cultura fanno rima con Ecologia e Bellezza. La Città è quel luogo in cui potremo quindi esprimere una nuova civiltà di convivenza, perché ne abbiamo un assoluto bisogno e "perché le città del futuro devono essere città belle, che declinano nuove modalità inclusive di stare al mondo per portare il "green deal" nei nostri luoghi della vita", scrive Teresa Boccia nella prefazione.

“
Perché le città del futuro devono essere città belle, che declinano nuove modalità inclusive di stare al mondo per portare il "green deal" nei nostri luoghi della vita.

Anche la città, come certi tronchi, è antica e solcata dai segni della resistenza a tutti gli attacchi umani. Dall'Antropocene all'Algoretica, il punto di partenza e di arrivo è sempre l'essere umani, e ciò deve guidarci in tutte le fasi decisionali che determineranno il nostro futuro. Dobbiamo trovare coraggio per infondere le terapie di tenerezza con cui si insinua la poetica della fiducia: la sfida collettiva che ci aspetta sta nel generare quella tensione dell'altrove che possa ricucire cose apparentemente inconciliabili, nella consapevolezza che, se la perfezione è impossibile, tracce e cicatrici del nostro cercare produrranno bellezza. Oltre le pandemie, i paesaggi ci guardano: sono la sintesi imperfetta del nostro operare.

* Dal 23 al 28 giugno 2021, LUCIA KRASOVEC LUCAS (bio in "Arrivederci al prossimo numero") ha promosso con AIDIA TRIESTE, la Facoltà di Architettura dell'Università di Genova, l'Ordine degli Architetti PPC di Venezia e l'Ordine degli Ingegneri di La Spezia, il Convegno Internazionale "ARCHITETTURA GASSOSA E REALISMO ECOLOGICO" quale evento del programma del Padiglione Italia per la XVII Biennale di Architettura di Venezia. Le giornate del Convegno, a cura di Lucia Krasovec Lucas e Emmanuele Lo Giudice, saranno a breve riascoltabili sia sul sito della Biennale che su facebook.com/aidia.trieste e facebook.com/architettura.gassosa.



Pillole di coscienza collettiva. Immaginare l'inedito umano. a cura di Rossella Poce Kinetès Edizioni, Benevento, 2021

RECENSIONI INCROCIATE

"Racconti di vita e di sport" di Bruno Magaldi

L'Ing. Bruno o Brunetto Magaldi è l'autore con cui condivido la rubrica "Racconti" di questa rivista, *Prospettive.Ing.* Alcuni dei racconti pubblicati nella simpatica e piacevole antologia "Artù, il gatto di Montecitorio e altri racconti" li avevo, dunque, già letti, a partire da quello che presta il proprio titolo alla silloge. Sono racconti vivaci e quanto mai vari, che spesso parlano di sport e, in particolare, di ciclismo, ma anche di molto altro. La sensazione è che siano volentieri piccole lezioni di vita, dietro cui s'intravedono fatti così realistici da sembrare davvero vissuti in qualche modo dall'autore. Personaggi spesso "secondari" nello sport e forse nella vita, trovano qui il loro spazio e l'occasione, magari, per evidenziare qualche successo, frutto di tanto impegno e tanta perseveranza. Il primo racconto, quello del titolo, ci porta indietro di molti anni, ai tempi del regno d'Italia, in una Roma forse ancor più ricca di ora di gatti onnipresenti, persino nelle sedi istituzionali, come Montecitorio.

"Il fantasma" ci parla delle premonizioni paranormali di un giornalista sportivo.

"Educazione sessuale" ci racconta di tempi passati, senza web e con poca o niente TV, in cui per sapere qualcosa del sesso, un ragazzino può solo ricorrere a un dizionario, per nulla esplicito e alquanto frustrante.

Brunetto mi aveva annunciato che in questo volume avrei trovato un racconto che ha qualcosa in comune con il mio "Apocalissi fiorentine", anche se con toni diversi: l'alluvione di Firenze del 4 novembre 1966.

La piccola TGX4 sembra pronta a lavorare senza orari e fino ai limiti de "Il sacrificio". Il finale ci farà capire perché.

Ed eccoci a parlare di ciclismo con la storia del corridore che dominando la tappa, si concede una pausa presso una vecchina... troppo ospitale.

Ci parla, poi, Magaldi, di un gregario, quelle figure che accompagnano e aiutano i campioni del ciclismo, e del suo momento di gloria, nel racconto che segue.

Chi non si è mai chiesto che cosa succederebbe se l'ascensore si guastasse in una casa deserta? Ce ne offre un bell'esempio il nostro Magaldi.

La storia della carta carbone ci riporta a usi e memorie di tempi passati. Chissà quanti tra coloro che leggeranno quest'antologia o queste righe l'hanno mai usata. Io sì, ma pare un tempo così lontano!

Non seguo il ciclismo e quest'antologia mi è stata molto utile per capire meglio la figura de "Il gregario", cui è dedicato anche il racconto omonimo.

"La penultima cena" si discosta dalle altre storie e pare quasi un capitolo di una sorta di *Vangelo secondo Brunetto*.

Come non dedicare almeno un racconto all'amore giovanile? Ed eccoci a una storia di esami e primi contatti tra ragazzi in "Quel grazioso faccino".

Ne "Il secondo portiere" troviamo ancora una figura secondaria dello sport, questa volta del calcio. Difficile ruolo quello di queste spalle sportive, fatto di tanta fatica e poche soddisfazioni personali.

Può un prete di paese permettersi di indulgere nella sua

passione per le auto sportive? Lo scoprirete leggendo "La rinuncia".

Di nuovo uno sportivo che, nel passato, ha faticato a trovare i suoi momenti di successo in "Una curiosa vittoria".

Quasi uno *sliding-doors*, una piccola ucronia personale, il racconto finale "Quella pallina da tennis": se fosse caduta dal lato giusto della rete il protagonista, nell'euforia della vittoria, avrebbe dichiarato il proprio amore alla sua compagna di doppio a tennis. Cadendo dall'altra parte le loro vite sarebbero procedute separate.

"È possibile che una pallina da tennis possa aver condizionato il futuro di due persone?" si chiede nell'ultima riga l'autore. La domanda dovrebbe restare senza risposta, ma non posso non proclamare: certo che sì. Bastano piccolissimi eventi a mutare per sempre le nostre vite. La storia passata (come il futuro) non sono incise nella dura pietra del destino, ma in balia del caso e della nostra volontà.

Carlo Menzinger di Preussenthal

"Apocalissi Fiorentine" di Carlo Menzinger di Preussenthal

Firenze è la protagonista assoluta dei racconti che Carlo Menzinger di Preussenthal, scrittore romano di nascita ma fiorentino di adozione, presenta nella sua raccolta dal titolo "Apocalissi Fiorentine". Si tratta di una serie di racconti ucronici e di fantascienza che spaziando nel tempo dai romani al medio evo, dal rinascimento ai tempi nostri, fino ad affondare in un imprevedibile ed improbabile (?) futuro, ci propongono eventi e situazioni che minacciano e sconvolgono l'esistenza della città di Firenze.

Si va dall'incendio di Florentia, allora piccolo presidio romano, da parte dei Fiesolani, alla battaglia di Montaperti che doveva sanzionare la completa distruzione di Firenze, "Florentia delenda est", fino al falò delle vanità, voluto dal frate domenicano Gerolamo Savonarola, mentre Lorenzo il Magnifico, in una dimensione di tempo e non tempo, attende la fine sotto lo sguardo dell'Apocalisse entità programmata per la distruzione.

Si arriva a poco a poco ai giorni nostri, i bombardamenti degli alleati dopo l'8 settembre del 1943, le splendide pagine che descrivono l'alluvione di Firenze, le difficoltà create dalla nuova tranvia ed altro ancora.

Il tutto con precisi riferimenti storici che poi si estendono in una dimensione ucronica e fantascientifica.

Ma ci sono altri racconti proiettati in un surreale futuro, una Firenze che improvvisamente ruota di 180 gradi, un'invasione di spore che insemmano di una sconosciuta vegetazione Firenze e che sviluppandosi tendono a costruire una nuova aliena città, ed un razzo costruito da due psicopatici che la distruggerà.

E poi c'è il risveglio degli illustri sepolti nel cimitero degli inglesi di Piazza Donatello, un nuovo Noè sul Monte Morello ed ancora ancora.

Mi fermo qui per non sottrarre al lettore l'interesse ed il piacere che ricaverà da questa bellissima raccolta che, anche con ironia, denuncia gli imprevedibili effetti dell'inquinamento, della deforestazione e di quant'altro la tecnologia umana ha escogitato per violentare la natura.

L'antologia è arricchita da numerose immagini, elaborate dagli studenti del "Corso di grafica" del prof. Marcello Scalzo della Facoltà di Architettura di Firenze, che ispirandosi al tessuto dei racconti ci mostrano, una Firenze in una dimensione quasi onirica alla quale altrimenti non saremmo preparati.

Bruno Magaldi

BIOPOR 30

IL BIO LATERIZIO
PER UN FUTURO GREEN



La linea **BIOPOR 30** (altezza **19 e 25 cm**) nasce da un esclusivo impasto biologico porizzato che combina la migliore **argilla abruzzese a Km Zero**, la semplicità della **farina di legno vergine** e la **purezza delle acque** dei nostri Appennini.

REVERSIBILE

Prestazioni invariate
nella posa sia a fori
verticali sia **orizzontali**

VERSATILE

Idoneo per murature con
spessore 30 o 25 cm
nella posa a fori verticali

LISCIO

Assenza di incavi sulle
facce per **minor**
consumo
di intonaco

MANEGGEVOLE

Ampi fori di presa
per una **pratica**
posa in opera

PERFORMANTE

Setti sfalsati dal disegno
ottimizzato per **elevate**
prestazioni termiche



MUSEI E TRASFORMAZIONE DIGITALE un'occasione e sfida per la progettazione intelligente

di **Giorgio Verdiani**

ABSTRACT

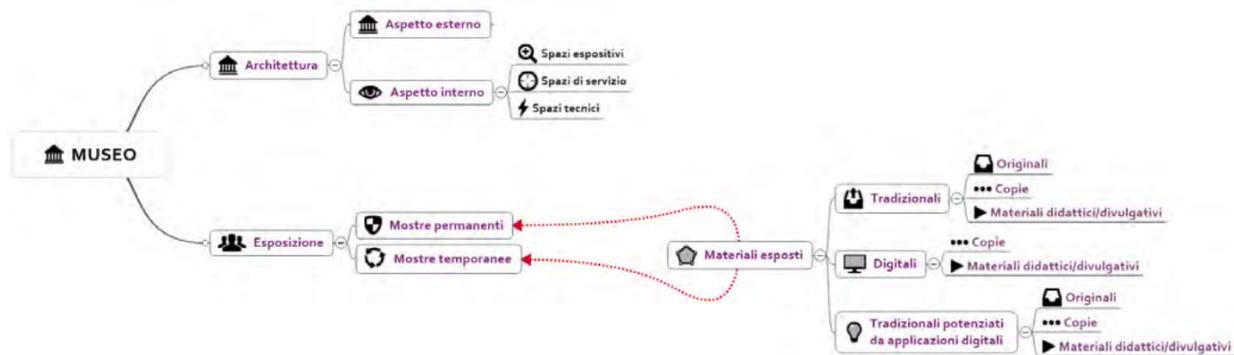
La definizione di "museo digitale" e di "museo virtuale" viene oggi frequentemente utilizzata per indicare una varietà di interventi che integrano, espandono o costituiscono alternativa allo spazio museale come tradizionalmente inteso. Una qualunque applicazione del concetto di "sostituzione" del digitale al reale è ancora lontana, se non altro per il radicato concetto di unicità delle opere esposte, ad oggi ancora in ampia parte legato a processi intellettuali consolidati e stabili, ma l'uso di soluzioni digitali per facilitare la comunicazione e il funzionamento del museo come macchina per divulgare la conoscenza è quanto mai in ampia e continua innovazione. In forma breve è possibile definire il quadro principale delle casistiche, che per quanto soggette a costante evoluzione, sono agevolmente strutturabili in ben determinate categorie con problematiche oggi via via sempre meglio definite. Si tratta di un insieme di componenti che necessitano di essere conosciute più nella loro logica che non in meri aspetti tecnici per permettere una loro corretta inclusione nell'intervento di allestimento museale.

INTRODUZIONE

Nel nostro tempo, la progressiva digitalizzazione di "tutto" sta spostando la società verso nuovi comportamenti e nuovi paradigmi nella ricerca di informazioni, vi rientrano a pieno le procedure di apprendimento, di visita di un museo, della comprensione delle opere d'arte o dei reperti ivi esposti. Nella trattazione comune, questo viene fatto rientrare nelle innovazioni dell'Industria 4.0 e nel progressivo avvento della Società 5.0, ma anche se queste definizioni possono apparire già oggi un po' retoriche, è impossibile ignorarle, negare o trascurare l'espansione dello strato digitale in tutti gli ambienti culturali. La diffusione di queste "innovazioni" è stata radicale e capillare perché si è sviluppata in un ampio arco di tempo. Le date dello sviluppo di molte soluzioni parlano da sole: prima interfaccia CAD e relativo hardware+software: 1963 (Sutherland, 1980); primo sistema GIS 1963 (Fazal, 2008); creazione di Arpanet, l'antesignana di Internet: 1969 (Salus, 2008); metafora dell'interfaccia grafica in stile

"desktop" in cui viene definita la logica con cui tutti oggi gestiamo i file nei principali sistemi operativi: 1970 (Baecker et al., 1995); primo Telefono Cellulare: 1973; primo Personal Computer: 1974. Partendo da questi primi passi l'evoluzione della tecnologia all'inizio ha solo camminato, poi ha iniziato a correre. Allo stato attuale di queste continue innovazioni digitali, i musei hanno visto negli ultimi venti anni una grande trasformazione in termini di contenuti e modalità per essere compresi e gestiti; la quasi totale diffusione di dispositivi personali come gli smartphone e la possibilità di connettersi alla rete dati globale da quasi ovunque, hanno reso possibile questo passo in avanti. Alla base di ogni processo di comunicazione digitale, creazione di cataloghi, sviluppo di un ambiente virtuale, c'è comunque la creazione di una versione digitale del reale. Il progressivo incremento dell'accuratezza del processo di digitalizzazione, anche se ancora lontano dalla perfezione, ha portato alla formulazione di una definizione molto chiara, per i prodotti del processo, quella del "digital twin"; ovvero la versione digitale di qualcosa di reale ed esistente, come un insieme di oggetti o un intero edificio, trasposti in una forma virtuale e di facile accesso. In questo processo un'attenzione specifica la si deve riservare alle strategie di digitalizzazione, considerando sia le soluzioni attive (come il laser scanner 3D) a quelle passive (cioè la fotogrammetria, nella sua rinnovata forma digitale), valutando non solo l'accuratezza e il pregio della massiccia raccolta dei dati, ma il flusso di lavoro complessivo e la sua conformità alle esigenze professionali e pratiche.

Il recente evento pandemico ha spinto a favore di una intensa migrazione online dei contenuti e comportato significative migliorie nell'accesso alla versione digitale dei musei. Ma non va dimenticato che si tratta di un'accelerazione occasionale in un processo che era già in corso. L'evoluzione digitale ha portato ad una complessa revisione del modo di pensare al museo, sia nelle sue collezioni permanenti che nelle mostre temporanee. Ha introdotto una molteplicità di strumenti integrativi a favore della comunicazione dei contenuti, espandendo la capacità formativa propria della macchina didattica museale. Effetti significativi si sono visti indipendentemente dalle dimensioni e dai contenuti dello spazio espositivo, indipendentemente dalla notorietà delle collezioni in mostra, indipendentemente dalle tematiche. Il museo è diventato definitivamente una macchina espositiva e didattica, affrontando una delle trasformazioni più significative dalla nascita del suo concetto. È emersa la necessità di duplicare digitalmente il museo, iniziando a renderlo utilizzabile online, accessibile da qualsiasi dispositivo informatico. Le opere d'arte, i capolavori, gli elementi di attrazione, devono (o dovrebbero) rimanere un aspetto centrale, ma la qualità degli strumenti di comunicazione e l'importanza dei contenuti di divulgazione sono diventati un elemento estremamente importante e presente. La rappresentazione, condotta attraverso gli attuali media digitali permette la ▶



visione di ciò che non è presente, della stessa opera quando è lontana, di un monumento, di un'opera, di una città o di un'unica architettura, prima della sua alterazione o distruzione; permette di rappresentare opere e architetture mai realizzate, permette infine di combinare e coordinare tutte le componenti in un unico insieme di forte capacità comunicativa.

VERSO UN NUOVO CONCETTO DI MUSEO

Oggi il concetto di museo appare spesso strettamente legato al suo sistema espositivo, ai suoi contenuti, a volte molto focalizzati su piccoli gruppi o anche singoli oggetti o opere d'arte. A prescindere dalla popolarità o valore intrinseco, l'attenzione degli utenti appare comunque ben orientata ad apprezzare l'uso degli strumenti digitali a supporto della conoscenza (Arslan, 2021).

42

In linea generale, è possibile organizzare una minima tassonomia del Museo nell'attuale era digitale secondo la seguente elencazione:

- Musei tradizionali
 - Con sito web di base (principalmente per presentare i contenuti)
 - Profilo social (principalmente per promuovere le attività)
- Musei con soluzioni multimediali di base per la presentazione/insegnamento
 - Brevi video
 - Videoproiezioni
 - Display interattivi classici
 - Catalogo online delle collezioni
- Musei con soluzioni multimediali avanzate di presentazione/insegnamento
 - Soluzioni di realtà virtuali e/o aumentate
 - Videoproiezioni complesse
 - Modelli fisici interattivi
 - APP per il dispositivo del visitatore
 - Digital Twin online di tutto il museo e/o di gran parte delle collezioni
- Museo con un digital twin online completo (architettura+collezioni)
- Museo con una versione digitale "alternativa" (non conforme alla vera architettura o ai contenuti)
- Musei solo digitali/online

Le soluzioni reali possono comunque essere declinate da un elemento all'altro di questo elenco, con una varietà di sfumature quanto mai estesa, specie considerando che questa suddivisione può essere applicata sulla scala dei musei di ogni luogo.

All'interno delle varie soluzioni, l'adozione di procedure di accesso alla parte di *Information Technology* (IT) viene effettuata attraverso specifici dispositivi, che possono essere integrati nel contesto dell'allestimento, oppure possono fare affidamento -in parte o in totale- all'impiego dei dispositivi personali di ogni visitatore. Una soluzione questa che è sicuramente interessante e che è stata spesso proposta nello sviluppo di varie esposizioni, una scelta valida per far fronte al rischio di obsolescenza delle apparecchiature informatiche messo a disposizione del pubblico e con il vantaggio di contenere i costi complessivi di allestimento. Utilizzando il proprio tablet o smartphone, l'utente può avere una guida aggiuntiva comprensiva di opzioni di apprendimento, ricevendo dati direttamente sul proprio dispositivo. Allo stesso tempo, l'affidarsi a soluzioni di questo tipo può richiedere un progressivo aggiornamento dei contenuti e delle procedure in base agli strumenti di cui dispongono gli utenti. Inoltre, in una mostra basata su dispositivi personali si deve sempre tenere presente il potenziale rischio di un "effetto discriminante" causato dalle esigenze di sistema: se questo è eccessivamente orientato a favorire solo i modelli di dispositivo più recenti, o addirittura solo specifiche versioni di questo, una parte del pubblico potrebbe non avere occasione di partecipare all'esperienza, con il rischio di produrre potenziale delusione e inefficacia formativa, soprattutto in classiche tipologie di visitatori come i gruppi delle visite turistiche o scolastiche.

Passando da aspetti propri del museo fisico con componenti digitali a quelli specifici dei musei online, un'altra questione di diverso, ma consistente interesse, riguarda la definizione del tipo di modello virtuale di mostre e musei. L'interfaccia con cui i contenuti saranno presentati ai visitatori si può basare o su soluzioni che ricordano la forma fisica della vera architettura o allestimento, oppure avere un aspetto alternativo, indipendente dalla reale apparenza dei luoghi, una soluzione che può essere molto varia e che pone l'interessante possibilità di progettare con elementi liberi da leggi fisiche e logiche della consequenzialità degli spazi. La condizione particolare di un spazio espositivo virtuale è comunque quella di esporre oggetti che quando hanno un corrispettivo reale, saranno a questo estremamente fedeli in tutto e per tutto. Una operazione che richiederà un rilievo e una riproduzione necessariamente accurata del reale, un'operazione oggi ben supportata da molteplici strumenti di digitalizzazione di oggetti di piccola, media e grande scala.

Nella varietà degli strumenti orientati a permettere la strutturazione e presentazione di fedeli riproduzioni di elementi di-

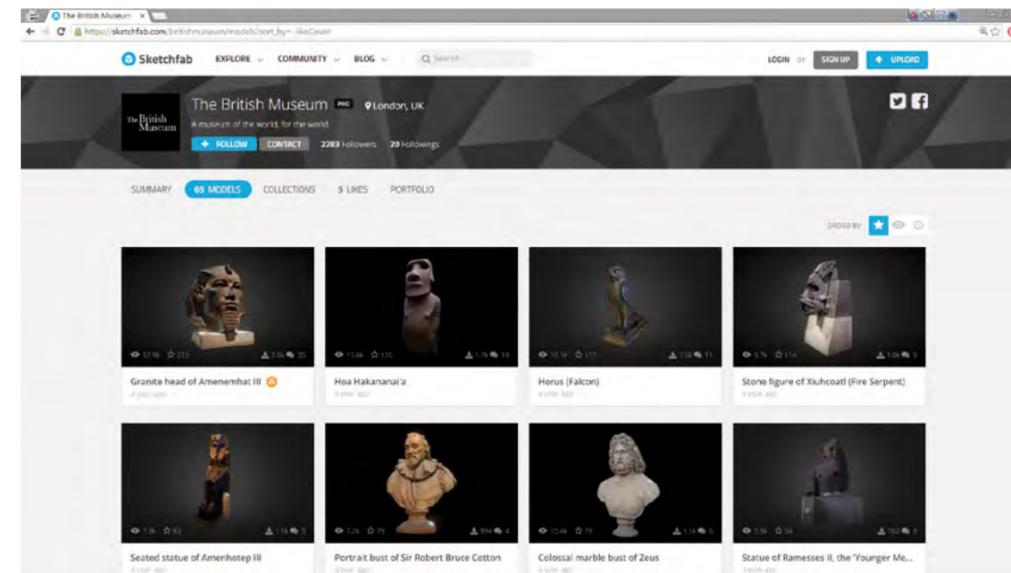
Nella pagina precedente Schema generale delle opzioni di integrazione tra sistemi tradizionali e digitali nei sistemi museali.

Accanto Il profilo del British Museum nella piattaforma Sketchfab.com

gitalizzati nel reale ha assunto in anni recenti una certa importanza la piattaforma Sketchfab (www.sketchfab.com), attiva a partire dalla sua attivazione nel 2011 e resa ben popolare dalla sua iniziale apertura ai musei con offerte di condivisione dati sicure e gratuite (successivamente passate a forme prevalentemente onerose con varie tipologie di contratto). Tra gli utilizzatori, risultano di particolare rilievo il British Museum (sketchfab.com/britishmuseum) e la Galleria degli Uffizi (sketchfab.com/uffizi con una collezione di opere che al momento della redazione di questo articolo sono stati spostati nel profilo <https://sketchfab.com/vvwhl> gestito dall'Università della Virginia e direttamente accessibili solo da un sito esterno a quello della Galleria degli Uffizi www.digitalsculpture.org/florence) che hanno avviato un'ampia migrazione di pezzi digitali dalle proprie collezioni. Altri Musei, come lo Smithsonian (accessibile all'indirizzo 3d.si.edu), hanno preferito utilizzare soluzioni leggermente diverse per condividere la digitalizzazione delle loro collezioni, a volte rendendo la maggior parte dei modelli liberamente disponibili anche in versioni a piena risoluzione. L'evoluzione del rilievo digitale, soprattutto nel campo della fotogrammetria (Guidi et al., 2015), che lo ha fortemente popolarizzato, è stato sicuramente un gradito alleato di questo processo, portando strumenti rapidi, comuni e altamente efficaci a disposizione degli operatori di diverse aree disciplinari. Di conseguenza, mostre, collezioni e interi musei hanno potuto accelerare agevolmente il processo della propria digitalizzazione.

UN POSSIBILE CAMBIO DI PROSPETTIVA

Un significativo contributo nell'allestimento espositivo sia in uno spazio fisico che in uno spazio completamente digitale, può venire dalla ricostruzione virtuale di spazi urbani e architetture, una procedura basata sulla modellazione tridimensionale di-



digitale a partire dalle informazioni metriche dell'esistente, oppure basata su concetti e contenuti preliminarmente definiti e derivanti da studi specifici circa l'aspetto di luoghi oggi ridotti in macerie oppure completamente scomparsi. La ricostruzione digitale dell'architettura è ancora oggi, nella maggior parte dei casi, un'operazione "costruttiva" e alla base della sua definizione, c'è lo stesso livello di astrazione che sta alle basi della costruzione reale. La ricostruzione virtuale può perfettamente funzionare fianco a fianco all'integrazione digitale nei Musei, la creazione di un modello 3D sullo schermo o in una maquette fisica può essere una parte aggiuntiva di qualsiasi mostra, risolvendo le incertezze dei visitatori e lavorando come un perfetto strumento di comunicazione diretta. Tuttavia, ci sono differenze sostanziali tra ogni singola ricostruzione, al punto che, man mano che il numero di indizi disponibili variano, varia anche la certezza con cui alcune parti possono essere definite. La volontà di voler fornire visualizzazioni "certe", porta all'incremento della domanda di soluzioni delle incertezze da parte di chi guida scientificamente la ricostruzione e questo sia in termini di riferimenti ad altri elementi che ancora esistono, sia in termini di completa ideazione, spesso necessariamente guidata da mera intuizione e processo deduttivo. Per esempio, l'abside di una chiesa, di cui sia presente solo la traccia archeologica, ma comparabile ad una qualche serie di rappresentazioni pittoriche,

può essere gradualmente riportato a un'entità "credibile" attraverso il confronto con altri edifici esistenti dello stesso periodo. In un simile processo l'esperienza del progettatore che esegue la ricostruzione, in termini di patrimonio visivo e culturale dovrà essere ben sfruttata. Si dovranno confrontare teorie e suggestioni testuali e grafiche, provenienti da archivi e studi preesistenti, applicando un'analisi metrologica alle tracce disponibili e cercando di estendere la matrice progettuale individuata a ciò che è scomparso. Gli indizi disponibili, in base al loro grado di affidabilità e al livello di trasformazione con cui lo spazio architettonico ha raggiunto il tempo presente, definiscono il modello ottenuto, fornendo supporto e mediando speculazioni intellettuali, definendo un intreccio di elementi molto complesso, da cui la soluzione risultante solo molto occasionalmente sarà unica. Ma un'eccessiva indeterminazione non può mai giovare al visitatore di una mostra o di un museo, è spesso preferibile presentare al pubblico solo quella che è considerata l'opzione migliore tra la gamma di possibili soluzioni. L'analisi approfondita e le molte variabili possono rimanere disponibili per gli studiosi in contesti adeguati. A dare una garanzia circa il reale livello di approssimazione può essere una mappa del livello di accuratezza della ricostruzione: diversi colori identificheranno i vari livelli di incertezza nel modello risultante. Allo stesso tempo, si ritiene che una rappresentazione estremamente realistica e sce- ▶

43



nografica possa sacrificare alla spettacolarità troppe delle possibili scelte dei visitatori. Lasciare loro un margine di indeterminazione è comunque offrire una possibilità di immaginazione che può favorire il legame tra l'occhio curioso e il patrimonio culturale. In altre parole, la ricostruzione virtuale è un'opera di insegnamento per immagini e di bilanciamento del messaggio grafico in base alle intenzioni.

ALCUNE CONSIDERAZIONI FINALI

Nella definizione del contributo digitale alla progettazione, ci sono almeno due punti chiave che dovrebbero fare da norma logica acquisita per ogni intervento che vede un forte apporto digitale. Una riguarda l'integrazione del museo e delle collezioni in esposizione, l'altra il contributo alla progettazione delle soluzioni digitali. Il primo deve considerare l'aumento del fattore "effimero" della proposta di allestimento, quale che sia la soluzione adottata, dagli schermi tattili alla realtà aumentata, alle soluzioni di tour virtuale, il fattore di obsolescenza dei dispositivi e dei software impone un inevitabile limite alla durata dell'allestimento. Da un lato l'usura vera e propria delle componenti rese disponibili al pubblico e dall'altro il loro poter risultare "lente" o poco "dinamiche" ovvero obsolete nel giro di pochi anni, dall'altro le complessità connesse al trasformarsi delle componenti hardware e software di uso comune che possono indurre sensibili incompatibilità. Questo comporta la necessità di una comprensione della reale durata della proposta, una sua correlazione al tempo riservato alla mostra o all'esposizione prima di una sua revisione o aggiornamento e una efficace gestione delle risorse, con una pianificazione degli aggiornamenti necessari in un arco di tempo ragionevole. Musei e spazi espositivi male invecchiati potrebbe altrimenti apparire solo datati o mal funzionanti, con significativa influenza negativa sulla loro efficacia, a prescindere dalla qualità dei contenuti. Una progressiva e puntuale revisione degli impianti, al contrario, può garantire la miglior performance a fronte di un investimento ragionato. La scelta di soluzioni di facile accesso, basate su standard informatici ben consolidati in termini di formati, può portare a soluzioni con maggior rischio di incorrere nel "già visto", ma questo incontro con la consuetudine può rivelarsi favorevole per gli utilizzatori. Al contrario l'uso di soluzioni "proprietarie" (ovvero strettamente appartenenti e legati ad un unico produttore di software) o di significativa avanguardia, può essere di grande efficacia e impatto, ma aumenta il rischio di una più rapida obsolescenza. Questo aspetto deve quindi essere sempre ben valutato nelle scelte di pianificazione dell'allestimento.

Per quanto riguarda il contributo alla progettazione delle soluzioni digitali, questo oggi è estremamente presente, e va da una gamma di soluzioni direttamente affiancabili all'esposizione tradizionale fino alla completa sostituzione dell'opera esposta. Infatti si possono realizzare e di fatto sono già un fenomeno ampiamente diffuso, intere esibizioni e musei completamente privi di opere originali esposte e basate sulla presentazione di riproduzioni digitali, in video, in proiezione, in sistemi altamente evoluti di visualizzazione, che altro non fanno che riprodurre un sofisticato sistema di spettacolarizzazione delle opere, permettendone indubbiamente una nuova e innovativa soluzione espositiva, ma affrontando al tempo stesso il rischio di una sorta di gigantismo tecnologico che rischiano a volte di spingere l'opera fino al limite della volgarizzazione e dell'insensatezza con il solo fine apparente di stupire piuttosto che di far comprendere.

Sta quindi al progettista e al curatore del museo o della mostra prestare attenzione nel bilanciare e nel compensare gli aspetti completi dell'allestimento, facendo operazione di cura del valore dell'opera e mantenendo saldo il senso della comunicazione di cui l'oggetto esposto è il punto focale, per il quale tutto l'insieme di tecnologie deve concorrere alla valorizzazione e alla divulgazione, in modo da trasmettere in definitiva al visitatore quella sottile e valente sensazione di completamento che deriva dall'aver imparato qualcosa di nuovo ed aver tratto un completo piacere nel farlo.

Riferimenti bibliografici

Arslan, P., 2021. A Museum in between: Troy; Past, Present, Future, in Verdiani, G., Brodini, A., Collotti, F.V. (Eds.), Proceedings of the first ArCo Conference, Art Collections 2020, Design and Museum Design, Digital Heritage, Historical Research, Posters, Didapress, Firenze, Italy.

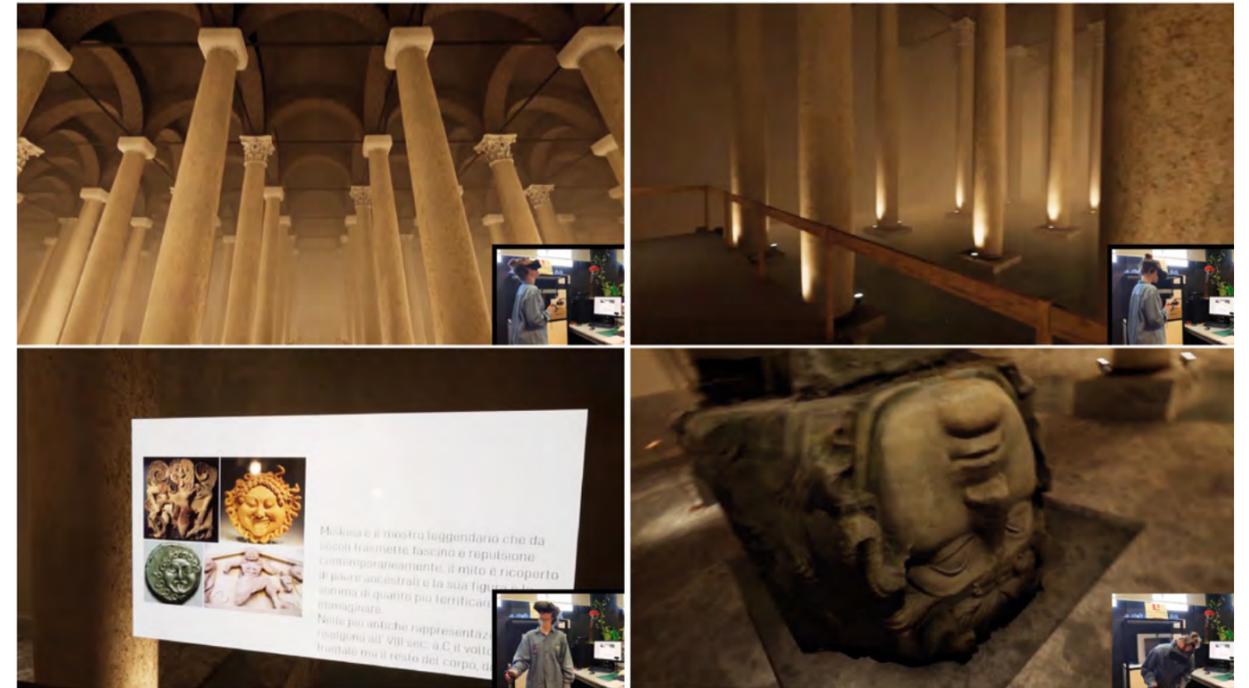
Baecker, R. M., Grudin, J., Buxton, W. A. S., Greenberg, S., 1995. Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000, Second Edition, Morgan Kaufmann Publishers, Burlington, Massachusetts, USA.

Fazal, S., 2008. GIS Basics, New Age International Pvt Ltd Publishers, India.

Guidi G. et al., 2015. 3D visualization of cultural heritage artefacts with virtual reality devices, in The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-5/W7, 2015 25th International CIPA Symposium, Taipei, Taiwan.

Salus P.H. (editor), 2008. The ARPANET Sourcebook: The Unpublished Foundations of the Internet, Peer to Peer Communications LLC, USA.

Sutherland, I. E., 1980. Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System, Garland Publishers, New York, USA.



Nella pagina precedente

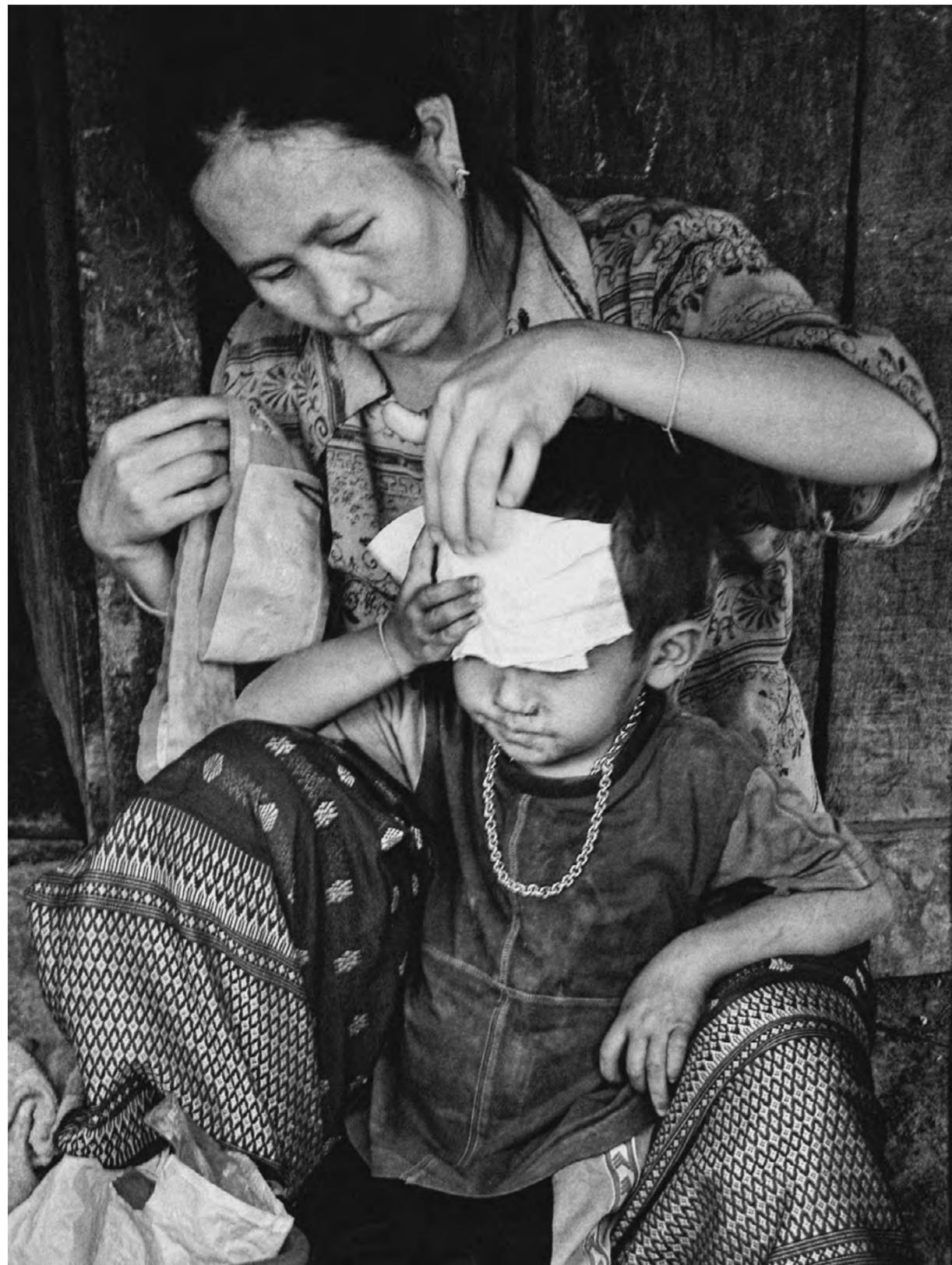
Esempio di integrazione digitale/reale, il modello ricostruttivo, definito in un modello tridimensionale digitale viene trasposto in modello tattile con processo di taglio laser. Museo civico di Camaiore (Andrea Volpe, Giorgio Verdiani, elaborazioni Laboratorio Modelli per l'Architettura, sistema DIDALabs, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze).

Sopra

Modello per visita virtuale della Basilica Cisterna di Istanbul (Ylenia Ricci, Giorgio Verdiani, Andrea Pasquali, elaborazioni Laboratorio eXtended Realities, sistema DIDALabs, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze).

Il processo di ricostruzione virtuale, schema essenziale.

Giorgio Verdiani — (Carrara, 1968) *Prima Ricercatore poi Professore Associato ICAR/17 (Disegno) del Dipartimento di Architettura dal 2006. A partire dal 2000 tiene corsi all'Università degli Studi di Firenze e presso altre istituzioni. Dal 2006 è attivo presso molti convegni internazionali dedicati al Cultural Heritage. Coordinatore del Sistema DIDALABS del Dipartimento di Architettura per il periodo 2013-2021 e Direttore Scientifico Laboratorio eXtended Realities (LXR) dal 2020.*



Luang Prabang — di Gianni Boradori

SANA SANA COLITA DE RANA SI NO SANA HOY SANARA MAÑANA

di **Federica Sazzini** - Ingegnera

*“Sana sana colita de rana si no sana hoy sanara mañana”*¹
 Ormai è diventata una sorta di formula magica, ogni volta che una delle mie figlie cade e si fa male la prima cosa che chiede è di essere sanata così, con un massaggio leggero sul ginocchio o gomito dolente e la mia voce che come in una vecchia nenia ripete parole che assomigliano tanto a un non-sense.

Il senso però per loro, bambine di tre e cinque anni, è chiarissimo. È il senso dell'accudimento e della vicinanza nel frangente di un dolore che per loro è importante, anche se ai nostri occhi adulti appare come nulla più che una piccola sbucciatura o un livido.

Le mie figlie temono il dolore, come me del resto, perché credo sia qualcosa di insito nella natura umana, connaturato al nostro istinto di sopravvivenza.

E così quando in libreria mi sono imbattuta nel saggio di Byung Chul Han *“La società senza dolore”* mi sono incuriosita. È un libriccino piccolo e denso in cui l'autore, stimato filosofo coreano naturalizzato tedesco, sostiene che la nostra società sia diventata algofobica nonché, in ultima analisi, tanatofobica. Il libro è uscito in piena pandemia e l'autore sostiene che il virus Covid-19 abbia fatto emergere quanto la nostra società per paura della sofferenza e della morte sia diventata una società della sopravvivenza, in cui l'allungare la propria esistenza è diventato più importante che viverla pienamente.

Mentre lo leggevo storcevo il naso, perché le parole del filosofo si scontravano con la mia sensibilità, e perché io per prima ho accettato senza fiatare per tutto questo anno di restarmene chiusa in casa senza incontrare amici e parenti nel timore che potessi contagiare me, i miei figli o i componenti più anziani della mia famiglia.

Ripenso all'anno appena trascorso, l'anno della mia terza gravidanza, passata per lo più a casa con mia madre, mio marito e le mie bambine. Ripenso al mio ultimo parto, a gennaio, ai tre giorni trascorsi in reparto senza poter incontrare nessuno, nemmeno mio marito. Sono stati tre giorni molto difficili in cui mi sono sentita sola come non mai.

¹ *Filastrocca messicana: Guarisci, guarisci, piccola coda di rana. Se non guarisci oggi, guarirai domani.*

Una mattina ho incrociato lo sguardo di un'ostetrica, le ho sorriso con tristezza e le ho detto: *“Hanno reso triste persino il reparto di maternità”*. Lei mi ha guardata, ha scrollato le spalle e se ne è andata.

Ripenso a quando sono tornata a casa con il mio fagottino di tre chili fra le braccia. Ad aspettarmi c'erano solo i nonni e nei mesi seguenti non ho visto quasi nessuno, il mio bambino non ha ricevuto un abbraccio che non fosse quello dei suoi genitori, non un regalo, non un mazzo di fiori. I colleghi mi hanno mandato un biglietto di auguri e un dono digitale per la creatura appena nata, ma non ho potuto ringraziare nessuno di persona.

Perché ho accettato tutto questo? Per tanatofobia, come sostiene il filosofo? Per paura magari non di morire io ma di veder morire i miei cari?

Probabilmente sì.

Ho sbagliato? mi viene da chiedermi talvolta.

Non ho la risposta, non so se le mie scelte siano state giuste o meno. Ho seguito l'istinto, un istinto di sopravvivenza, e il resto è venuto da sé.

E poi, tutto sommato, questo anno ormai è passato, metà Italia è vaccinata, l'altra metà lo sarà presto, e sembra che si possa sperare di trascorrere una estate serena.

E se...

E se però il prossimo anno fosse come quello appena trascorso, e quello dopo uguale, e uguale quello dopo ancora, allora come mi comporterei?

Continuerei ad accettare e sopportare in silenzio la chiusura che ha caratterizzato i mesi appena passati?

Secondo Byung chul han sì, perché in questo mondo rischiare di soffrire fa molta più paura della rinuncia ad una vita piena. Perché, sostiene il filosofo, nella nostra società il male è diventato tabù, perché ci siamo illusi che la morte sia un inconveniente che non dovrebbe capitare e che, visto che proprio deve succedere, deve accadere quando ormai si è prossimi al secolo di vita, e giusto perché non se ne può fare a meno.

E non solo la morte deve essere bandita, ma anche il dolore in senso lato. Soffrire è una perdita di tempo che ci rende meno produttivi e performanti, blocca il flusso ininterrotto degli impegni e delle scadenze che ci assediano, ci blocca in quanto ingranaggi di questa società.

E allora non bisogna soffrire, e se proprio si soffre bisogna essere resilienti, trasformare il trauma in crescita, utilizzarlo per migliorarsi e, perché no, farlo diventare una opportunità di marketing personale, una nuova *“soft skill”* che ci aiuterà a venderci meglio.

Anche le relazioni amorose sono diventate sospette, dice Byung Chul Han, perché se ami prima o poi soffrirai.

C'è un film che amo molto, *“Viaggio in Inghilterra”*, in cui lei, una splendida Debra Winger malata di cancro, ricorda a un attempato e innamorato Anthony Hopkins che *“la felicità di oggi è nel dolore di domani”*. E allora meglio una relazione senza troppo amore, anzi magari nemmeno un ►

pochettino, così ci si può lasciare da buoni amici.

E il dolore fisico? Anche quello sarebbe opportuno evitarlo. Meglio un analgesico, o anche due o tre, e che magari che ci intontisca pure così da non sentire niente, da poterci scordare di questo corpo fastidioso che siamo obbligati a trascinarci dietro.

Perché, sebbene apparentemente questa sia una società concentrata sul corpo, è in realtà attenta unicamente alla sua apparenza. Il corpo va mostrato, non sentito. Rebecca Solnit nel suo saggio "Storia del camminare" fa notare che ormai siamo diventati estranei alle sofferenze del corpo derivanti dalla fatica fisica, e che il camminare, con tutti i fastidi che comporta, sia diventato di fatto qualcosa di sconosciuto al mondo occidentale e che l'unico frangente in cui ci ricordiamo del corpo sia diventato il momento dell'atto sessuale.

La sofferenza è bandita e considerata insensata, non serve a niente, è un' "inutile soffrire". Non c'è elevazione spirituale, il dolore ha perso il suo potere catartico, non c'è nulla di nobile. Anche il dolore del parto è diventato un dolore immotivato. E invece un senso ce l'ha, sebbene personalmente abbia avuto bisogno di tre parti naturali per riuscire a capirlo. Il dolore mi ha guidato nel mettere al mondo le mie creature, ma se lo dico ad alta voce mi prendono per pazza. È stato un dolore necessario, un dolore che mi ha reso orgogliosa, un dolore che non mi spaventa più.

Ed è qui forse la chiave di tutto.

Se il dolore spaventa le nostre scelte sono e saranno sempre al ribasso.

Se non è solo il dolore a spaventare, ma persino la fatica, allora il mondo si ferma.

Ricordo le parole di mia madre quando le ho detto che ero incinta per la terza volta. "Ma sei sicura? Ma non ti spaventa la fatica di un'altra gravidanza, il dolore di un altro parto?".

Sì, le risposi, certo che mi spaventa, ma non così tanto da impedirmi di proseguire su questa strada.

Temo il dolore, ma non al punto da utilizzare il criterio di minimizzarlo come unica regola di vita. Il dolore c'è, fa parte delle nostre esistenze, così come la fatica, il fallimento, la stanchezza, la tristezza, la malinconia, il rimorso e il rimpianto. E non perché tutti questi sentimenti mi faranno diventare più forte e performante (per chi, poi? Per il mio datore di lavoro? Per lo stato in generale?), ma perché una vita senza sofferenza non è vita.

Amo camminare, in estate cerco di farlo per boschi, in inverno mi accontento delle passeggiate in città. Nel mio peregrinare talvolta trascino con me le mie figlie. È difficile fargli infilare un passo dietro l'altro, sono piccole e si stancano in fretta. Chiedono di venire in braccio, guardano con invidia bambini come loro e più grandi di loro comodamente spaparanzati sui passeggini. E invece a loro tocca camminare.

Talvolta cercano di impietosirmi.

"Mamma, mi fanno male le gambe"

E allora io, diabolicamente sorniona, gli sorrido e gli rispondo che è un bene che gli facciano male le gambe, che vuol dire che le hanno. (A scanso di equivoci, mie figlie lamentano il male alle gambe dopo a mala pena un chilometro. Nulla a che vedere con la buonanima del mio vicino di casa, scomparso nel 2012 a quasi ottant'anni. La madre, austriaca ed ex crocerossina della prima guerra mondiale, portava lui e la sorellina a passeggiare. Partenza ai Cappuccini a Firenze, arrivo al passo della Futa. Così, tanto per dire).

Ormai sentiamo i nostri muscoli dolenti solo dopo un'estenuante seduta in palestra in cui la fatica fisica è diventata lo scopo e non il mezzo per ottenere qualcos'altro. Al massimo, l'obiettivo di tanto sudare è plasmare un bel fisico da poter sfoggiare, e ciò dimostra che siamo interessati all'apparenza del corpo, non alla sua funzione.

Oppure, in altri casi, lo scopo è pro-

prio il benessere, la salute, il valore più alto del nostro tempo. Patisco due ore a settimana in sala per abbassare il colesterolo, combattere i trigliceridi, evitare l'ernia e la scoliosi. Ora, non dico che chi lo fa sbagli, assolutamente. Io per prima dovrei, e invece preferisco starmene a casa a leggere e scrivere. Però forse un'ora in meno persa a fissarci nello specchio della palestra e spesa invece a leggere magari non ci farebbe male.

Nelle ultime settimane, nei rari momenti di calma dopo la poppata del mattino, ho letto un libro di un'autrice messicana, Guadalupe Nettel, intitolato "La figlia unica". È un buon romanzo che tratta un argomento delicato, quello di una donna che al settimo mese di gravidanza scopre che la figlia che porta in grembo è affetta da microlissoencefalite. Il ginecologo le dice in maniera brutale che sua figlia nascerà ma morirà subito dopo, e che quindi deve prepararsi al lutto. E allora la donna, sconvolta e ubbidiente, va da un tanatoterapeuta per farsi insegnare come affrontare un lutto che ancora non c'è stato. Disfa la camera della bambina, riprende a fumare, regala il corredino. Il tanatoterapeuta non deve tanto aiutarla ad affrontare il dolore, deve aiutarla a superarlo, a lasciarselo quanto prima alle spalle. Solo che poi (attenzione, spoiler) la bambina non muore alla nascita e nemmeno nelle ore immediatamente successive al parto, è più attaccata alla vita di quanto i medici si fossero aspettati e la giovane donna si ritrova con una neonata fra le braccia. Quando la sente attaccarsi al seno, dice, le sembra di morire.

I lutti sono un ostacolo e sembra che ci sia un tempo massimo in cui devono essere superati. Ma non è così. C'è chi da un lutto non si riprende mai, che piuttosto finisce per convivere, e che ogni volta che apre gli occhi la mattina sente lacerante la mancanza di chi se ne è andato. Perché certi affetti della nostra vita non sono sostituibili allo stesso modo in cui ci sono

amori che non ritornano. Chi vive un lutto di questo tipo è costretto a convivere con il dolore, eppure sembra che in questo mondo questo non sia ammesso.

Perché nulla deve fermarci. La società ci preme alle spalle con le sue richieste di performance, e tutto ciò che abbassa il livello della nostra prestazione è un inutile fardello.

Spiace dirlo, ma il fardello più pesante sono diventati proprio i bambini. Nella corsa frenetica che è diventata la nostra esistenza non c'è più il tempo, né la pazienza, per dedicarsi a loro.

È durissima. I genitori lavorano, entrambi, per troppe ore a settimana, i nonni sono assenti o lontani o troppo anziani, nessuno può concedersi il lusso di seguire il ritmo dell'infanzia. E quindi anche il tempo dei bambini deve essere incasellato e scadenziato tanto quanto quello degli adulti. E così li trasciniamo fra scuola, corsi di inglese, tennis, piscina, basket e chi più ne ha più ne metta. Ci illudiamo che tutte queste attività siano utili per la loro crescita, per migliorarli e oliarli come futuri ingranaggi, ma più spesso non sono altro che parcheggi.

E se si ammalano? Se piangono di notte e ti fanno (addirittura!) perdere il sonno? Se hanno bisogno di sentirti accanto, e non solo per il famigerato "tempo di qualità", ma proprio per il tempo in quanto tale, perché un bambino gode quando sente che i suoi genitori e le persone che ama sono nella stessa stanza con lui, anche se ognuno si dedica in santa pace alle proprie attività?

Non è ammesso, non possono fermarsi nemmeno i bambini, non è una società a misura di famiglia. Ma, mi viene da pensare, se non è a misura di famiglia non è a misura di futuro. Paolo Crepet, noto educatore, sostiene che per capire se in un nucleo familiare con bambini c'è qualche problema bisogna fare riferimento all'indicatore della tachipirina. Quando ad un bambino ne viene data tanta, troppa, forse c'è un problema.

Ho ricordi nitidi della mia infanzia, e in particolare di quando mi veniva l'influenza. Restavo a casa, mia nonna trascorrevano la giornata con me, mi faceva le spremute di arancia, mi coccolava, aspettavamo insieme il rientro a casa dei miei genitori. Era un momento speciale, tutti rallentavano e io godevo di quelle attenzioni fuori programma. Ora rallentare non si può.

Nell'ultimo mese, complice un aprile fra i più freddi degli ultimi venti anni, ho avuto i bambini costantemente malati. Prima la grande, che ha attaccato la febbre alla sorella, che l'ha passata all'ultimo nato, e quando sembrava di esserne venuti fuori, ecco che la cinqueenne è tornata a casa da scuola con un altro malanno e il giro di giostra è ripartito. Tosse che da il suo meglio di notte, moccico costante e simile a colla vinilica, antibiotico e cortisone che rendono le piccole bestiole simili a leoni in una gabbia troppo stretta. E poi tante notti trascorse sugli strapuntini dei letti dei bambini, in un sonno mai profondo inframmezzato dai loro calci e spinte. Lo ammetto, anche io ho abusato di tachipirina,

ma giuro che mi sono trattenuta dal dargliene molta di più. E se non sono crollata e solo perché sono ancora in congedo, perché alla mattina dopo notti così faticose non sono dovuta correre in ufficio (o nell'ultima stanza della casa nel mio risicato home office).

In questo momento devo pensare solo ai miei tre bambini, e anche se a volte mi sembra una condanna non poter liberare la testa da pensieri come "Hai mangiato? Ti sei lavata le mani? Hai fatto la cacca? Ma quando raccogli i giocattoli? Ma che fai, strappi i capelli a tua sorella??" per la maggior parte del tempo mi sento privilegiata. Posso dedicarmi a loro, non devo perdermi dietro ad altro. Non sarà per sempre, a settembre finirà il congedo e dovrò risaltare sulla giostra. Nel frattempo però mi godo le passeggiate con le mie figlie.

È giugno ed è arrivato il caldo, tempo di calzoni corti. Insieme andiamo ai giardini, il parco Stibbert è il loro preferito. Non c'è l'area con i giochi attrezzati, ma le bambine preferiscono così, ci sono alberi ormai centenari, uno stagno con papere e tartarughe, un inquietante tempio egizio, statue e teste di cavalli in terracotta. Martedì scorso ci siamo tolte scarpe e calzini e ci siamo messe a correre sull'erba. Ovviamente le bambine sono inciampate, e altrettanto ovviamente si sono sbucciate le ginocchia. Me le sono viste venire incontro con i goccioloni agli occhi.

"Male?", ho domandato.

"Sì", hanno risposto trattenendo un singhiozzo.

"Sana sana colita de rana, si no sana hoy sanara mañana".

Hanno abbozzato un sorriso fra le lacrime.

È stato un attimo, poi hanno ripreso a correre felici come pазze incontro alla prossima caduta.

“

Non è ammesso, non possono fermarsi nemmeno i bambini, non è una società a misura di famiglia.

Ma, mi viene da pensare, se non è a misura di famiglia non è a misura di futuro.

LA MONTAGNA

di **Alessandra Giannasi** - Ingegnere

Ogni individuo sviluppa la fiducia in se stesso e la capacità di agire nell'ambiente circostante sulla base dell'autonomia e dell'autoefficacia, ovvero di quanto è in grado di fare da solo e di quanto le sue azioni ritornano sotto forma di risultato. Ognuna di queste doti dell'esperienza richiede il confronto continuo e progressivo con difficoltà crescenti, con ambienti diversi, con sfide nuove conformi all'età ed alla preparazione individuale. Lo sviluppo intellettuale ed emotivo, la formazione in termini di comprensione ed efficacia sulla realtà in cui viviamo dipendono da una serie di stimoli, prove, confronti, tentativi, successi, fallimenti, spazi di dolore e spazi di felicità. E, indubbiamente, dalla dimensione di quella che abbiamo indicato come "realtà circostante", dalla sua estensione nello spazio, dalla qualità dei suoi confini, dalla forza dei suoi limiti. I primi confini sono quelli della casa e della famiglia, un insieme di pareti e regole. I secondi saranno quelli della scuola e della città, paese, borgo, cucuzzolo della montagna, in cui il nostro soggetto diviene esploratore e conoscitore di sé e degli altri. I confini si estendono fino ad includere paesi lontani, ambienti ostili, popoli sconosciuti, dipende tutto da quanto è forte il nostro esploratore, da quanto il suo senso del limite è stato forgiato sulla curiosità o sulla paura. Da quanto i suoi attrezzi intellettuali, manuali, sociali, si sono sviluppati su solide basi di relazione tra le sue azioni e le sue conoscenze.

La questione inerente allo spazio è da questo punto di vista fondamentale, perché un'estensione ed una qualità diverse dell'ambiente circostante producono effetti totalmente diversi su come e quanto un cittadino considererà se stesso responsabile, attivo, partecipe, determinante sullo sviluppo del suo contesto, oppure assente, passivo, irresponsabile e dipendente dagli esiti di azioni altrui.

Gli spazi verdi sono rilassanti, ognuno cerca per i propri figli quello spazio perché possano giocare e muoversi, interagire e crescere. Ma non si possono da questo punto di vista confrontare un parco cittadino compreso tra quattro strade asfaltate con un'intera spianata di verde in montagna; una passeggiata lungo l'Arno alle Cascine con lo spazio multiforme ed indefinito di un ruscello tra rami, sassi, rane. Il senso del limite in questi due contesti a confronto è totalmente diverso e l'impatto del territorio sulla confidenza di poterlo modificare altrettanto lontano. Nei casi cittadini l'individuo si confronta con un ambiente codificato in cui la sua possibilità di interazione e modifica del territorio è strettamente monitorata, regolata, limitata in senso stretto; nel caso mon-

tano non c'è limite alla sperimentazione, al cambiamento del territorio, alla sua comprensione se non quella imposta dalla natura stessa. Si cresce inevitabilmente con due strutture mentali completamente diverse perché nel primo caso la città "risponde" con una struttura rigida ma funzionale al contesto creando i presupposti dell'interdipendenza e della mutilazione di spinte all'autodeterminazione, mentre nel secondo caso la montagna impone da subito un'interazione con il territorio fatta di necessaria conoscenza della natura, del limite di fronte ad essa, dell'indipendenza delle proprie azioni e della responsabilità verso la terra.

La terra è il soggetto principe di questa argomentazione, la terra ed insieme la solitudine. Nel contesto cittadino la terra è scomparsa, non si vede che a tratti: quel cumulo marrone scuro a lato di un cantiere, vicino alle sponde di un fiume che ha appena passato una piena, nel solco di un nuovo albero piantato al margine di una strada. Il marrone è rarissimo in città, va un pochino meglio con il verde, ma dipende molto dalla città, da come questo colore nelle sue varianti di erba, prati e alberi ha costituito un imperativo per l'amministratore ed il costruttore, oppure un inutile orpello per il flusso della vita cittadina. Per concludere: marrone come la terra poco, niente, solo o quasi per caso. Verde qualcosa, ma sempre con parsimonia, quasi con rammarico, di certo senza libertà, con briglie e vincoli che lo rendono schiavo. La montagna risponde senza paura con marrone a dismisura tra tronchi d'albero maestosi, castagneti lussureggianti, solchi in conche invase dall'aratro e dal trattore. Verde senza esitazione, senza vergogna, che si spinge verso l'alto ed abbraccia con forza i limiti del bosco. La montagna non ha paura della terra e se ne prende cura a piene mani. Il montanaro sa che la terra ha bisogno, quando ne ha bisogno e di cosa ha bisogno. Ci si è impastato da piccolo, ci si è sfatto le ginocchia quando portava i pantaloni corti, l'ha tenuta sotto le unghie e impastata nei suoi attrezzi. L'esplorazione del suo spazio circostante gli ha insegnato tutto sin da piccolo, da quando è uscito dalle mura della sua casa e dalle relazioni della famiglia. Ha imparato come sostenersi sempre, si è confrontato con i limiti del corpo, della mente, dello studio, della natura, e sa come forgiare l'ambiente che lo circonda, se ne sente attore partecipe ed attivo, sa come modificarlo, prendersene cura, ne è responsabile sempre, che si tratti della sua terra o della terra di un altro.

Il cittadino si è invece formato senza terra, senza verde, senza la libera esplorazione della natura. Il suo spazio è stato sempre uno spazio ordinato, confinato, prerogolato, conforme, finito. La sua capacità di azione ristretta alle sue mura domestiche, il suo senso di responsabilità relegato nella delega, nella dipendenza. Lo spazio che ha potuto vivere ha definito il limite della sua responsabilità, della sua efficacia e della sua autonomia. Non è autonomo nel produrre cibo, non è autonomo nel prendersi cura dello spazio comune



"Meteoras" Kalambaka Grecia, 2016
di Gianni Boradori

nando, confrontandosi con limiti diversi da un semaforo ed una striscia d'asfalto. Decidere dove appoggiare un piede, scrivere un percorso montano fatto di scelte autonome, subire le conseguenze di una scelta sbagliata e trovare la forza di riprendere il sentiero. L'educazione del limite e del suo superamento rispetto a qualcosa che l'essere umano ha dimenticato di saper fare, ma che è scritta nel suo codice genetico. Conoscere a fondo il potere insito nella scelta individuale, la sua forza nel creare il mutamento, il suo impeto irrefrenabile quando confrontata con il risultato sulla nostra tempra.

Infiniti sono i modi, due sono i libri che consiglio senza remora alcuna: Enrico Camanni "Alpi Ribelli, storie di montagna, resistenza ed utopia"; e Paolo Rumiz "La leggenda dei monti naviganti". Ognuno dei due libri insegna un modo per ritornare artefici dei nostri confini. Buona lettura.

in cui cammina, respira, interagisce con gli altri. Si aspetta sempre che il denaro possa risolvere un problema comprendone la soluzione, ed il denaro è divenuto il sostituto di tutto il resto. E la pandemia recente non ha fatto altro se non amplificare questa ostile dipendenza, trasformandola in paura del futuro, in incapacità di sporgersi verso il prossimo, il tuo simile o dissimile, il tuo territorio. La città si è ristretta, la montagna si è liberata. Ed il divario tra i due mondi si è accentuato.

Come riemergere da tutto questo? Come riportare il cittadino abitante di un luogo estraneo e alieno a farsi par-

tecipe del futuro e non dipendere da scelte altrui? Come rendere l'ambiente che ci circonda in città elemento di sintesi e non di separazione? Come riportare la scelta tra le dimensioni ampie del nostro vivere quotidiano? Come insegnare ai nostri figli, alle nuove generazioni che hanno subito questa alienazione con maggiore forza, a riprendersi la terra, l'autonomia, l'autoefficacia, la partecipazione, la forza del cambiamento?

Ce lo dice la montagna, ce lo spiega la terra, ci conduce la solitudine. Le vie sono molte, diverse, individuali. Ma conducono sempre verso un sentiero che ognuno deve avere la forza di percorrere da solo, cammi-

Alessandra Giannasi
nata in Garfagnana, laureata in Fisica delle particelle elementari all'Università di Pisa, dottorato di ricerca in fisica della materia presso l'Università di Firenze. Giornalista pubblicitaria iscritta all'albo della Toscana. Felicamente metrologa presso il Nuovo Pignone Firenze.



ARRIVEDERCI AL PROSSIMO NUMERO

RINGRAZIAMENTI

Nel continuare il nostro percorso con il secondo numero della rivista per l'anno 2021, non possiamo omettere i più sinceri e sentiti ringraziamenti per la preziosa collaborazione a tutti i collaboratori, gli autori e gli ospiti di questo numero. Un pensiero speciale lo rivolgiamo inoltre a tutti coloro che continueranno ad incoraggiare il nostro lavoro attraverso feedback o collaborazioni di vario genere. Con l'occasione, invitiamo infine tutti gli interessati a partecipare attivamente alla vita di Prospettive.Ing, contattando il Direttore per il tramite della segreteria dell'Ordine Ingegneri di Firenze, per proposte, collaborazioni, riflessioni da condividere, scatti fotografici da mettere a disposizione ma, anche e soprattutto, critiche e suggerimenti.

I COLLABORATORI DIETRO LE QUINTE DI QUESTO NUMERO [in ordine sparso]

► I FOTOGRAFI

GIANNI BORADORI — *autore degli scatti di copertina e di alcune immagini presenti all'interno dei testi.* Fiorentino, classe 1946: una vita spesa in autofficina a studiare la meccanica delle cose e un'altra vita spesa alla ricerca della meccanica dell'anima negli sguardi delle persone e degli spazi. Dalla prima kodak di plastica a fuoco fisso alle meraviglie del digitale, è rimasto immutato il desiderio di fissare momenti, situazioni e storie attraverso la sua fotocamera, fida compagna dei suoi vagabondaggi a giro per il mondo.

ROBERTO PACCIANI — *autore di alcuni scatti presenti all'interno dei testi.* Professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Firenze, inizia ad interessarsi alla fotografia negli anni '80: da allora coniuga questa passione con la ricerca scientifica nel campo dell'ingegneria delle macchine a fluido. Appassionato ad un approccio concettuale alla fotografia, nel tentativo di comprendere le relazioni che intercorrono fra immagine e realtà, fa del paesaggio il suo principale soggetto. Come ama dire a proposito dei suoi scatti: "mi interessa vedere come appaiono le cose quando vengono fotografate". ►

Ciò che al mondo è più flessibile
vince ciò che al mondo è più duro.

Lao Tzu

► I COORDINATORI DELLE COMMISSIONI

ALBERTO GIORGI — *coordinatore Commissione Ambiente ed Energia*. Ingegnere Elettrotecnico laureato a Bologna nel 1965, ricercatore del CNR presso l'Università di Bologna fino al Giugno 1967, data dell'assunzione all'Enel Compartimento di Firenze. Dirigente presso l'Enel dal Gennaio 1980; dal Gennaio 1997 Direttore della Direzione Trasmissione di Firenze, prima dell'Enel e poi dal settembre 2005 di Terna. In quiescenza dall'Agosto 2007, con contratto di collaborazione con Terna fino al Novembre 2009. Docente a contratto presso l'Università di Firenze Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione di Complementi di Impianti Elettrici dal 2009 al 2014 e di Sistemi Elettrici per l'Energia dal 2014 ad oggi. Coordinatore della Commissione Ambiente ed Energia dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze dal 2002 ad oggi. Coordinatore della Commissione Ambiente della Federazione Regionale degli Ingegneri della Toscana dal 2014 ad oggi.

► CURATORI DELLE RUBRICHE

DANIELE BERTI — *curatore della rubrica "Racconti"*. Ingegnere civile libero professionista laureato ed abilitato a Firenze, opera nel campo dell'edilizia con studio professionale a Scandicci. È componente del Consiglio di Disciplina dell'Ordine Ingegneri di Firenze. Come attività "ricreativa" è presidente dell'Aurora di Scandicci e quindi titolare dell'omonimo teatro avente capienza di quasi 900 posti.

DANIELA TURAZZA — *curatrice della rubrica "Contesti"*. Architetto, laureata a Firenze nel 1993, ha svolto da allora attività professionale prevalentemente nei campi della progettazione strutturale ed impiantistica, dapprima come collaboratore presso lo studio del prof. Ing. Arch. Enrico Baroni, quindi come libero professionista. Dottore di Ricerca in Materiali e Strutture per l'Architettura presso il Dipartimento di Costruzioni dell'Università di Firenze (2007), ha insegnato presso la Facoltà di Architettura di Firenze come assistente (Tecnica delle Costruzioni) e come docente a contratto. È stata Consigliere dell'Ordine Architetti Firenze (2009-2013) e Consigliere di Disciplina dell'Ordine Ingegneri Firenze (2013-2017). Consigliere nazionale AIDIA - Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti (2019-2020).

LUCIA KRASOVEC LUCAS — *curatrice della "Rubrica Letteraria"*. Architetto, PhD e Post PhD, ha insegnato al Politecnico di Milano, Università degli Studi di Trieste e Brescia, Université d'Avignon, in parallelo ad un'attività poliedrica professionale e di ricerca nel campo dell'architettura, della città, del paesaggio, delle arti, del design. È past Presidente nazionale di AIDIA-Associazione Italiana Donne Ingegneri e

Architetti, Fondatrice e Presidente di AIDIA sezione di Trieste, Componente del Comitato scientifico degli Stati Generali delle Donne, Ispettore Onorario MIBACT, socia tra le altre di Italia Nostra, In-Arch, etc. È stata consigliere all'Ordine degli Architetti di Trieste e componente di numerose Commissioni edilizie e del paesaggio. Crede nella validità dell'assunto "dal cucchiaino alla città" di E.N.Rogers poiché esiste una relazione indissolubile tra le cose, anche se non direttamente evidente. È convinta che la Bellezza salverà il mondo.

FEDERICA SAZZINI — *curatrice della rubrica "Tempi Moderni"*. Nasce a Fiesole l'8 settembre del 1983, la notte della Rificolona, come le ricorda frequentemente sua madre. È ingegnera Energetica e ha un Phd in Ingegneria Industriale conseguito presso l'Università degli Studi di Firenze. È mamma di tre bambini e quando riesce a ritagliarsi un po' di tempo per sé scrive articoli, racconti e romanzi. È autrice del romanzo "L'attesa", uscito a ottobre 2019, e del romanzo "La Canzone più bella", uscito a marzo 2020 ed edito da Ensemble Edizioni.

► ALTRI AUTORI

[in ordine di apparizione, oltre a coloro la cui biografia è già presente in calce al proprio articolo]

BEATRICE GIACHI — Fiorentina, si laurea con lode in Ingegneria Edile presso l'Università di Firenze nel 2009 e, a partire dal 2006, opera come libero professionista nell'ambito della progettazione architettonica e strutturale e nella consulenza in materia di efficienza energetica degli edifici. Dal 2010 lavora per la società responsabile della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica in alta tensione, dove si occupa di progettazione e realizzazione impianti nell'ambito di opere civili per stazioni elettriche. Consigliere in carica e Coordinatore Commissione Giovani a partire dal 2013, già Direttore della rivista Progettando.Ing per l'anno 2018 e, dal 2019, Direttore e coordinatore editoriale della rivista *Prospettive.Ing*.

CARLOTTA COSTA — Di origini senesi, si laurea con lode in Ingegneria Civile indirizzo Strutture presso l'Università di Firenze nel 2000 per poi conseguire nel 2004, nel medesimo ateneo, il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile ed Ambientale. Dopo anni intensi dedicati alla ricerca, in Italia e all'estero, dal 2007 lavora come libero professionista e consulente tecnico nell'ambito dell'edilizia, delle strutture, della sicurezza ed in materia di contenzioso. Già Consigliere in carica presso l'Ordine Ingegneri della Provincia di Firenze a partire dal 2013, attualmente ricopre la carica di vice Presidente per il quadriennio 2017-2021.

PAOLO GIANNINÒ — Pluridecennale esperienza nel settore sia della progettazione che delle misurazioni in particolare in alta frequenza/microonde, per conto di principali Enti ed aziende internazionali. Nel settore delle verifiche, misurazioni e collaudi pluriennale attività anche come specialista RAMS di affidabilità, manutenibilità e grandi rischi di grandi opere europee, e responsabile della diffusione nazionale dei relativi softwares RISKSPPECTRUM (Gruppo LLOYD'S). È stato membro attivo di comitati normativi ISPEL e CEI per la Sicurezza dei Sistemi Elettronici, è inoltre attualmente responsabile del gruppo di lavoro Esposizione Elettromagnetica dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze, svolgendo pluriennale attività di verifiche ed adeguamenti per l'esposizione elettromagnetica della popolazione e negli ambienti di lavoro, nonché attività di docenza, ricerca universitaria ed organizzazione di convegni a livello nazionale. È CTU del Tribunale di Firenze con svolgimento di attività CTU/CTP dal 2001.

GIOVANNI PESCI — nasce nel 1951 a Firenze dove, conseguito il diploma di maturità presso il liceo classico "Michelangiolo", si laurea in Ingegneria Civile, sezione trasporti, presso la locale Università degli Studi nel 1980. Dopo due esperienze presso il Comune di Monteriggioni (SI) come capo Ufficio Tecnico e presso il Consorzio Servizi Pubblico Trasporto (CSPT) di Firenze come organizzatore tecnico del trasporto, nel 1983 viene assunto in Ferrovie dello Stato. Inizialmente si occupa di attività ispettiva nell'ambito del settore tecnico-gestionale (sicurezza, normativa di esercizio, impianti e qualità della circolazione treni). Viene promosso dirigente nel 1995, andando a occuparsi di pianificazione dei lavori in esercizio presso la Sede centrale dell'Area Rete in Roma. Dal 1999 ricopre vari incarichi presso la Direzione compartimentale Movimento di Firenze di RFI - Società del Gruppo FS che si occupa della gestione e manutenzione dell'infrastruttura e della regolazione dell'esercizio - prima come responsabile Pianificazione, poi come responsabile Esercizio. Viene nominato Direttore compartimentale Movimento a Verona nel 2008 poi, dal 2010, ricopre l'incarico di responsabile Ingegneria funzionale e sviluppo dell'infrastruttura di nuovo presso la Sede centrale di Roma di RFI, ove resterà fino al 2012. Sia durante il servizio in FS che successivamente, ha pubblicato articoli su riviste specializzate a tema trasportistico e ferroviario in genere. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Firenze dal 1981, dopo una prima esperienza nella Commissione Mobilità e Trasporti negli anni '90, è attualmente membro (dal 2014) della Commissione Mobilità, Trasporti e Infrastrutture, con la quale ha collaborato all'organizzazione del Convegno sulla mobilità nell'area fiorentina del settembre 2017.

FIorenzo MARTINI — nasce a Greve in Chianti nell'aprile del 1947, si laurea in Ingegneria Civile, sezione trasporti, presso l'Università di Bologna nel 1972, dopo aver conse-

guito il diploma di geometra a Firenze. Attualmente collabora con la società titolare della gestione della tramvia di Firenze. In precedenza, dopo varie esperienze come responsabile della produzione in imprese metalmeccaniche, ha lavorato nel settore trasporti ferroviari in FS, in Trenitalia ed in Trenord fino al 2010. A questo periodo risalgono incarichi nella gestione dell'esercizio ferroviario e, successivamente, attività dirigenziali nel settore del materiale rotabile (manutenzione, pianificazione, acquisizione e ristrutturazione), come direttore delle direzioni regionali di Abruzzo, Toscana e Lombardia e della direzione commerciale della Divisione Trasporto Regionale.

ARRIVEDERCI AL PROSSIMO NUMERO

Con questo secondo numero del 2021, dedicato all'arte della Negoziazione, chiudiamo il 2020 con l'approfondimento della nona delle dieci attitudini maggiormente ricercate in ambito professionale secondo la classifica del World Economic Forum con orizzonte 2021. Flessibilità Cognitiva sarà la decima ed ultima abilità che affronteremo nel prossimo numero, concludendo il nostro viaggio panoramico attraverso quelle attitudini che sembrano avere poco a che fare con il nostro lavoro quotidiano ma che, come abbiamo visto, possono spingerci in una profonda riflessione per pianificare la nostra crescita ed il miglioramento continuo. Non è invece ancora tempo di svelarvi il tema dell'ultimo numero dell'anno e di questa prima esperienza della rivista *Prospettive.Ing.* Sperando di riuscire a tenere acceso il vostro interesse e a continuare a ricevere i numerosi apprezzamenti che ci scaldano il cuore e ci invogliano ad andare avanti e a tentare di migliorarci sempre di più, non ci resta che rinnovare l'invito a seguirci augurandovi un arrivederci a presto, sul prossimo numero di *Prospettive.Ing!*

PROSPETTIVE.ING

è sfogliabile anche online al sito
www.ordineingegneri.fi.it





PROSPETTIVE.ING

Trimestrale di informazione
dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Firenze

Negotiation

Negoziazione

anno II — n.2
aprile / giugno 2021

www.ordineingegneri.fi.it

Foto di copertina:
Gianni Boradori, 2011

ISBN 978-88-942620-9-4



9 788894 262094