

Numero Speciale realizzato su iniziativa di:

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA

OPEN 4

2015

SUPPLEMENTO AL N. 1 NOTIZIARIO ORDINE INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA
APRILE-GIUGNO 2015 - PERIODICO TRIMESTRALE - POSTE ITALIANE S.P.A. SPED. IN ABB. POSTALE D.L. 353/03 (CONV. IN L. 27/02/2004 N. 46) ART. 1, COMMA 1, DCB VERONA

OPEN 4

DALLA CARTA AL BIT

OPEN 4

DALLA CARTA AL BIT



Calendario OPEN4 2015

Sabato 7 marzo ore 10.30
Inaugurazione mostra e convegno di apertura:
LA POETICA DELLA MACCHINA. Villa Girasole a Marcellise
[esposizione 07.03 > 07.04 2015, Magazzino1]

Sabato 21 marzo ore 10.00
Convegno: VERONA SMART CITY. La rete di telecomunicazioni e sensori per la mobilità

Sabato 18 aprile ore 10.00
Convegno: AGENDA DIGITALE IN VENETO. Fascicolo Sanitario Elettronico

Venerdì 24 aprile ore 17.30
Convegno: VERONA ED I SUOI PONTI DISTRUTTI

Lunedì 27 aprile ore 10.00
OFFICINE GIOVANI INGEGNERI E ARCHITETTI.
Workshop sui temi urgenti per i giovani professionisti

Venerdì 15 maggio ore 17.00
Convegno: VERONA PER EXPO 2015

Sabato 30 maggio ore 10.00
Inaugurazione mostra e convegno di apertura:
DALLA CARTA AL BIT. Storia, tecniche e strumenti nella conoscenza del territorio
[esposizione 30.05 > 01.10 2015, Magazzino 1]

Venerdì 12 giugno ore 17.30
Convegno : IL CANTIERE EDILE COME OPERA D'ARTE

Sabato 12 settembre ore 10.30
Inaugurazione mostra fotografica e convegno di apertura:
LA STRUTTURA DELLA BELLEZZA di Mario Carrieri
[esposizione 11.09 > 25.09 2015, Magazzino 1)

Giovedì 24 settembre ore 18.00
TALKS SLIDINGDOORS 2015 >> Confine. Ingegneria & società

Venerdì 16 ottobre ore 17.30
Convegno : CARLO EMILIO GADDA: SOLDATO, INGEGNERE O SCRITTORE

NUMERO SPECIALE 2015

Periodico Trimestrale
Aut.Tribunale Verona n. 565 del 7.3.1983

Direttore Responsabile
Ilaria Segala

Comitato di Redazione
Angelo Bertolazzi, Silvia Bonetti, Alessia Canteri, Antonio Capizzi, Maurizio Cossato, Elena Guerreschi, Elisa Faretina, Giovanni Montresor, Roberto Olivieri, Andrea Panciera, Roberto Penazzi, Paolo Pinelli (Consigliere referente), Carlo Reggiani, Giuseppe Puglisi Guerra

Responsabili del numero
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

Hanno collaborato
Andrea Bertolazzi, Anna Burti, Chiara Bianchini, Antonietta Folchi, Federica Guerra, Francesco Martinello, Roberto Mazzei, Alberto Maria Sartori, Laura Schena

Redazione
37121 Verona - Via Leoncino, 5
Tel. 045 8035959 - Fax 045 8031634
ordine@ingegneri.vr.it

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

Stampa e pubblicità
EDITORIALE POLIS
37024 Negrar (VR) - Via Calcarole, 16
Tel. 045 7500211 - Fax 045 2581836
info@editorialepolis.it
www.ediorialepolis.it



Dettaglio del rivestimento di Villa Girasole a Marcellise (1935)
[Foto di Lorenzo Linthout]

Referenze fotografiche:
Anna Burti, Laura Schena: 23, 27,30, 32, 33, 34, 35, 36, 37
Archivio del Comune di Verona: 62
Archivio di Stato di Verona: 54, 77, 78, 79
Mario Carrieri: 84, 85, 86, 87
Cristina Lanaro: 40
Lorenzo Linthout: 41
Diego Martini: 39, 42
Michele Mascalzoni: 43, 44

Impaginazione: Angelo Bertolazzi

SUPPLEMENTO AL N. 126 NOTIZIARIO ORDINE INGEGNERI DI VERONA E PROVINCIA
APRILE-GIUGNO 2015 PERIODICO TRIMESTRALE
POSTE ITALIANE S.P.A. SPED. IN ABB. POSTALE 70% NE/VR

Questo numero speciale è stato realizzato su iniziativa di:

SOMMARIO

5 **OPEN 4: un bilancio**
Luca Scappini

6 **Dalla carta al bit**
Ilaria Segala

8 **Mostra "LA POETICA DELLA MACCHINA". Villa Girasole a Marcellise**
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

10 **I protagonisti**
Federica Guerra

12 **L'architettura futurista e la poetica della macchina**
Angelo Bertolazzi

14 **L'orizzonte tecnologico. Materiali e tecniche moderne**
Angelo Bertolazzi

17 **Il progresso in Ingegneria e Architettura**
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

19 **Costruire con il sole. Idee e protagonisti**
Angelo Bertolazzi

22 **La macchina**
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

24 **Villa Girasole. Storia e rappresentazione**
Andrea Giordano, Stefano Zaggia

26 **Villa Girasole: analisi critica e rappresentazione**
Anna Burti, Laura Schena

40 **Sguardi in Villa**
Alberto Vignolo

48 **25 aprile 1945. Verona e i suoi ponti distrutti**
Alberto Maria Sartori

52 **Mostra "DALLA CARTA AL BIT. Storia, tecniche e strumenti nella conoscenza del territorio"**
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

54 **La cartografia. Le origini di uno strumento della conoscenza**
Andrea Bertolazzi

57 **La cartografia e la stampa**
Andrea Bertolazzi

61 **Il XIX secolo. Catasti e mappe militari**
Angelo Bertolazzi

66 **Il XX secolo. Dall'aereo al satellite**
Angelo Bertolazzi

70 **In tempo di pace. Dal cielo allo spazio**
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

73 **Il XXI secolo. La svolta 'Social'**
Francesco Marinello

77 **Il progetto Digital Archive Verona (DAVR)**
Antonietta Folchi, Roberto Mazzei

82 **Mostra "LA STRUTTURA DELLA BELLEZZA"**
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

90 **La bacheca OPEN 4**
Silvia Fazzini

OPEN 4: UN BILANCIO

Luca Scappini
Presidente dell'Ordine degli Ingegneri
di Verona e Provincia

La quarta edizione di Open si chiude con un bilancio più che positivo per interesse e qualità della proposta culturale e, con l'evento Talks Slidingdoors di fine settembre, conferma la volontà di mantenere alto il profilo dei contenuti.
Convegni "professionali" che hanno toccato argomenti di interesse collettivo, per un pubblico anche non specialistico, con un taglio divulgativo sull'attualità, la professione, le nuove tecnologie digitali, la storia, l'arte e la letteratura.
La proposta OPEN si inserisce così appieno nel progetto di "polo culturale" condiviso con il vicino Archivio di Stato e si sta dimostrando di anno in anno uno strumento straordinario di "rigenerazione urbana, sociale e culturale" per un'area della città in piena trasformazione.
L'Ordine infatti si evolve da mero "ufficio burocratico" a luogo precipuo e istituzionale di aggiornamento professionale, ma si propone anche come "agenzia culturale" su temi che hanno una ricaduta diretta sulla cittadinanza. Per questo lavoriamo per fare rete con il mondo della scuola e con enti e realtà associative del territorio che promuovono Verona e lavorano sul territorio.
In questi ultimi anni l'Ordine si è così sempre più radicato nel tessuto culturale della città e la Rassegna fin dal suo esordio è stata patrocinata dal Comune e dalla Provincia di Verona, testimonianza dell'attenzione che l'amministrazione rivolge al nostro impegno nell'essere interlocutore per la cittadinanza; il riconoscimento del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI), della Federazione Regionale degli Ordini Ingegneri del Veneto (FOIV) e del Collegio Ingegneri di Verona, attesta - d'altro canto – il ruolo istituzionale della proposta. E via via, negli anni, si sono profilate nuove e importanti collaborazioni. Con Verona Innovazione, con l'Ufficio Scolastico Territoriale XII di Verona con il quale abbiamo condiviso anche esperienze formative e didattiche con le scuole, la partnership con l'Archivio di Stato e con la rivista ArchitettiVerona: una sinergia che si è rinnovata anche con le rispettive Commissioni Giovani dei due Ordini – Ingegneri e Architetti – sui temi e le novità normative, fiscali e previdenziali per chi accede alla professione.
La volontà di ampliare l'offerta e il pubblico della rassegna è testimoniata anche dalla condivisione con altre associazioni veronesi: con TEDxVerona, con l'associazione di scopo Verona per Expo 2015; il Consorzio Verona Tuttintorno, il Centro Turistico Giovanile di Verona e l'Associazione CTG *Un Volto Nuovo* con sede proprio in Borgo Roma.
Open4 si è chiusa con l'evento *TALKS SLIDINGDOORS. Confine tra Ingegneria & Società* su cui l'Ordine aveva scommesso con un pizzico di azzardo, in squadra con il CNI e gli sponsor che ci hanno supportato.
Quel *Confine* che rimane emblema del nostro lavoro di Ingegneri, chiamati a sperimentare e individuare nuove soluzioni tra realtà, limite e possibilità.
Un'occasione di conoscenza che vorremmo riproporre perché solo il sapere condiviso è spinta di civiltà.

DALLA CARTA AL BIT

Ilaria Segala
curatrice di OPEN 4

L'intera Rassegna Open, ormai alla quarta edizione, si è appropriata del titolo della mostra "DALLA CARTA AL BIT" sull'evoluzione della cartografia, l'evento che più rappresenta e testimonia, per approccio e contenuto, l'evoluzione tra passato e futuro, attraverso le straordinarie conquiste del "sapere tecnologico e digitale" che con la mostra sono state valorizzare senza dimenticare il sapere acquisito e la lezione della Storia.
Filo conduttore della Rassegna il tema dell'innovazione e del futuro digitale, che già invade e pervade la nostra quotidianità. Tematiche che sono state interpretate in molteplici ambiti della professione tenendo comunque ben salde le radici negli esempi illustri del passato, in un ideale percorso tra storia e innovazione. Con uno sguardo attento a quegli eventi di richiamo nazionale e internazionale che chiedono anche alla città di Verona di essere protagonista. Da EXPO 2015, in partnership con l'Associazione VeronaExpo, al Centenario della Grande Guerra (2014-2018) con un convegno su Carlo Emilio Gadda: soldato, ingegnere e scrittore, in collaborazione con l'Archivio Liberati di Villafranca.
Molti degli appuntamenti che si sono susseguiti sono stati pubblicati nei tre numeri della rivista Notiziario degli Ingegneri, in questo inserto speciale si vuole dare risalto in particolare alle mostre di questa edizione e ad alcuni convegni che hanno raggiunto un grande successo di pubblico.

Le mostre di OPEN 4

Nell'ambito di OPEN 4 sono state allestite tre mostre a cui, nonostante la diversità dei temi trattati si è deciso di dare un taglio culturale comune. Sia la "La poetica della Macchina. Villa Girasole a Marcellise", "Dalla carta al bit" che "La struttura della bellezza" sono caratterizzate da una trasversalità disciplinare, in quanto quest'ultima è la chiave con cui leggere la complessità contemporanea. Per questo accanto all'analisi storica di Villa Girasole e alla cartografia del passato vengono affiancati i nuovi strumenti digitali, nel primo caso per restituire il manufatto e nel secondo caso per rappresentare il territorio e le sue trasformazioni. Nei pannelli della mostra sul Girasole infatti viene presentato il lavoro svolto da Laura Schena e Anna Burti nell'ambito del corso di Storia dell'Architettura Contemporanea e di Disegno Edile 3 dell'Università di Padova, caratterizzato da un forte legame tra il rilievo, la restituzione grafica e l'indagine storica, come base per la conoscenza del patrimonio costruito. Nella mostra sulla cartografia si cerca invece di porre l'accento sull'evoluzione dei sistemi e degli strumenti di rappresentazione, con cui fornire degli strumenti per la gestione del territorio. Per la mostra sulle opere di Pier Luigi Nervi viene proposta invece una differente chiave di lettura: le opere del famoso ingegnere italiano non sono indagate da un punto di vista tecnico o materiale, ma ne viene data una lettura

differente, quella dell'occhio del fotografo di architettura, che indagando la loro forma ci ricorda come le grandi infrastrutture abbiano un ruolo determinante nella trasformazione fisica e percettiva del paesaggio.

Gli altri eventi

Due gli incontri che hanno approfondito le tematiche sul digitale: il convegno "VERONA SMART CITY" sullo sviluppo delle tecnologie ITS (Intelligent Trasportation System) e il loro impatto sulla mobilità promosso in collaborazione con l'unità operativa mobilità e traffico del Comune di Verona e, nell'ambito dell'Agenda Digitale del Veneto e in partnership con il Consorzio Arsenàl, il punto sul fascicolo elettronico sanitario.
Attenzione anche ai giovani ingegneri e architetti professionisti con una giornata di workshop a loro dedicata per affrontare i temi urgenti della professioni anche alla luce degli ultimi sviluppi legislativi in materia di lavoro, formazione e accesso alla professione.
Spazio anche alla storia e all'arte con gli incontri dedicati a "Verona e i suoi ponti distrutti" e "Il cantiere edile come opera d'arte". Due percorsi che, attraverso immagini, filmati storici restaurati e fonti artistiche ci faranno ritrovare, nel primo, i luoghi distrutti di Verona che la mattina del 25 aprile 1945 si svegliò senza ponti; nel secondo appuntamento ripercorreremo invece l'immagine del cantiere edile così come ci è stato trasmesso nella pittura e nell'arte.
A settembre un evento molto atteso, promosso in collaborazione con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Nel TALKS SLIDINGDOORS 2015, sei interpreti della cultura, delle professioni, della scienza, della letteratura, dell'arte e della musica hanno declinano il tema "CONFINE" Ingegneria & Società secondo la loro libera concezione. I contenuti multimediali dell'evento sono disponibili sul sito www.ingegneriverona.it.

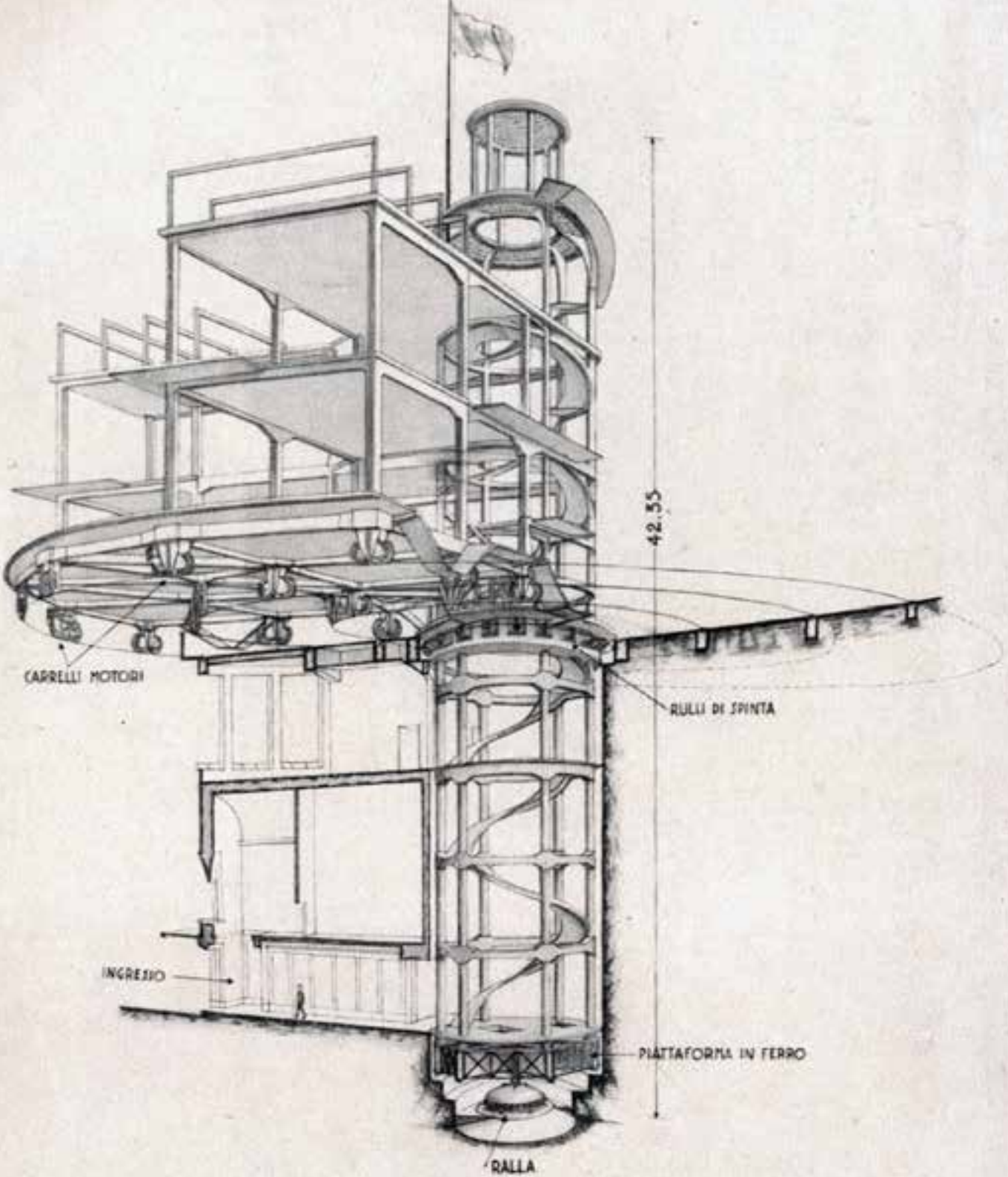


LA POETICA DELLA MACCHINA. Villa Girasole a Marcellise

Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala
curatori della Mostra

La Villa Girasole, situata sulle colline di Marcellise, riassume in sé molti degli aspetti con cui viene identificata la Modernità, non solo per l'impiego del cemento armato e degli altri materiali industriali con cui è costruita, come l'alluminio per il rivestimento e le murature in Eraclit, che l'ha fatta diventare un caso esemplare delle tecnologie e dell'ingegneria degli anni '30. La villa infatti è anche un monumento al progresso e il simbolo della capacità dell'uomo di controllare la tecnica per un habitat migliore. Per progettarla e costruirla sono state infatti impiegate le conoscenze e le tecniche più avanzate dell'epoca: dalle strutture alle parti elettromeccaniche, dall'uso del calcestruzzo armato ai metalli, dallo studio dell'esposizione solare al comfort ambientale interno. A questi aspetti si aggiunge l'idea, assolutamente rivoluzionaria, di realizzare un edificio che segue il moto del sole per sfruttarne l'energia termica e allo stesso tempo far godere il paesaggio collinare circostante.
Villa Girasole rappresenta anche l'incontro di due discipline, l'Ingegneria e l'Architettura che hanno saputo trovare un punto di contatto attraverso la collaborazione dell'ing. Angelo Invernizzi, committente ideatore della villa girevole e progettista della struttura e degli impianti, con l'architetto Ettore Fagiuoli che si è occupato della veste architettonica dell'edificio, dell'arredo interno e della sistemazione del parco circostante.
La mostra, organizzata dall'Ordine degli Ingegneri di Verona e dalla rivista ArchitettiVerona, ha voluto evidenziare gli aspetti architettonici e dell'ingegneria dell'epoca, dai materiali e quelli costruttivi, contestualizzandoli nel panorama tecnologico degli anni '30.
L'iniziativa è partita dal lavoro svolto da Anna Burti e Laura Schena all'interno dei corsi di Corso di Disegno Edile 3 (prof. Andrea Giordano, Isabella Friso, Cosimo Monteleone) e di Storia dell'Architettura Contemporanea e Laboratorio (prof. Gianmario Guidarelli, Giuliana Mazzi, Elena Svalduz, Stefano Zaggia), nell'ambito del corso di Ingegneria Edile-Architettura dell'Università di Padova. L'obbiettivo è stato quello di legare il rilievo e l'indagine storica all'interno di elaborati grafici critici che sono alla base della conoscenza del manufatto. Allo stesso tempo si è voluto dare una lettura contemporanea di Villa Girasole, attraverso gli scatti di quattro fotografi, Cristina Lanaro, Lorenzo Linthout, Diego Martini e Michele Mascalzoni, che, con diversa sensibilità, hanno sottolineato attraverso le immagini diversi aspetti della villa e del paesaggio.

• Nella pagina a fianco: spaccato assonometrico della struttura di Villa Girasole (1933).


42.35
CARRELLI MOTORI
RULLI DI SPINTA
INGRESSO
PIATTAFORMA IN FERRO
RALLA

I PROTAGONISTI

Federica Guerra

Angelo Invernizzi (1884-1957)

Nato a Marcellise (Verona), dopo gli studi classici presso il Seminario vescovile e il Regio Liceo Scipione Maffei, si trasferì a Genova per frequentare la Regia Scuola di Applicazione per gli Ingegneri. Qui si laureò in ingegneria ferroviaria, lavorando anche come disegnatore presso la Direzione compartimentale delle Ferrovie dello Stato, tra il 1906 e il 1909. Completò gli studi universitari presso la Regia Università degli Studi di Padova, conseguendo la laurea in ingegneria civile nel 1912.
Dopo la Prima Guerra Mondiale si trasferì di nuovo a Genova, dove svolse la sua attività professionale, dedicata soprattutto all'applicazione della nuova tecnica del cemento armato, nella realizzazione delle strutture di numerosi edifici. Nel 1926 realizzò con la sua prima impresa di costruzioni l'autorimessa elicoidale, seguita da grandi complessi di appartamenti, anch'essi dalla struttura in cemento armato.
Agli inizi degli anni Trenta iniziò la collaborazione con l'architetto e scenografo veronese Ettore Fagiuoli, con il quale realizzò a Genova le case di via Nizza (1933-1935), seguite da quelle di via Sapeto e via Trento. Con Fagiuoli collaborò per la realizzazione della sua casa di vacanze a Marcellise, Villa Girasole (1929-1935), l'opera più conosciuta e significativa di Angelo Invernizzi. In questa casa il Fagiuoli si occupò degli aspetti più strettamente architettonici, quali gli interni, la sistemazione del parco e la costruzione della portineria.
A Genova Invernizzi realizzò con Marcello Piacentini il grattacielo detto "dell'Orologio", o "Invernizzi" (1937-1940), a meridione di piazza Dante, realizzato in occasione dei lavori di rinnovo urbano progettati e seguiti da Piacentini stesso, che ne curò la parte architettonica e urbanistica. L'edificio, caratterizzato da un'ardita struttura in cemento armato, raggiungeva la considerevole altezza di 110 metri. A costruzione ultimata, l'ingegnere Invernizzi vi trasferì studio e abitazione, traslocando dalla casa di via Archimede, che egli stesso aveva edificato nel 1926.
Dopo la guerra proseguì la sua attività di costruttore nel capoluogo ligure, affiancandola all'impegno pubblico di consigliere comunale tra il 1946 e il 1950. Angelo Invernizzi morì a Marcellise il 13 ottobre 1958.

Ettore Fagiuoli (1884-1961)

Giungendo nel 1905 a Milano da Verona dove era nato, Ettore Fagiuoli si trova proiettato nell'effervescente epicentro del dibattito che si sta svolgendo in Italia in quegli anni tra tramonto del Liberty e suggestioni Secessioniste, tra cultura accademica e cultura politecnica. La sua formazione scolastica, prima al Regio Liceo S.Maffei e poi nel Biennio di Architettura a Padova, oltre alla presenza importante del padre ingegnere civile, gli avevano permesso fino a quel momento di intuire solo vagamente la ricchezza di tale confronto. L'iscrizione contemporanea al Poli-

tecnico e all'Accademia di Brera gli permette di accostarsi alla figura carismatica di Camillo Boito e alle sue esortazioni per la ricerca di uno stile nazionale declinato nelle suggestioni di un medievalismo d'invenzione. Conseguita la laurea in Architettura nel 1908, sarà a questi insegnamenti che farà riferimento nei suoi primi lavori e soprattutto nella sue attività di incisore, dal 1911, e di scenografo, dal 1913, protrattesi entrambe, in parallelo all'attività di architetto, per tutta la vita. Dopo una parentesi che si concluderà nel 1913 come dipendente della Soprintendenza ai Monumenti di Verona, sotto la guida di A. Da Lisca, inizia la sua attività di libero professionista sia a Milano, presso lo studio Broggi, sia nella natia Verona (restauro e completamento del campanile del Duomo,1913, oltre ad alcune ville private monofamiliari). Allo scoppio della prima guerra mondiale viene arruolato come Ufficiale del Genio e trasferito a Roma in qualità di architetto militare. E' durante la guerra che conosce Angelo Invernizzi, suo coetaneo e conterraneo, dalla cui formazione politecnica ricaverà suggerimenti per un più aggiornato lessico che si avvia ormai a schemi Déco. Ma sono del periodo tra le due guerre i progetti più significativi per Verona, dal Garage Fiat di Via Manin (1919) alle sistemazioni urbanistiche per l'area del Teatro Filarmonico e del Ghetto (1924), oltre alla realizzazione del Ponte della Vittoria (1925) e del Palazzo delle Poste (1930). Interrotta l'attività progettuale durante la II Guerra mondiale perché inviso al regime fascista, si rifugerà a Genova dall'amico Invernizzi e, al ritorno a Verona alla fine del conflitto, si occuperà oltre che di ricostruzione (Ponte della Vittoria, 1951) anche di edilizia residenziale multipiano (condomini di via Diaz e di piazzale Cadorna). Muore a Verona il 19 marzo 1961.











• In alto: A. Invernizzi, M. Piacentini, Torre dell'orologio, Genova, 1937, vista del cantiere e del'edificio ultimato.
• E. Fagiuoli, Palazzo delle Poste di Verona, (1924).
• In basso: E. Fagiuoli (a sinistra) e A. Invernizzi (a destra).

L'ARCHITETTURA FUTURISTA E LA POETICA DELLA MACCHINA

Angelo Bertolazzi

La città Moderna

Tra la fine del XIX e gli inizi del XX secolo lo sviluppo industriale innesca una serie di profonde trasformazioni che interessano tutta la società, dalla città ai mezzi di comunicazione, in Europa e Negli Stati Uniti. Metropoli quali Berlino e New York iniziano a diventare il simbolo della modernità e del progresso.
I primi a leggere queste trasformazioni sono gli artisti che si identificano con il Futurismo, un movimento nate in Italia nel 1909. Per i Futuristi i mezzi della tecnica devono diventare le nuove fonti di ispirazione della nuova architettura.
La città futurista deve essere «simile ad un immenso cantiere tumultuante, agile, mobile, dinamico in ogni sua parte, e la casa futurista simile ad una macchina gigantesca. [...]».
In questo fase si inizia anche a guardare alle opere di ingegneria con occhi diversi: gli architetti moderni riconoscono nella loro aderenza alla logica costruttiva e nell'impiego dei nuovi materiali industriali i germi della Nuova Architettura. È nata la civiltà della Macchina.







- Friesdrichstrasse, Berlino, 1907.
- H. Ford, *Model T*, Detroit,1908.
- T. Crali, *Le forze della curva*, 1930.

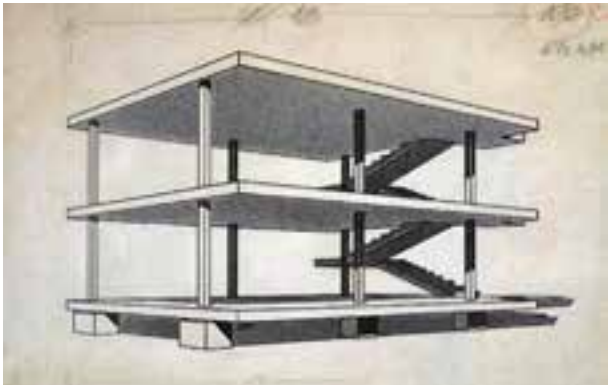
La Nuova Architettura

Nel suo *Manifesto dell'Architettura Futurista* (1914), Antonio Sant'Elia afferma la necessità di «creare di sana pianta la casa futurista, di costruirla con ogni risorsa della scienza e della tecnica, appagando signorilmente ogni esigenza del nostro costume e del nostro spirito, calpestando quanto è grottesco, pesante e antitetico con noi (tradizione, stile, estetica, proporzione) determinando nuove forme, nuove linee, una nuova armonia di profili e di volumi, un architettura che abbia la sua ragione d'essere solo nelle condizioni speciali della vita moderna, e la sua rispondenza come valore estetico nella nostra sensibilità. [...]».
La città e la casa futuriste devono quindi sorgere dall'applicazione delle nuove nozioni scientifiche e dall'uso dei materiali moderni da costruzione, come accade per le macchine, gli aerei o le navi. In questo modo la tecnica e i nuovi mezzi di trasporto diventano parte integrante dell'espressione artistica, come dimostrano le opere di Tullio Crali, dove aerei e macchine diventano il soggetto dell'opera.

Una 'macchina per abitare'

Nel 1923 Le Corbusier definì la casa come una 'macchina per abitare'. Questa definizione riaussume una riflessione più ampia sull'abitare. Come le macchine prendono la forma dai principi che ne regolano il funzionamento, dai materiali che le compongono, così la casa deve essere il frutto di un attento studio delle funzioni che vi si svolgono, dormire, mangiare, intrattenere; allo stesso modo la casa deve seguire rigorosamente la logica con cui vengono assemblati i materiali moderni.

L'aforisma di Le Corbusier è allo stesso tempo un suggerimento sui modi di produzione delle case: come nell'industria automobilistica viene realizzato un prototipo che serve da base alla produzione in serie, così lo studio dell'abitazione deve condurre ad un prototipo che poi possa essere riprodotto, aggregato e personalizzato. Le Corbusier tentò questa strada con il Padiglione dell'*Esprit Nouveau* (1925) che doveva essere la cellula base per il progetto dell'*Immeuble Villa*.





• Le Corbusier, *Maison Domino*, 1914.
• Le Corbusier, Padiglione dell'*Esprit Nouveau*, Parigi, 1925.

L'ORIZZONTE TECNOLOGICO.
Materiali e tecniche moderne

Angelo Bertolazzi

Cemento armato

Benché inventato alla fine del XIX secolo (Brevetto Hennebique, 1892), l'impiego del calcestruzzo armato si diffuse soprattutto a partire dagli anni '20 del XX secolo. Grazie ad un progresso tecnico, che coinvolse gli impasti e le tecniche, e all'introduzione di nuovi sistemi di calcolo, come il metodo Hardy-Cross (1936), il telaio in cemento armato divenne un sistema costruttivo sicuro e competitivo.
La nuova tecnica costruttiva si diffuse in Italia, grazie all'impresa Porcheddu che nel 1894 divenne licenziataria del brevetto Hennebique. Dopo un'intensa sperimentazione agli inizi del Novecento (Silos di Genova 1899-1901, Ponte Risorgimento a Roma 1911), anche in Italia si diffonde la tecnica del calcestruzzo armato.
La fortuna di questo materiale è dovuta anche alla sua economicità dal punto di vista dell'acciaio, dal momento che l'Italia è povera di materiali ferrosi. Inoltre la nuova tecnica si adatta facilmente al carattere artigianale che caratterizza il settore delle costruzioni nel Paese.
Tra gli edifici più noti lo stabilimento Fiat Lingotto (1923), dell'Ing. Mattè-Trucco, le aviorimesse di Orbetello (1935) dell'Ing. Nervi.

Mentre gli ingegneri vedono nel calcestruzzo armato un materiale funzionale per realizzare la struttura degli edifici, gli architetti, soprattutto quelli del Movimento Moderno, ne intuiscono le grandi potenzialità formali, per realizzare nuovi spazi architettonici. Tra le opere più importanti con struttura in cemento armato, la Casa del Fascio di Como (1936) di Terragni, la Casa delle Armi di Roma (1937) di Moretti.





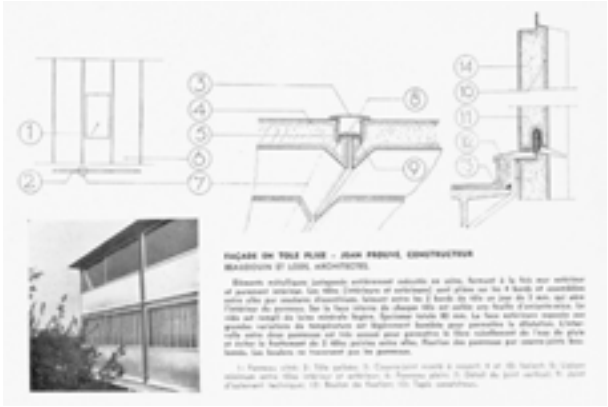
• G. Mattè-Trucco, Stabilimento Fiat Lingotto, Torino, 1915-1922 e 1924-1926.
• P. L. Nevi, Aviorimesse, Orbetello, 1935.

Alluminio

Le tappe dell'industrializzazione sono segnate dall'affermazione di nuove leghe metalliche, che diventarono il simbolo e il risultato più tangibile del progresso: la Prima Rivoluzione Industriale (inizi del XIX secolo) vide l'introduzione della ghisa, la Seconda (fine del XIX secolo) invece fu l'era dell'acciaio.
Il progresso della prima metà del XX secolo è rappresentato dall'alluminio. Dopo i primi esperimenti di Ørsted e Wöhler (1827) per isolare l'alluminio, fu l'introduzione sistema Hall-Héroult (1886) che rese economico la produzione di questo metallo a partire dalla bauxite, fino ad allora più caro dell'oro, attraverso un processo elettrolitico. Il materiale ottenuto era caratterizzato da una grande leggerezza, durata e resistenza, ma difficile da saldare, fino agli anni '20 del Novecento.
Le prime applicazione dell'alluminio furono nel settore aeronautico, per le strutture per i dirigibili rigidi (1909). Il perfezionamento delle leghe a base di rame portò all'introduzione del duralluminio (avional e chitonal), impiegato a partire dalla metà degli anni '30 per costruire interamente i nuovi aerei più leggeri e quindi più veloci.
Alla fine degli anni '20 anche il settore delle costruzioni scoprì le potenzialità dell'alluminio, soprattutto per realizzare rivestimenti esterni ed elementi di finitura. In Italia venne introdotto a partire dagli anni '30, l'anticorodal, una lega a base di silicio e manganese, molto resistente all'usura e agli sforzi. L'anticorodal diventò uno dei materiali principali per la campagna autarchica voluta dal regime fascista a partire dal 1936.





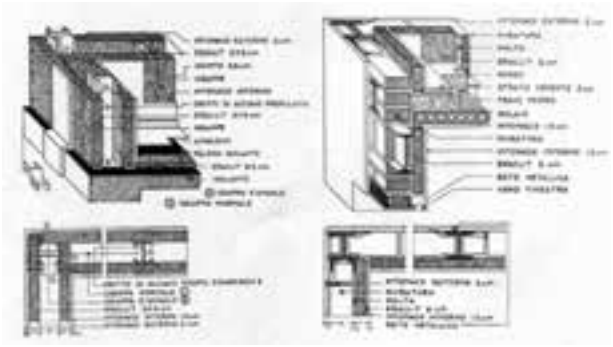


- H. Eckener, Dirigibile LZ 127 *Graf Zeppelin*, 1928.
- H. Hibbard, *Lockheed 10 Electra*, 1934.
- J. Prouvé, dettaglio di rivestimento in alluminio, 1937.

Eraclit

L'industrializzazione dei materiali e i progressi scientifici portarono alla nascita di nuovi prodotti specializzati a seconda della funzione nell'edificio. È il caso delle pareti che videro aumentare la loro complessità funzionale e tecnica. I muri verticali, liberati dalla funzione portante, ne una nuova di tamponamento e di protezione della struttura dell'interno e di isolamento termo-acustico. Questi requisiti assunsero un ruolo sempre più importante per la determinazione del comfort interno dell'abitazione moderna, dove si unirono le ricerche di fisica tecnica a quelle sui materiali.
Tra i prodotti che si diffusero in Italia negli anni '30 troviamo il Populit, il Suberit, il Celbes e l'Eraclit, che sostituirono i pannelli di sughero precedentemente impiegati.
Tra questi l'Eraclit venne introdotto sul mercato agli inizi degli anni '30 dall'omonima ditta di Venezia, fondata nel 1925. Il materiale era composto da fibre di legno rese incombustibili e impastate con cemento. Dal processo di fabbricazione venivano realizzati delle lastre di spessore da 2 a 15 cm, di dimensioni 2x0.50 m o 1x0.33 m, con un peso di 350 kg/mc. Il materiale era progettato per avere un bassa conducibilità termica (0.07 W/mq°K) e bassa trasmissibilità, grazie alla sua struttura fibrosa. L'Eraclit non aveva capacità portante ma veniva impiegato come tamponamento di strutture a telaio o come rivestimento esterno (isolante termico) o interno (isolante acustico) dei muri. In ogni caso doveva essere protetto da un rivestimento esterno in quanto non resisteva agli agenti atmosferici.





• Pubblicità della Eraclit S.A., Venezia, 1932.
• Diverse applicazioni dei pannelli in Eraclit, da «L'Architettura», marzo 1932.

IL PROGRESSO IN INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

Modernità e Progresso

Gli anni '20 e '30 sono caratterizzati da un rapido progresso tecnologico che coinvolge tutta la società e inizia a modificarne la vita quotidiana. Nel settore delle comunicazioni si assiste ad una sempre maggiore diffusione della radio e del telefono: a metà anni '20 Fesseden e Lee de Forest brevettarono la radio a modulazione di ampiezza AM, mentre nel 1937 Edwin Howard Armstrong inventò la radio FM, la cui modulazione consentiva di ridurre le scariche elettrostatiche e le interferenze. Nel 1927 invece si ha la prima telefonata transatlantica tra New York e Londra.

Il settore dei trasporti invece vede ridurre i tempi di percorrenza: nel 1928 il dirigibile *Graf Zeppelin* circumnaviga il globo in 35 giorni, coprendo 49618 km, mentre nel 1933 il transatlantico italiano *Rex* collega l'Europa e l'America in 5 giorni. L'Atlantico è attraversato per la prima volta da un aereo terrestre da Charles Lindbergh il 21 maggio del 1927.

In Italia a metà degli anni '30 iniziarono ad essere introdotti i primi treni elettrici, con cui si ridussero i tempi di percorrenza. Nel 1936 entrò in servizio l'Etr 200, il primo convoglio ad alta velocità, progettato presso il Politecnico di Milano su disegno (linea, interno e arredi) dell'architetto Giuseppe Pagano, allora direttore di Casabella. Il treno venne esposto alla New York World's Fair come prodotto all'avanguardia, in quanto oltre al motore elettrico utilizzava molte componenti in alluminio.

Queste trasformazioni sono mosse da un vertiginoso progresso che riguarda l'ingegneria meccanica, elettrica, navale, mentre quella aeronautica muove i primi passi. Analoghi progressi riguardano la chimica, la fisica e la biologia. Questo fervore alimenta l'industria, che seguendo il modello di Henry Ford, trasforma il prototipo in prodotto industriale, successivamente immesso sul mercato.



• Catena di montaggio della Ford T, presso lo stabilimento di Detroit, 1920. Il modello T ha rappresentato la prima vettura di massa, che ha motorizzato gli Stati Uniti.

Architettura e città

L'ambiente costruito dell'uomo conosce grandi cambiamenti: quanto ipotizzato dai futuristi agli inizi del del Novecento sembra concretizzarsi a partire dagli anni '20. Le città si trasformano per effetto del traffico veicolare, mentre nascono nuove tipologie di edifici specializzate, come garage, distributori di benzina, aeroporti, mentre quelle ereditate dal secolo precedente, come le stazioni ferroviarie, si adeguano ai nuovi mezzi e all'aumento della velocità e del traffico di persone e merci.
In questi anni cambia il rapporto tra architettura ed ingegneria: all'interno degli edifici aumenta sempre più la componente tecnica, legata agli impianti, elettrici, meccanici e frigoriferi, che richiedono sempre più spazi dedicati e specializzati, mentre allo stesso tempo si avvia uno scambio per quanto riguarda materiali e tecniche, come ad esempio il caso del legno lamellare. Qui il concetto di un materiale 'progettato' per risolvere i difetti del legno naturale con l'aggiunta di colle e vernici sintetiche, venne sviluppato a partire da tecnologie costruttive aeronautiche.
Il progresso comporta una maggiore complessità dell'edificio che necessita di una sempre maggiore specializzazione del sapere. Oltre all'architetto che si occupa degli aspetti progettuali e distributivi e all'ingegnere civile che realizza la struttura, trovano spazio ingegneri meccanici elettrici e sanitari per la parte impiantistica.
Gli edifici moderni diventano il terreno in cui si confrontano i diversi saperi, dove vengono cercate soluzioni capaci di conciliare tutti gli aspetti, da quelli tecnici a quelli architettonici, a quelli economici.





• L'arrivo del transatlantico italiano *Rex* a New York, dopo aver vinto il Nastro Azzurro, 1933.
• Il dirigibile *USS Macon* sorvola il pilone di attracco dell'Empire State Building a New York, 1934.

COSTRUIRE CON IL SOLE.
Idee e protagonisti

Angelo Bertolazzi

La razionalizzazione dell'architettura negli anni '20 e '30 è accompagnata anche da studi di carattere scientifico che riguardano la salubrità e l'igiene delle abitazioni e della città. La residenza viene ora studiata secondo regole scientifiche che riguardano la distribuzione e il dimensionamento degli ambienti, mentre vengono messi in opera tutte le più recenti scoperte tecnologiche per realizzare i nuovi impianti, come l'energia elettrica, il riscaldamento a corpi radianti. A questa ricerca contribuirono architetti, ingegneri, urbanisti e igienisti. Nel corso degli anni '20 sorgono quartieri modello ad Amsterdam, Rotterdam, Berlino, Francoforte e Breslavia.
Analogamente nascono anche le prime strutture dedicate alla cura elioterapica della tubercolosi, mentre si diffondono le colonie estive per i figli delle classi più povere, soprattutto in Italia e Germania. Tra i primi ricordiamo il sanatorio di Paimio, realizzato da Alvar Aalto in Finlandia nel 1932, mentre tra i secondi ricordiamo la colonia estiva Agip (1935) di Giuseppe Vaccaro e quella Principi di Piemonte (1936) di Daniele Calabi.
La caratteristica di questi edifici e dei nuovi quartieri è lo stretto rapporto che viene stabilito con l'insolazione nel momento della progettazione urbana e architettonica, soprattutto per motivi sanitari.

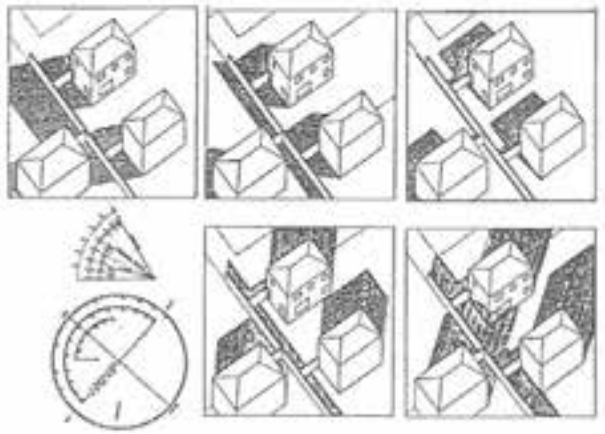




• A. Aalto, Santorio, Paimio, 1929-1933.
• O. Bartning, F. Forbat, H. Häring, W. Gropius, H. Scharoun, Siemensstadt Siedlung, Berlino, 1929-1930.

Alexander Klein (1879-1961)

Un tema ricorrente di questi anni è il rapporto tra sole ed edificio, cioè del suo orientamento in rapporto all'insolazione e al ricircolo dell'aria. L'intero edificio si conforma secondo precise regole di esposizione ai raggi solari e la costruzione moderna sembra rispondere meglio a queste nuove esigenze grazie alla possibilità di ottenere ambienti spaziosi con il telaio in cemento armato e di illuminarli con generose vetrate sorrette da telai metallici. Anche l'impianto urbano viene pensato secondo il rapporto con il sole e i venti dominanti, in modo da realizzare residenze ben distanziate e quindi sane, a differenza di quanto avveniva nella città storica.

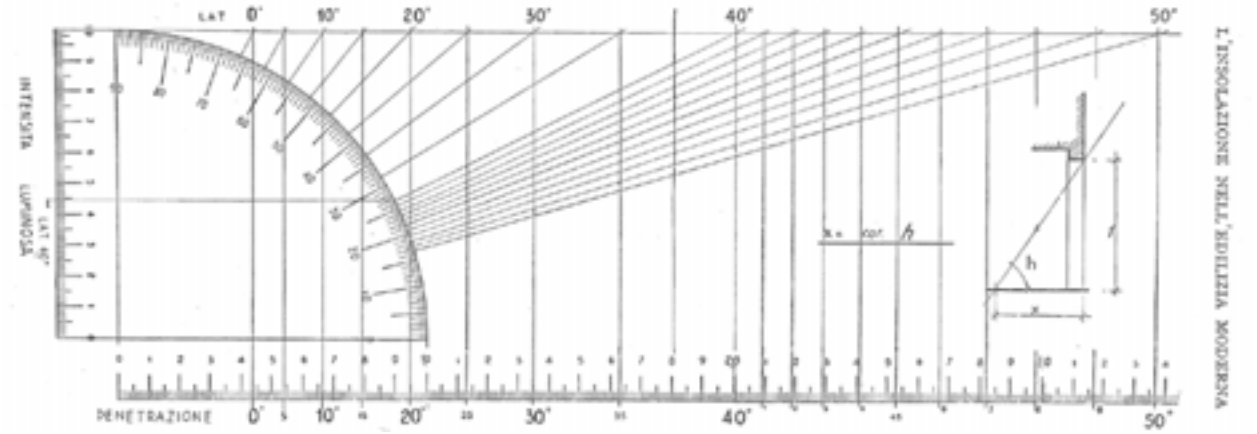


• A. Klein, schemi per lo studio dell'insolazione degli edifici. Lo studio delle ombre portate nel corso dell'anno consentiva di disporre gli edifici residenziali in modo da massimizzare l'esposizione, garantendola a tutti gli abitanti.

Uno dei primi studiosi fu Alexander Klein, architetto russo che si trasferì in Germania nel 1920. Qui l'avanzare del progresso tecnologico e l'impegno politico della giovane socialdemocrazia tedesca nel portare avanti un vasto programma di edilizia residenziale, stimolarono la formazione di un corpo di conoscenze disciplinari nel settore dell'abitazione con valore scientifico e, quindi, codificabile e trasmissibile.
L'apporto di Klein a questo programma fu lo studio di un metodo oggettivo per la valutazione dei problemi funzionali ed economici delle abitazioni. Il nucleo di questi studi era l'ottimizzazione dell'organizzazione funzionale dell'alloggio e il miglioramento delle sue prestazioni attraverso il controllo degli aspetti distributivi, ergonomici e costruttivi. Una particolare attenzione venne data al problema del soleggiamento degli edifici per la determinazione delle distanze reciproche e delle qualità ambientali. Questi aspetti non solo ebbero un'enorme influenza sulle scelte tipologiche e insediative dell'intero Movimento Moderno, ma diventarono nel secondo dopoguerra patrimonio della cultura progettuale occidentale.

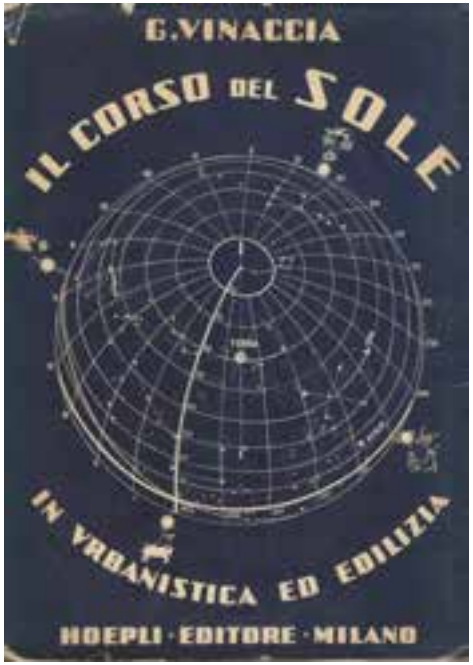
Enrico Agostino Griffini (1887-1957)
Gaetano Vinaccia (1889-1971)

Anche in Italia si svilupparono negli anni '30 degli studi sul soleggiamento in architettura e urbanistica. Il primo ad occuparsene scientificamente fu Enrico A. Griffini, il quale a partire dal 1927 si dedicò allo studio dell'opera di Klein. La sua ricerca, forse non originale quanto quella di Klein, ebbe il pregio di inserire il tema del soleggiamento in un ragionamento di tipo progettuale e di diffonderlo sia a livello universitario che professionale. Le sue riflessioni sul tema della casa, dell'alloggio



minimo e sul rapporto con il sole sono riportate nel volume La costruzione razionale della Casa, pubblicato nel 1934, mentre l'applicazione si può trovare nelle sue opere, come il quartiere per operai di Rozzano, vicino a Milano e nel complesso di alloggi standard per quartieri popolari, realizzato con Piero Bottoni alla V Triennale di Milano del 1933.

A partire dalla metà degli anni '30 l'ingegner Gaetano Vinaccia si dedicò allo studio dell'insolazione da un punto di vista ancora più scientifico e rigoroso. La sua attività lo portò a studiare gli aspetti fisico tecnici nell'edilizia, soprattutto quelli legati alla trasmissione del calore nei materiali edili e all'isolamento termico delle murature. Nel suo libro Il corso del sole in urbanistica ed edilizia, uscito nel 1939, sono contenuti invece le sue ricerche sul tema del rapporto tra il sole, l'architettura e la città. Nel testo vengono presentate le formule per calcolare l'inclinazione dei raggi alle varie latitudini, la corrispondente apertura delle finestre e la dimensione degli aggetti per schermarle efficacemente. Oltre a ciò sono contenuti degli spunti interessanti riguardo la captazione del calore con serre e il riscaldamento dell'acqua con assorbitori solari che sono gli antenati dei pannelli solari.



• G. Vinaccia, *Il Corso del sole in urbanistica ed edilizia*, 1939. Diagramma della penetrazione meridiana solstiziale di dicembre dei raggi solari attraverso una finestra a mezzogiorno (emisfero nord).

• Copertina del volume *Il Corso del sole in urbanistica ed edilizia*, che costituisce la principale pubblicazione di Vinaccia sul tema del rapporto tra architettura e sole.

LA MACCHINA

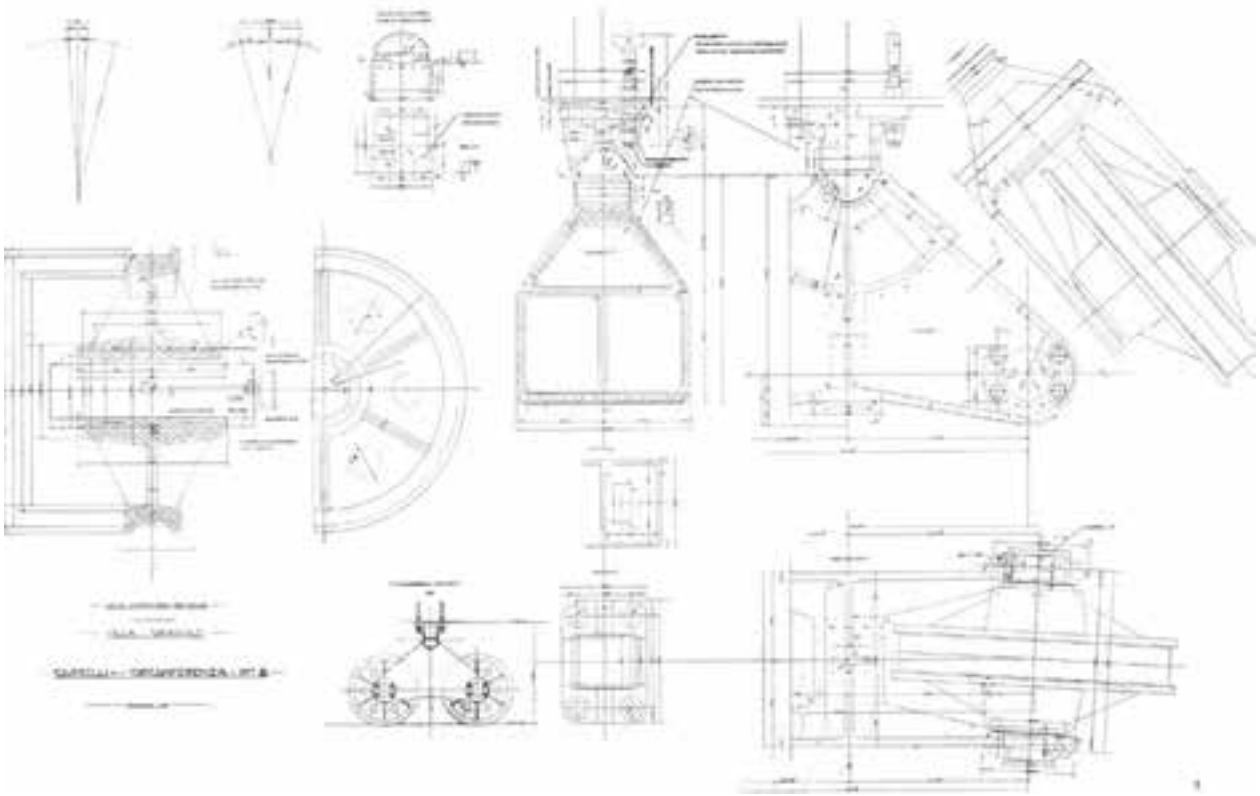
Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

Il cantiere del Girasole costituisce un laboratorio di sperimentazione di soluzioni architettoniche, strutturali e tecnologiche. Messo in secondo piano dall'aspetto avvenieristico della villa, il meccanismo che permetteva la rotazione, costituisce un esempio significativo dello stato dell'arte dell'ingegneria elettro-meccanica del tempo.
La parte meccanica si può considerare un'ingegnosa applicazione del meccanismo della piattaforma girevole ferroviaria, che troviamo sia nella Centrale Frigorifera di Verona (1929-30), sia in altre centri ferroviari negli USA e in Francia.
Il meccanismo è composto da un sistema di rulli, con ruote a reazione orizzontale, che scorrevano su di una rotaia fissa. La loro funzione era quella di contrastare la spinta dei venti sulla torre, alta complessivamente 42,35 metri. La parte girevole della villa invece è appoggiata su 15 carrelli che scorrevano su tre rotaie concentriche. Due di questi carrelli, posti sulla rotaia maggiore, sono dotati di motore elettrico, per una potenza complessiva di circa 3 CV, capaci però di muovere nei due sensi di marcia la struttura soprastante di 15.000 quintali, facendo compiere alla villa una rotazione completa in 9 ore e 20'.

La parte meccanica è stata progettata dall'ingegnere meccanico Romolo Carapacchi nel 1932, che lavorava in quegli anni nell'industria neccanica genovese.
La ralla e la piattaforma metallica vennero realizzate dalle Officine Meccaniche Verrina di Genova, i rulli di spinta e i motori dall'Ansaldo di Sanpierdarena e le rotaie dalla ditta Ferrotaie.



• Sopra: viste del cantiere, appena terminata la struttura in c.a. (1933).
• Pagine a fronte: disegni esegutivi dei carrelli motori, vedute di un carrello di supporto e di un carrello motore, durante il cantiere. In basso: vista della ralla, destinata a supportare 4000 kg in movimento.









VILLA GIRASOLE.
Storia e rappresentazione

Andrea Giordano, Stefano Zaggia

Corso di Storia dell'architettura Contemporanea e laboratorio
[Gianmario Guidarelli, Giuliana Mazzi, Elena Svalduz, Stefano Zaggia]
Corso di Disegno Edile 3
[Andrea Giordano, Isabella Friso, Cosimo Monteleone]

Il saggio di Anna Burti e Laura Schena qui presentato è la rielaborazione del lavoro di studio, svolto nell'aa. 2013-14, nell'ambito delle attività formative curriculari del corso di Laurea in Ingegneria Edile - Architettura, a ciclo unico quinquennale con riconoscimento Europeo. L'ordinamento didattico, infatti, stabilisce per gran parte dei corsi principali una consistente quota di ore dedicate al laboratorio, svolto in aula da parte degli studenti e con la presenza dei docenti. In questa prospettiva, grazie al percorso di *learning by doing*, durante le lezioni-laboratorio, gli studenti hanno la possibilità di mettere in pratica quanto appreso durante le lezioni frontali.
Il laboratorio di Storia dell'architettura contemporanea, congiunto al laboratorio del corso di Disegno edile 3, intende sviluppare le capacità degli studenti di analizzare in modo autonomo un'opera di architettura contemporanea attraverso l'interazione di più competenze: approccio critico, narrazione delle caratteristiche formali e delle vicende storiche, di rappresentazione grafica. La scelta dei temi di approfondimento, inoltre, è spesso coordinata alle attività didattiche in accordo con i docenti dei corsi di altri anni come, ad esempio, i corsi di Composizione architettonica.

Operativamente il lavoro didattico segue una procedura strutturata in modo preciso e con impostazione metodologica il più possibile aggiornata. Il compito affidato ai singoli gruppi di studenti, una volta deciso il tema d'analisi, consiste nel raccogliere, esaminare e studiare tutte le fonti disponibili e nella produzione, infine, di un testo critico fondato sul lavoro analitico. Le fonti sono costituite da tutti i materiali documentari relativi all'opera studiata. Tale compito comporta varie fasi consecutive, in cui la prima è la raccolta di tutti i tasselli che andranno a comporre il mosaico finale: bibliografia, documenti scritti e disegni, cartografia e iconografia, foto storiche e dello stato attuale. L'esame e la lettura critica delle fonti, guidata dai docenti, consente agli studenti di costruire un'interpretazione storico-critica fondata e alla quale si giunge solo al termine dell'indagine, dopo aver analizzato l'opera anche nella sua consistenza materiale.
Parallelamente allo svolgimento della ricerca storica, all'interno del corso di Disegno edile 3, viene sperimentata dagli studenti la realizzazione di rappresentazioni ed elaborazioni 3D, nell'intento di analizzare ed esaminare, attraverso "forme" di visualizzazione innovative, in maniera accurata e rapida, le informazioni ricavate dalle fonti. D'altronde, se, come sappiamo, un individuo riesce a comprendere in maniera

più immediata una struttura geometrica in 3D, con i nuovi software di modellazione è possibile mappare dati e proprietà variabili proprio su oggetti tridimensionali, in maniera da ottenere oggetti che variano in relazione al proprio dinamico mutamento. In altre parole, questo tipo di visualizzazione consente di illustrare i cambiamenti non solo di carattere geometrico, ma anche posizionale, dimensionale, cromatico, succedutisi nel tempo e contribuendo ad un apprendimento accurato - seppur più intuitivo - della realtà rappresentata.

Il processo operativo contempla quindi la referenziazione sull'oggetto/modello 3D di informazioni di tipo metrico (rilievo architettonico, cartografia), di tipo analitico (studio delle fonti e dei documenti), di tipo estetico-geometrico (colore, texture, opacità, forma, ecc.). Per questo, attraverso le teorie (geometria proiettiva e descrittiva) e le tecniche (software di modellazione, di renderizzazione e trattamento delle immagini), gli studenti vengono guidati all'elaborazione di:

• modelli 3D di architetture e di brani di città desunti dalle indicazioni documentali ed iconografiche che, previa la verifica metrica in base ai grafici a disposizione, visualizzano il dimensionamento degli spazi e la loro definizione formale; creazione di modelli interoperabili - BIM - per ottenere elaborazioni ad alto contenuto informativo non solo sull'effettiva costruzione, ma anche sulla dinamica storico-evolutiva;

• restituzioni prospettiche dell'apparato iconografico per il controllo dell'aspetto proiettivo che, rispondendo alle esigenze della percezione e della rappresentazione, consentano appunto di comprendere, non solo da punti di vista preferenziali, l'effettiva costituzione degli spazi (a scala architettonica ed urbana) ricostruendone la configurazione sia attuale che storica.

Sia il disegno che la modellazione informatizzata forniscono dunque strumenti di analisi e verifica critica: da un lato, infatti, la rappresentazione dell'architettura e della città contribuisce alla conoscenza della struttura formale dell'esistente e delle sue evoluzioni storiche; dall'altro proprio quella rappresentazione consente la comprensione dell'insieme di relazioni e rapporti che intervengono nello studio di un oggetto architettonico inserito nel contesto, sia esso urbano che paesaggistico.



• Vista interna della torre centrale di Villa Girasole.

VILLA GIRASOLE: ANALISI CRITICA E RAPPRESENTAZIONE

Anna Burti, Laura Schena

Il concetto di firmitas vitruviana, presupposto fondamentale della materia progettata, rimase per molto tempo ed è tuttora in parte insito nella nostra cultura e società. Essa ha profondamente condizionato il modo di concepire l'architettura e ha contribuito a radicare fortemente l'uomo alla fissità della propria abitazione. Se la Rivoluzione Industriale introdusse materiali in grado di ampliare le possibilità costruttive, furono il lirismo futurista prima, e le più consapevoli sperimentazioni del Movimento Moderno dopo, ad evidenziare i limiti della rigida visione dell'architettura. A scardinare radicalmente la concezione statica dell'edilizia fu, almeno nelle intenzioni, il padre dell'architettura futurista, Antonio Sant'Elia, a cui si deve il merito di aver trasposto i concetti di potenza e dinamismo al mondo dell'edilizia.

L'introduzione del movimento incrementò e rinnovò la relazione con spazio e tempo, coinvolgendo dapprima piccoli oggetti d'uso quotidiano, fino ad interessare interi edifici, a cui si può attribuire l'appellativo di architetture cinetiche, strutture particolarmente reattive la cui peculiarità è proprio la mobilità.

Lo sfruttamento del dinamismo coinvolse in un primo momento l'ambito commerciale, produttivo e pubblico grazie all'utilizzo di piattaforme

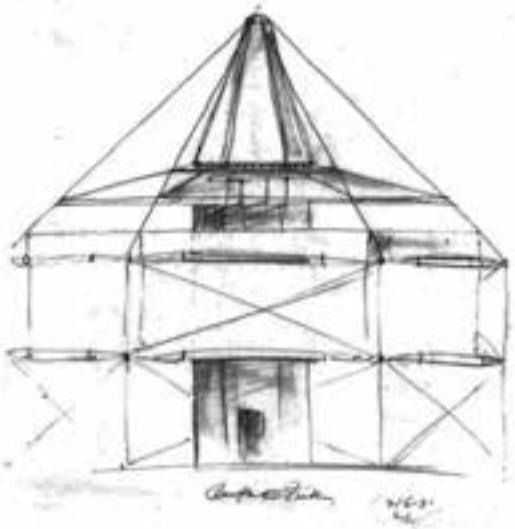






• H. Bishop, *Teatro girevole*, 1903
• Walker-Gordon, *Rotolactor*, 1930
• P. Beccherle, *Stazione Frigorifera Specializzata di Verona*, 1930

girevoli che permisero di agevolare il lavoro o di poter fruire più razionalmente dello spazio. Nel 1903 si inaugurò il primo teatro mobile realizzato da Bishop negli Stati Uniti, che diede il via a una serie di sperimentazioni soprattutto negli anni trenta: dal Rotolactor di Walker-Gordon, alla Stazione Frigorifera Specializzata di Verona, fino alla realizzazione di sanatori.
Successivamente si prese in considerazione l'applicazione di questi meccanismi anche in ambito residenziale, di cui uno dei pionieri, oltre a Pier Luigi Nervi che progettò nel 1932 una casa girevole rimasta su carta e alle sperimentazioni oltreoceano di Buckminster Fuller, fu proprio Angelo Invernizzi che traspose all'edilizia le conoscenze acquisite durante gli anni lavorativi passati in ferrovia, sfruttandone i vantaggi e progettando tra il 1929-1935 la propria residenza estiva nel suo paese d'origine: Marcellise.



• B. Fuller, *Schizzo della Dimaxion House*, 1928

Cinematismo e architettura: i vantaggi offerti dalla rotazione

Invernizzi accostò alla fissità che comunemente caratterizza gli edifici, una matrice dinamica che ha origine nel ventre dell'edificio, quasi a costituirne il cuore pulsante che permette il godimento di benefici all'intera costruzione. Villa Girasole appare come il compimento del sogno del proprio ideatore: conciliare l'amore per la propria terra d'origine, valore che è possibile riconoscere nel saldo innesto della parte basamentale alla collina, con il desiderio di vivere in una «casa bella e comoda», che si aprisse completamente verso il circostante grazie al movimento.
La possibilità di poter abbandonare continuamente la propria posizione seguendo il corso del sole è chiaramente in sintonia con i principi funzionalisti, enfatizzati ancor più se pensati in relazione alla matrice autarchica introdotta dal Fascismo. La rotazione della Terra e il proprio moto intorno al sole restituiscono una percezione di quest'ultimo che appare diversa in base al luogo e al susseguirsi delle stagioni: Invernizzi aveva compreso l'impossibilità di «[...] adattare un'idea di spazio omogeneo e isotropo a un campo energetico disomogeneo e anisotropo»[1], sancendo l'insufficienza degli schemi di studio prestabiliti sull'orientamento degli spazi abitati.
Il semplice soddisfacimento di un'adattabilità stagionale, che mira all'orientamento degli ambienti secondo l'asse eliotermico, si configura come elemento necessario ma non sufficiente per ottenere elevati livelli di comfort abitativo, perseguibili solo prendendo in considerazione anche uno studio dell'adattabilità climatica[2]. A partire da questi presupposti Invernizzi non

solo calcolò sapientemente la rotazione sulla base delle ore di insolazione durante il periodo invernale, quello meno esposto ai raggi solari, ma scelse anche come piano d'appoggio su cui far scorrere la casa, un piano circolare ed ampliò, man mano che il progetto evolveva, la possibilità di rotazione fino ad estenderla all'angolo giro, sacrificando i calcoli meccanici a favore di una completa apertura verso il circostante e del godimento della frescura, possibile solamente volgendo la casa verso il versante collinare.

Il *Girasole* si configura come una costruzione estremamente flessibile: «un edificio [...] molteplice in quanto presenta la capacità di essere o diventare diverso in situazioni diverse[3]».

La flessibilità si esplica principalmente nella sua variabile estrinseca che esprime il legame tra l'edificio e il contesto. Villa Girasole appare come una perla cangiante, protetta dallo scrigno delle colline veronesi, che grazie al movimento e alla propria posizione elevata, che la rende padrona dello splendido scenario in cui è sita, può godere dei benefici e delle bellezze del paesaggio circostante. Essa si pone in relazione alla natura «in rapporto non più di diversità ma di integrazione[4]». Il movimento lento e impercettibile accompagna lo scorrere del tempo durante la giornata risultando leggibile dall'esterno per chi passa o rivolge lo sguardo





• *Veduta del Girasole ruotato verso valle*, 1935 [Archivio del Moderno - Mendrisio, foto Studio Cracco]
• *Veduta del Girasole ruotato verso la collina*, 1935, [Archivio del Moderno - Mendrisio, foto Studio Cracco]
• *Evoluzione della rotazione* [A. Burti, L. Schena]



verso questo enorme "periscopio", ma celato a chi si trova all'interno, dove il cambiamento è percepibile solamente guardando attraverso le finestre che appaiono come cornici per quei quadri mutevoli che «sono stati l'invenzione di papà»[5], come afferma la figlia Lidia Invernizzi.
L'altro profilo sotto cui si presenta la flessibilità è quello intrinseco, che mira alla partecipazione dell'uomo alla vita dell'edificio. Invernizzi rende la casa una vera e propria *machine à habiter*, uno strumento a servizio dell'uomo che può esercitarne il controllo a seconda delle proprie esigenze e preferenze. La rotazione del *Girasole* infatti poteva essere attivata o meno, semplicemente pigiando un bottone posto sull'atrio d'ingresso della parte mobile.
Villa Girasole, perfetto connubio di architettura e meccanica, si identifica come precursore dei moderni edifici sostenibili che sfruttano le energie rinnovabili, e con i suoi meccanismi automatizzati per il movimento degli avvolgibili delle finestre e l'accensione e spegnimento delle luci, rimanda alle comodità dei moderni sensori e sistemi di controllo che sempre più sono entrati a far parte della quotidianità.
Dopo la costruzione del *Girasole* e la lunga pausa dovuta alle Guerre, l'interesse e lo sviluppo di abitazioni che sfruttassero l'insolazione giornaliera grazie al movimento e correlassero accorgimenti di domotica, risultò via via in crescita. Floyd d'Angelo nel 1961 realizzò una casa per vacanze capace di ruotare di 133 gradi, seguito alcuni anni dopo da Richard Foster e da Rolf Disch che nel 1994 completò l'Heliotrop, struttura che coniugava al movimento anche la sostenibilità e lo sfruttamento delle risorse naturali grazie all'accumulo di energia solare.
L'opera di Invernizzi risulta, tra tutte le sperimentazioni, quella più maestosa e complessa:









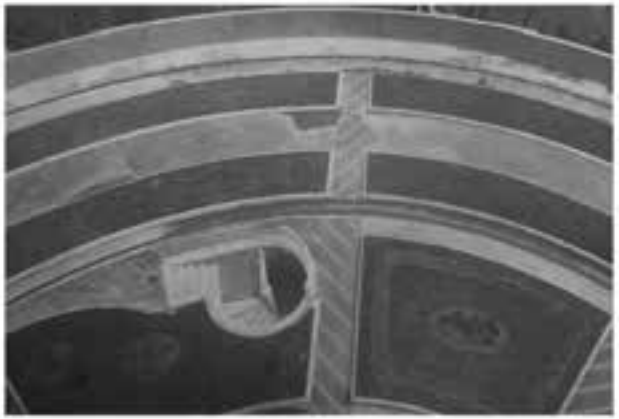
• *Comandi per il controllo della rotazione*
• *Pulsanti per regolare gli avvolgibili delle finestre*
• F. D'Angelo, *Casa per le vacanze a Snow Creek*, 1961
• R. Disch, *Heliotrop*, 1994

egli ha voluto sfidare se stesso e la propria epoca lasciando ai posteri un'ardita celebrazione delle potenzialità offerte dall'*epoca nuova*.
Villa Girasole non può essere una semplice abitazione da ammirare, ma un luogo da vivere e da scoprire.

Villa Girasole: intreccio di percorsi dal carattere duale

Staticità e macchinismo, le due anime che caratterizzano l'architettura del *Girasole*, non potevano non riflettersi anche nella maglia di percorsi intessuta da Invernizzi per vivere l'esperienza della sua scoperta.
Questa è stata pensata, anche in relazione alle necessità di chi la Villa la vive ogni giorno, per essere affrontata scegliendo tra due esperienze distinte: la rapidità della macchina e la poesia della *promenade*, dualismo che struttura intrinsecamente la maglia dei percorsi, siano essi orizzontali o verticali, interni o esterni alla Villa. Tra questi ultimi si distinguono il viale a doppia ansa che conduce ai piedi del *Girasole*, e i percorsi che disegnano lo spazio verde sino alla strada comunale. Il primo, pensato per essere attraversato con la rapidità della macchina, e gli altri, imboccati a piedi per immergersi nel verde, si offrono come reciproca alternativa ma grazie al disegno complessivo sono posti in relazione.
Il dualismo si ritrova anche all'interno, dove i percorsi più rapidi, pensati per agevolare gli spostamenti, sono strutturati per accorciare le distanze servendosi di scale interne e corridoi tangenti alle stanze. Quelli che invece offrono il piacere della scoperta si caratterizzano per la tensione visiva offerta a chi li percorre. In quest'ottica è possibile osservare come, mentre i primi sono per lo più celati all'occhio del visitatore occasionale, gli altri gli sono invece proposti. A fare eccezione vi è il cuore del *Girasole*. Là dove un tempo nasceva il moto della Villa, ci si trova al cospetto di modernità e tradizione, senza che nessuna delle opportunità di percorrenza ad esse associate venga preclusa. Così, nel ventre della collina, al termine del lungo corridoio con cui ci si lascia alle spalle il parco per essere traghettati all'interno della





• *Veduta aerea del Girasole*, [Archivio del Moderno - Mendrisio, foto Studio Cracco]
• *Scala a chiocciola che collegava il parterre al loggiato*, [Archivio del Moderno - Mendrisio, foto Studio Cracco]



• *Elaborazione grafica - rendering - rapidità della macchina e poesia della promenade* [A. Burti, L. Schena]

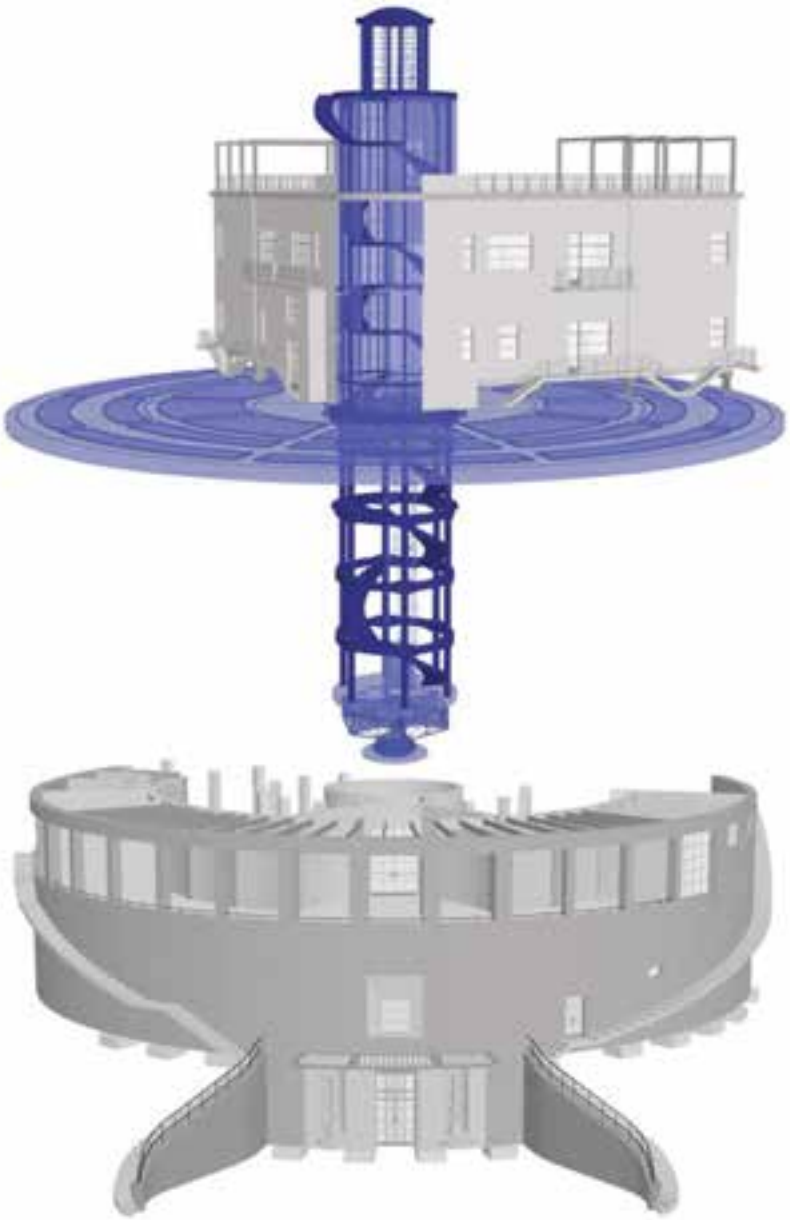
costruzione, si stagliano nella loro assolutezza lo scalone elicoidale, simbolo del *Girasole*, e l'ascensore che dalla sua spirale viene avvolto. Le due anime antitetiche sono qui messe in relazione, l'una a completamento dell'altra.

Non è un caso che Invernizzi abbia scelto la torre quale teatro di questo connubio. L'ingegnere, come un abile regista, ha messo sulla scena gli attori dell'opera nel luogo simbolo della stessa: tecnologia e modernità si compenetrano nel volume cilindrico che tiene uniti basamento e corpo mobile della Villa.

Proprio nella torre inoltre prende avvio l'ascesa verso la sommità del *Girasole*: dall'oscurità delle sue viscere si snoda la risalita verso la cima della torre, accompagnata dai giochi di luce e dalla presenza del verde. Al livello del loggiato infatti, la luce, filtrata dalla teoria di pilastri, permea gli ambienti della torre sino a quell'altezza immersi nella penombra, e lo spazio aperto si insinua con la complicità del verde che fa da fondale alla prospettiva aperta sull'esterno.

Salendo ancora, la torre viene inondata da una luce crescente, funzionale ad accompagnarci verso il culmine della *promenade*, il momento in cui, alla fine dello scalone, quando anche l'ascensore termina la sua corsa, il percorso si sposta all'esterno. Qui una scala avvolge l'estremità della torre e conduce al punto più alto del *Girasole*: la lanterna sommitale, belvedere privilegiato che conclude l'ascesa.

Il percorso esterno porta quindi alle estreme conseguenze quanto la risalita interna via via amplifica. Luce e paesaggio non sono più, filtrati dall'architettura, delle comparse lungo il percorso, ma rivestono nel contempo il ruolo di protagonisti e fondale scenico, sino a che, dall'alto della Villa, si domina definitivamente la distesa verde.









- *Il ruolo della torre quale elemento di unione - rendering* [A. Burti, L. Schena]
- *Scala esterna che conduce alla lanterna*
- *Veduta interna della sommità della torre*
- *Vista interna della torre dal livello di entrata - rendering* [A. Burti, L. Schena]

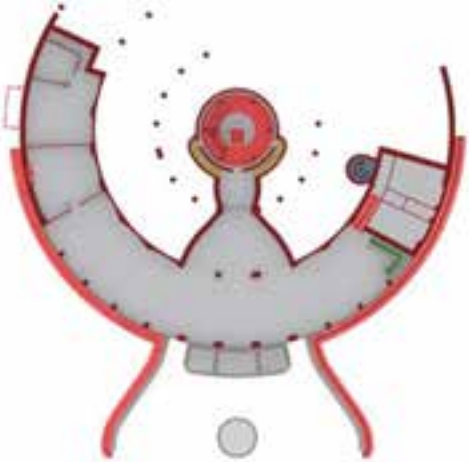
Corpo mobile - pianta zona notte



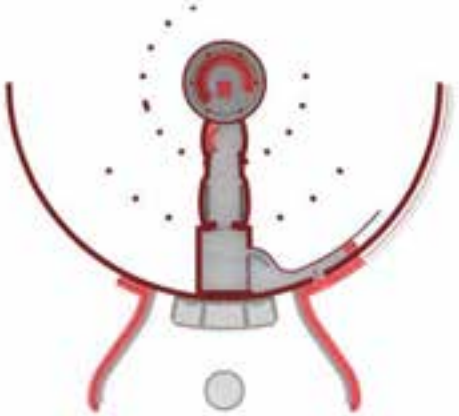
Corpo mobile - pianta zona giorno



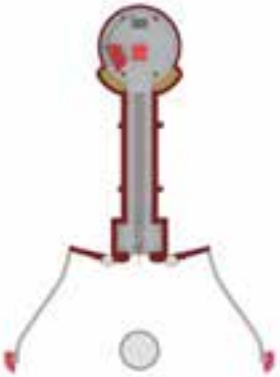
Basamento - livello del loggiato



Basamento - livello della cantina



Basamento - ingresso



Collegamenti verticali principali - scala elicoidale e ascensore

Scale esterne di accesso alla Villa

Scala a chiocciola che collegava il parterre con il livello del loggiato

Collegamenti secondari interni

Zone di subordinazione degli ingressi

• *Elaborazione grafica - rendering e analisi dei percorsi* [A. Burti, L. Schena]

Il ruolo dello spazio verde: scenario per lo spettacolo dell'architettura

Il teatro in cui lo spettacolo del *Girasole* ogni giorno veniva messo in scena è la tenuta progettata da Invernizzi: undici ettari di spazio verde piantumato e attrezzato per contribuire a dar vita alla «casa bella e comoda» che l'ingegnere voleva costruire. Invernizzi ha minuziosamente progettato ogni aspetto della Villa, e il parco in cui è immersa non fa eccezione, seppur non si ponga in stretta relazione con il *Girasole*, il quale appare piuttosto un'entità «che non necessita di un ambiente, essendo le sue parti e le sue proporzioni in rapporto soltanto con se stesso»[6].
Il progetto della Villa era infatti nato non solo per costituire il manifesto delle potenzialità offerte dai nuovi materiali o di un nuovo modo di fare architettura, ma anche per essere un edificio riproducibile in serie. Proprio il suo carattere prototipico avvalora quindi le affermazioni di Lucia Bisi, in quanto la campagna veronese costituiva una collocazione come un'altra per il sogno di Invernizzi. La scelta di Marcellise era legata all'affetto dell'ingegnere per la sua terra natale, ma la Villa sarebbe potuta sorgere ovunque. L'autonomia propria dello spazio costruito viene però negata visitando gli ambienti della Villa, dove, complici le numerose finestre, l'ampio terrazzo angolare e infine il solarium, le stanze del *Girasole* prendono vita anche grazie alle colline veronesi. Come ricordava con nostalgia Lidia Invernizzi: «Queste immagini nelle finestre erano il segreto degli spazi nella casa. [...] Erano sempre vedute nuove e in una luce diversa [...]. Questi quadri sono stati l'invenzione di papà.»[7].









- *Veduta dalla finestra della camera padronale*
- *Veduta dalla strada carrabile che porta al Girasole*
- *Vista del corridoio di accesso dalla torre centrale*
- *Veduta del circostante attraverso il loggiato*



Se negli ambienti interni la partecipazione dello spazio verde all'architettura risulta innegabile, bisogna però sottolineare il progressivo distacco che da esso si avverte nel risalire attraverso la Villa.
Questa sensazione, già accentuata dal corridoio di accesso, e ancor più dalla penombra che domina il basamento, assume concretezza nel momento in cui ci si affaccia dal loggiato o dal terrazzo, e raggiunge l'apice al livello del solarium e della lanterna, quando il paesaggio assume ormai una valenza strettamente panoramica.
Questo progressivo distacco si riflette anche nella configurazione architettonica del *Girasole*, il quale, incastonato nella collina, si innalza progressivamente ponendosi al di sopra di essa e negando con il suo moto la fissità che la stessa, trattenendone le radici nel suo ventre, sembra imporgli.
Ciò che a livello globale ne risulta è dunque una maestosa architettura che non cerca un'intima relazione con il contesto. Il paesaggio sembra infatti gravitare attorno al «vero spettacolo»[8], fungendo da scenografia e spazio filtro, progettato in funzione della percezione che di esso si ha dall'interno o nel giungere al *Girasole*, non in vista di un'integrazione tra le due entità.

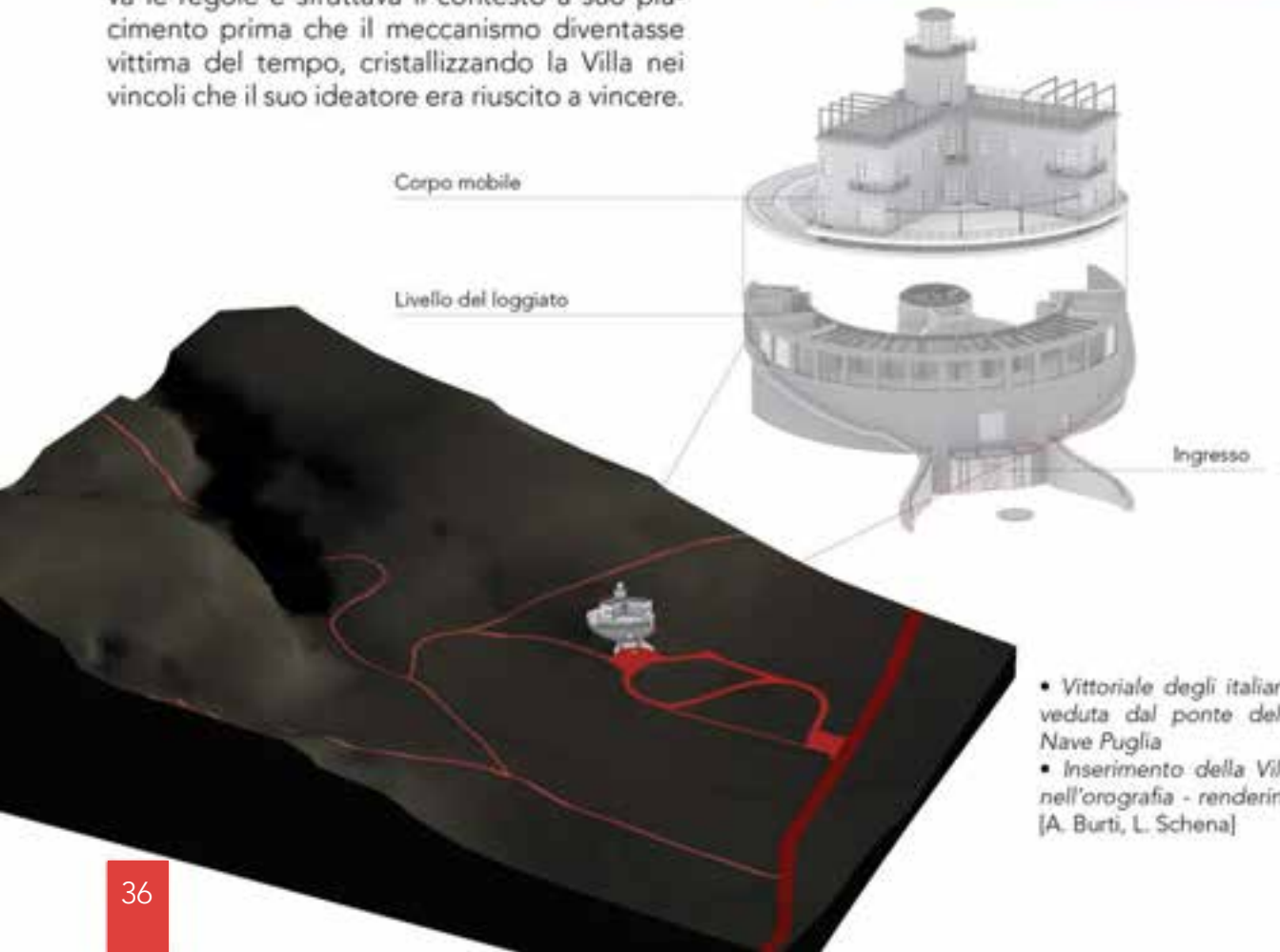




- *Veduta della Villa immersa nelle colline*
- *Vista dalla terrazza del corpo mobile*
- *Vista panoramica dal solarium*

L'utopia di Invernizzi riporta inoltre alla mente, con le suggestioni formali che evocano il mondo dell'ingegneria navale, un transatlantico incagliatosi nelle colline veronesi. Il solarium che ricorda il ponte di una nave, la lanterna che suggerisce la presenza di una torre di avvistamento, e il colore cangiante dovuto al rivestimento metallico, avvalorano questa analogia ed evocano l'immagine della Nave Puglia al Vittoriale. Mentre questa però è ancorata al suolo, fissa e immutabile, prigioniera del sito che la accoglie, il *Girasole*, con il suo moto, prendeva attivamente parte allo spettacolo, ne dettava le regole e sfruttava il contesto a suo piacimento prima che il meccanismo diventasse vittima del tempo, cristallizzando la Villa nei vincoli che il suo ideatore era riuscito a vincere.





• *Vittoriale degli italiani: veduta dal ponte della Nave Puglia*
• *Inserimento della Villa nell'orografia - rendering* [A. Burti, L. Schena]

Villa Girasole ha consacrato Angelo Invernizzi al panorama architettonico italiano e mondiale quale interprete di una temperie culturale e precursore, per certi versi, di ricerche divenute oggi del tutto attuali. Si tratta di un'opera complessa, progettata dal suo ideatore senza giungere a compromessi con quanti gli chiedevano di sacrificare la visione generale che egli, sin dal primo schizzo, ne aveva sintetizzato. Fermamente convinto della sua creazione, Invernizzi ideò così la prima abitazione girevole, un ritrovato di tecnica e meccanica che non sacrifica la comodità, sebbene i due caratteri siano stati, e spesso continuino a essere, tra loro indipendenti.

L'ingegnere veronese si è così fatto interprete di un nuovo modo di fare architettura, dando vita ad una delle costruzioni più controverse e affascinanti del Novecento.

Villa Girasole si configura dunque come un patrimonio da non perdere, ma anzi da valorizzare e promuovere per impedire che, già sconosciuta ai più, venga del tutto dimenticata.

L'auspicio è che l'opera di Invernizzi torni a ruotare tra le colline «spezzando le tele argentee che ragni pazienti hanno teso»[9], e facendo mostra dell'ingegno del suo costruttore.

[1] M. Bottero, *Dall'architettura dello spazio all'architettura dell'energia*, in *Architettura solare. Tecnologie passive e analisi costi-benefici*, a cura di M. Bottero, G. Rossi, G. Scudo, G. Silvestrini, Milano, Clup, 1984, p. 16

[2] A. Musacchio, *Architetture cinetiche: apparati meccanici ed elettronici nel progetto di architettura*, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore, 2009, p. 119

[3] Ivi, p. 140

[4] Ibid

[5] *Il Girasole: Una casa vicino a Verona*, un film di Christoph Schaub, Marcel Meili, Zürich, Cristoph Schaub in co-produzione con Teleclub AG, 1995

[6] L. Bisi, *Il Girasole*, in *Abitare*, 1979, 176, luglio-agosto, p. 12

[7] *Il Girasole*: una casa vicino a Verona, un film di Christoph Schaub, Mercel Meili, 1995

[8] M. Biagi, *Congegno "a meraviglia"*, in *Ville e giardini*, 2002, 380, maggio, p. 104

[9] *Villa Girasole. La casa rotante/The Revolving House*, testi di Aurelio Galfetti, Kenneth Frampton, Valeria Farinati, fotografie di Enrico Cano, Mendrisio Academy Press, Mendrisio, 2006, p.9





- *Veduta della Villa inquadrata dal basso*
- *Veduta del corpo mobile e del parterre*

Viaggio alla scoperta del *Girasole*: dal ventre della collina alla lanterna

Corpo mobile

Il solarium e la lanterna sommitale

La zona notte

La zona giorno con la terrazza

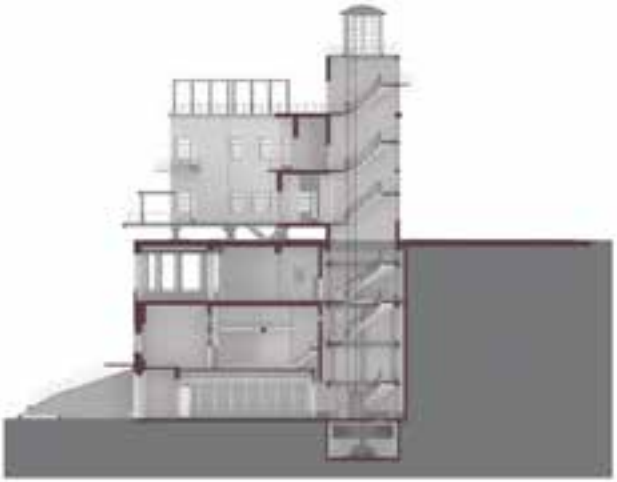
Basamento

Il loggiato e i servizi

La cantina

L'ingresso al Girasole

Ralla e piattaforma metallica: l'origine del movimento



































- *Sezione - rendering* [A. Burti, L. Schena]
- *Particolare della ralla*
- *Veduta interna della cantina*
- *Veduta della porta d'entrata alla cantina*
- *La base della torre dopo il corridoio d'accesso*
- *Veduta dell'accesso al loggiato*
- *Veduta dal loggiato*
- *Uno dei carrelli motore*
- *Veduta dal piano su cui scorre la casa*
- *La sala da pranzo*
- *Il fumoir*
- *Veduta della cucina*
- *Lo studio di Invernizzi*
- *Il soggiorno*
- *La camera padronale*
- *Il bagno padronale*
- *La sommità della torre*

SGUARDI IN VILLA

Alberto Vignolo

Documentare/interpretare

L'indagine condotta attraverso gli sguardi dei quattro fotografi che sono soliti arricchire, attraverso i loro obiettivi, le pagine di «Architettiverona», riparte dalle condizioni attuali di Villa Girasole, soggetto al tempo stesso tanto noto – quanto meno a livello di citazione - per la sua eccentrica singolarità, quanto poco frequentato e conosciuto in prima persona, a causa della appartata solitudine di cui gode nella valle di Marcellise, e delle rare occasioni per poterla visitare.
La circostanza di questa mostra rappresenta pertanto un pretesto imperdibile per affiancare alla lettura documentaria e a una descrizione didascalica - sulla base dei rilievi, dei ridisegni e dei materiali d'archivio - una presa d'atto di tipo interpretativo, in consonanza con le diverse sensibilità di ciascun autore coinvolto.
Si fondono così, filtrate dagli sguardi di Cristina Lanaro, Lorenzo Linthout, Diego Martini e Michele Mascalzoni, la scala dell'edificio e quella del paesaggio, la geometria razionale dell'architettura e quella organica del giardino, lo storicismo della parte basamentale e il meccanicismo della parte rotante, la lucentezza dei metalli e l'opacità setosa dei marmi, l'atmosfera domestica degli interni e quella ferroviaria degli ingranaggi... e il gioco degli opposti può continuare.

Organismo/meccanismo

La tensione dialettica tra organismo e meccanismo, tra organon e automaton, rende questo questo capriccioso carrillon fuori scala il simbolo non di una contrapposizione, bensì dell'unità di intenti e degli sforzi convergenti tra un committente-ingegnere, visionario e coraggioso, e un architetto sodale e complice, oltre agli altri artisti coinvolti negli interni e nell'apparato decorativo, secondo il principio utopico dell'opera d'arte totale. Una realizzazione di alta ingegneria civile e meccanica assurge così al rango di opera d'arte, secondo l'accezione aulica di oggetto dotato di valenza estetica.
Nei confronti del paesaggio della valle, il grande edificio a sua volta è organicamente parte del vasto giardino, mentre ruote, motori e ingranaggi sono pudicamente nascosti all'intradosso e nelle viscere segrete della casa. Visto da lontano, il suo impatto visivo è fiero e assertivo: l'esatto contrario di ciò che oggi sarebbe consentito in nome e per conto del carattere dei luoghi. Anche nei confronti degli imperanti regolamenti, la casa rotante rappresenta una sfida impossibile all'incasellamento classificatorio. Forse oggi qualche zelante funzionario pretenderebbe anche il pagamento del bollo di circolazione in quanto "casa mobile"? In realtà il Monumento, in quanto tale, esula dal Regolamento: ben venga dunque l'eresia, monumento alla folle genialità dei suoi artefici.



A. Invernizzi, Villa Girasole, Marcellise











Cristina Lanaro *(Verona, 1989) è diplomata in fotografia presso la L.A.B.A. (Libera Accademia di Belle Arti) di Brescia. Dal 2010 lavora con Pagine Gialle in qualità di fotografa. Nel medesimo anno nasce la collaborazione con l'arch. Martini con il quale fondano lo studio fotografico PHplus. Lo studio oltre che di foto d'architettura, si occupa anche di reportage e foto di moda realizzando diverse collaborazioni e pubblicazioni.*









Lorenzo Linthout *(Verona, 1974) si è laureato in Architettura a Ferrara nel 1999. Si dedica alla fotografia professionale dal 2010, ottenendo riconoscimenti a livello nazionale e internazionale. Le sue fotografie hanno partecipato a prestigiosi concorsi fotografici conseguendo premi e menzioni, e sono pubblicate su diverse riviste di settore e quotidiani (L'Arena, La Repubblica), oltre che spesso selezionate da PhotoVogue come "Best of". Collabora dal 2013 con l'agenzia fotografica americana Art+Commerce.*











Diego Martini *(Verona, 1979) si è formato presso la Facoltà di Architettura di Ferrara laureandosi nel 2004. Dal 2008 ad oggi è responsabile e docente dei corsi di fotografia d'architettura organizzati dall'Ordine Architetti P.P.C. di Verona, e dal 2009 entra nella redazione di «Architettiveverona» in qualità di fotografo. Suoi lavori sono stati pubblicati anche dalla Rivista Ordine Architetti di Trento, dalla rivista online «Witness Journal» e da alcune riviste americane di reportage. Nel 2010 fonda con Cristina Lanaro lo studio fotografico PHplus. Affianca all'attività di fotografo quella di architetto libero professionista.*







Michele Mascalzoni *(Verona, 1986) si è laureato in Architettura nel 2012 al Politecnico di Milano, con una tesi dal titolo "La città e la fotografia". Dopo la laurea inizia l'attività di fotografo professionista, lavorando sia per committenti privati che come collaboratore esterno per professionisti dell'immagine, studi fotografici e architetti, mantenendo stretto il legame con la fotografia d'architettura. Di pari passo alla professione non ha mai abbandonato una autonoma ricerca espressiva, partecipando a laboratori collettivi, realizzando progetti personali ed esponendo in mostre individuali e collettive*





A. Invernizzi, Villa Girasole, Marcellise

Monumento/movimento

La fissità delle immagini fotografiche trascende necessariamente l'idea del movimento rotatorio, che pure nella realtà doveva essere lento e quasi impercettibile. Gli scatti ritraggono così i singoli frame di una ricercata scenografia, perfetta ambientazione per un film esistenzialista dove non succede mai niente, e il massimo dello sforzo per i protagonisti è quello di stare seduti sul terrazzo, un drink sul tavolino, mentre lentamente il punto di vista muta. La noia e la pigrizia all'ennesima potenza: il paradosso del movimento è, infatti, che genera la stasi.
Siamo nuovamente al limite del paradosso: la casa si muove ma, pur ruotando su se stessa, è sempre nel medesimo luogo. Ben misera conquista, si dirà. Eppure questa avanguardistica macchina celibe mette in crisi l'idea stessa di monumento, associato per ancestrale memoria al concetto di fissità e ieraticità. La meccanica da sempre patisce una cattiva fama, nel parterre de roi delle arti. È dunque monumentale l'atrio marmoreo, lo sono i mosaici decorativi dei pavimenti, e anche le statue nel giardino: ma sono monumento ancora più singolare, raro e prezioso i binari disposti ad anello, le ruote e i carrelli ferroviari, gli ingranaggi sporchi di grasso e la magica ralla su cui si impernia l'interno sistema del meccanismo rotatorio. La futurista poetica della macchina.

Conservare/restaurare

Che fare oggi di Villa Girasole? I segni dell'usura non mancano, e non vi è dubbio che al degrado che in molti punti avanza occorra porre fine, così come sia necessario mettere in sicurezza e rendere visitabile questo incredibile luogo. Per farne cosa? Il tema sotteso a questo interrogativo è quello della musealizzazione di un edificio nato come casa d'abitazione, sia pur assai singolare: una casa non più abitata, ma non ancora destinata a qualcos'altro. Ogni museo mutila necessariamente la funzione originaria di ciò che espone, così come ogni architettura che venga riconvertita ad un uso espositivo-museale perde il primitivo significato per acquisirne uno nuovo. Pur potendo ospitare occasionalmente nei suoi vasti ambienti usi temporanei consoni (incontri culturali, formativi, ecc.), la Villa potrà essere un eccezionale museo di se stesso, reintegrando gli spazi interni della coerente unità di progetto estesa agli arredi e ai complementi, fino a pochi anni fa ancora visibile nella sua totalità.
E il movimento rotatorio? È necessario ripristinare tale "lacuna", rimettendo in funzione gli arrugginiti meccanismi? Forse il vero senso di un restauro necessario e auspicabile è quello relativo all'idea della casa rotante, tema sul quale si potranno sperimentare modelli aggiornati e innovativi, come fu la coraggiosa idea di Angelo Invernizzi.

La campagna fotografica continua sul sito: www.architettiveronaweb.it

25 APRILE 1945. VERONA ED I SUOI PONTI DISTRUTTI

Alberto Maria Sartori
Collegio degli Ingegneri di Verona

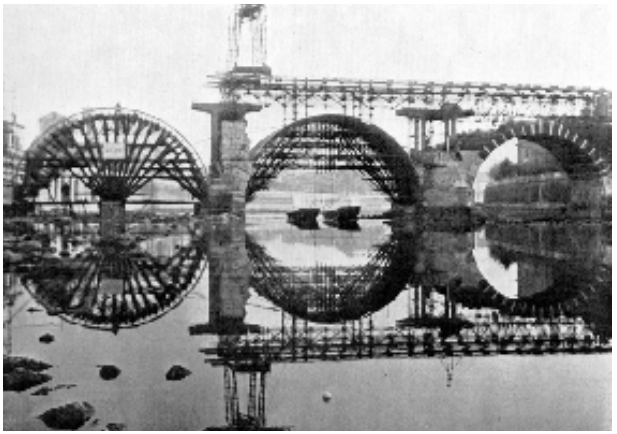
Osservando l'antica immagine di Verona che ci viene trasmessa dall'Iconografia Rateriana, appare evidente che il fulcro della rappresentazione è il ponte, al centro della figura, circondato dai monumenti cittadini e racchiuso, come una gemma, dalle mura della città.
Giustamente, infatti, è lui il protagonista della storia di Verona, elemento fondante di una identità ben precisa.
E' interessante notare come il Ponte romano, Ponte Pietra, siano frutto di attenti e sofisticati calcoli idraulici, in quanto la sua costruzione determinò per sempre la larghezza dell'alveo (circa 100 metri), l'altezza del pelo libero e, di conseguenza la portata di piena valutata su di un ragionevole tempo di ritorno. Sulla base di questi dati l'ing. Donatelli, calcolando gli elementi che avrebbero condotto alla costruzione dei muraglioni di fine ottocento, concluse che diciotto secoli prima di lui avevano tenuto conto correttamente dei valori idraulici del fiume. Pertanto li confermò nel suo progetto.
Nel medioevo si affiancarono il Ponte Novo, il Ponte Navi ed il Ponte di Castelvecchio; nell'ottocento vennero il Ponte Garibaldi, il Ponte Aleardi ed il Ponte della Ferrovia, mentre il novecento vide realizzati il Ponte Catena, il Ponte della Vittoria ed il Ponte San Francesco. Nel dopoguerra il Ponte del Risorgimento.
A Verona Città, quindi, sono presenti dieci ponti storici ovvero un ponte ogni cinquecento metri su di un percorso di circa cinque chilometri. Ciascuno è lungo circa cento metri. E' una delle maggiori frequenze al mondo, a conferma del significato di coesione tra le varie parti della Città pur separate dal Fiume, che nasce proprio dalla presenza dei ponti veronesi e dai loro fratelli minori, i traghetti ed i guadi, sempre presenti nella storia.
Ebbero vicende travagliate e curiose, furono il centro di operazioni militari (1439 Gattamelata) e di una sorta di speculazione edilizia che ne usò il sedime con alcune costruzioni, arrivando fino agli anni della Seconda Guerra Mondiale, quando Verona venne inclusa nella Repubblica Sociale Italiana.

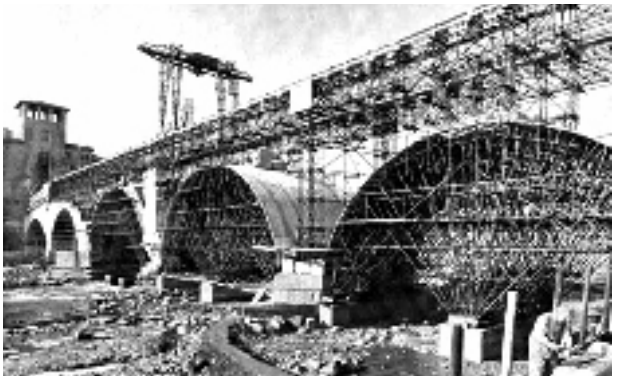


• *Iconografia rateriana* dal manoscritto di Scipione Maffei della Biblioteca Capitolare di Verona, CXIV (106).

Nell'ottobre del 1944 il Comando Germanico deliberò di praticare fornelli da mina e di predisporre cariche esplosive su tutti i ponti che si sarebbero trovati sulla via di fuga dell'esercito tedesco, comprendendosi in tale elenco anche i ponti di Verona. Si aprirono febbrili trattative per scongiurare la distruzione di Ponte Pietra e Ponte Castelvecchio, in virtù del loro valore storico. Fu proposta e realizzata la costruzione di murature anticarro all'imbocco lato Città, in modo di renderli inutilizzabili per il transito, intervenne il Vescovo, intervenne il Soprintendente, i tedeschi promisero, ma alla fine fu tutto inutile. Per inciso, fin dal '44 l'arch. Gazzola aveva incaricato l'arch. Italo Sandri ed il tecnico Alghisio Degani di procedere ad un accurato rilievo grafico e fotografico dei ponti storici.
Nel primo pomeriggio del 25 aprile un paio di sidecar ed una vettura Volkswagen accompagnarono i genieri con il loro ufficiale, per deporre gli inneschi: iniziarono dal Ponte della Ferrovia, dove trovarono la sorpresa di non poter raggiungere il pilone centrale già predisposto, perché la barca su cui facevano conto (di proprietà della Famiglia Bighignoli che coltivava sulle due sponde del Fiume) era stata centrata dai recenti bombardamenti alleati. Di conseguenza si arrangiarono con quel che avevano, minando le testate con cariche modeste: per questo motivo il ponte ebbe danni abbastanza lievi.
Da qui percorsero tutto il lungadige innescando le cariche in successione, fino a Ponte Catena, poi proseguirono verso nord, sulla Strada per Trento.
Il mattino successivo la colonna della 85° Divisione Americana di fanteria si mosse da Isola della Scala, incontrando solo una Compagnia di Tedeschi arroccata tra i ruderi prossimi alla Chiesa di Santa Teresa; si fecero annientare pur di proteggere la fuga verso Nord dei Commilitoni.
L'episodio accadde praticamente di fronte all'ingresso dell'attuale Sede dell'Ordine, e ne ho ritrovato traccia in una foto d'epoca che ritengo inedita.
Sempre ai giorni successivi risalgono alcune foto dei ponti distrutti. Da qui iniziò l'opera di ricostruzione, accompagnata da episodi di sistemazioni provvisorie che hanno coinvolto i vari Enti Pubblici, taluni perfino convinti dell'opportunità di lasciare "a futura memoria" i ruderi ed i segni della guerra. Cercando di riassumere:
- **PONTE CATENA:** inaugurato nel 1929, ricostruito dalla I.C.C.A. (ex Impresa ing. Bertelè), venne riaperto il 15 agosto 1946
- **PONTE CASTELVECCHIO:** opera scaligera di Guglielmo Bevilacqua o, secondo altri, di Giovanni da Ferrara e Jacopo da Gozo (progettisti di Ponte Navi). Venne riaperto il 20 luglio 1951 seguito professionalmente da Pietro Gazzola con l'arch. Libero Cecchini e l'ing. Alberto Minghetti.
- **PONTE della VITTORIA:** costruito dall'Impresa Tosadori, venne riaperto il 4 novembre 1949 (anniversario della Vittoria) sempre con progetto architettonico di Ettore Fagiuoli, che ne semplificò l'immagine originaria.
- **PONTE GARIBALDI:** l'ultimo intervento edificatorio (dopo il ponte metallico Neville) si deve all'Impresa ing. Forte. La ricostruzione venne affidata all'Impresa s.a. Bruno Chiesa di Milano e venne riaperto al transito nell'Agosto del 1947.
- **PONTE PIETRA:** storia millenaria, costruito nel 66 d.C. più volte ricostruito e parzialmente demolito, venne riaperto al traffico il 3 marzo 1959.





• Distruzione e ricostruzione. Il ponte di Castevecchio (a sinistra) e il ponte Pietra (a destra), come si presentavano dopo la Liberazione e i cantieri della ricostruzione.

- **PONTE NOVO:** continua a chiamarsi così, sebbene fosse stato edificato nel 1179, in affiancamento al Ponte Pietra. Ebbe varie vicende ed anche spostamenti del sedime. Dopo la distruzione bellica fu riaperto al traffico il 16 ottobre 1946.
- **PONTE NAVI:** risale circa all'anno mille, per cui è ricco di vicende; costituiva uno dei tre ponti civili di Verona (Pietra, Nuovo e Navi), per oltre settecento anni. Venne riaperto al traffico senza tanto clamore, nel 1950.
- **PONTE ALEARDI:** ponte ottocentesco di modeste dimensioni, destinato a condurre i feretri al Cimitero, venne demolito poco prima della Guerra per ampliarne sedime e migliorarne la portata. I lavori furono sospesi nel '42. Al termine della guerra fu il primo transito cui venne apposta una passerella, in quanto non c'erano macerie in alveo. Venne ultimato nel 1950.
- **PONTE SAN FRANCESCO:** edificato nel 1930 e demolito durante la ritirata tedesca, fu riaperto nel 1950.
- **PONTE della FERROVIA:** venne danneggiato modestamente in quanto le barche su cui facevano conto i genieri tedeschi per inserire gli inneschi erano state distrutte dai bombardamenti americani. I danni pertanto non furono particolarmente significativi ed il ripristino avvenne con rapidità e senza clamore, ad opera delle Ferrovie dello Stato.

Di quei giorni rimangono due filmati, di particolare interesse, perché trasmettono immagini di un tempo breve e dimenticato: Verona senza Ponti!

Eppure fu possibile partire dai ruderi per riconquistare, innanzitutto il vivere civile, anche per mezzo di passerelle di fortuna o con scene sognanti ottenute dalla sapiente regia che seppe far riemergere lo spirito della Città anche in un periodo di estrema precarietà.

Il primo che merita considerazione è il film *Les amants de Verone* (1949) di André Cayatte. Mostra una città fascinosa malgrado le ferite aperte: memorabile la scena del tuffo in Adige dei due giovani protagonisti Sergio Reggiani e Anouk Aimée, sullo sfondo delle macerie del Ponte di Castelvecchio. Altrettanto toccante il monologo di Romeo (atto III, scena V: *Era l'allodola, l'araldo del mattino, e non l'usignolo. Guarda, amore, quali maligne strisce di luce non aggiungono una frangia a quelle nubi, che laggiù si sciolgono ad oriente*) pronunciato da una voce recitante, con la macchina da presa che indugia sulla collina di Castel San Pietro e rincorre le strisce di luce in una nebbiosa alba veronese. Vale la pena di ricordare che lo sceneggiatore fu Jaques Prévert e l'autore delle musiche Joseph Kosma. Insieme avevano appena scritto *Les feuilles mortes*, canzone portata al successo da Yves Montand e poi da Edith Piaf.

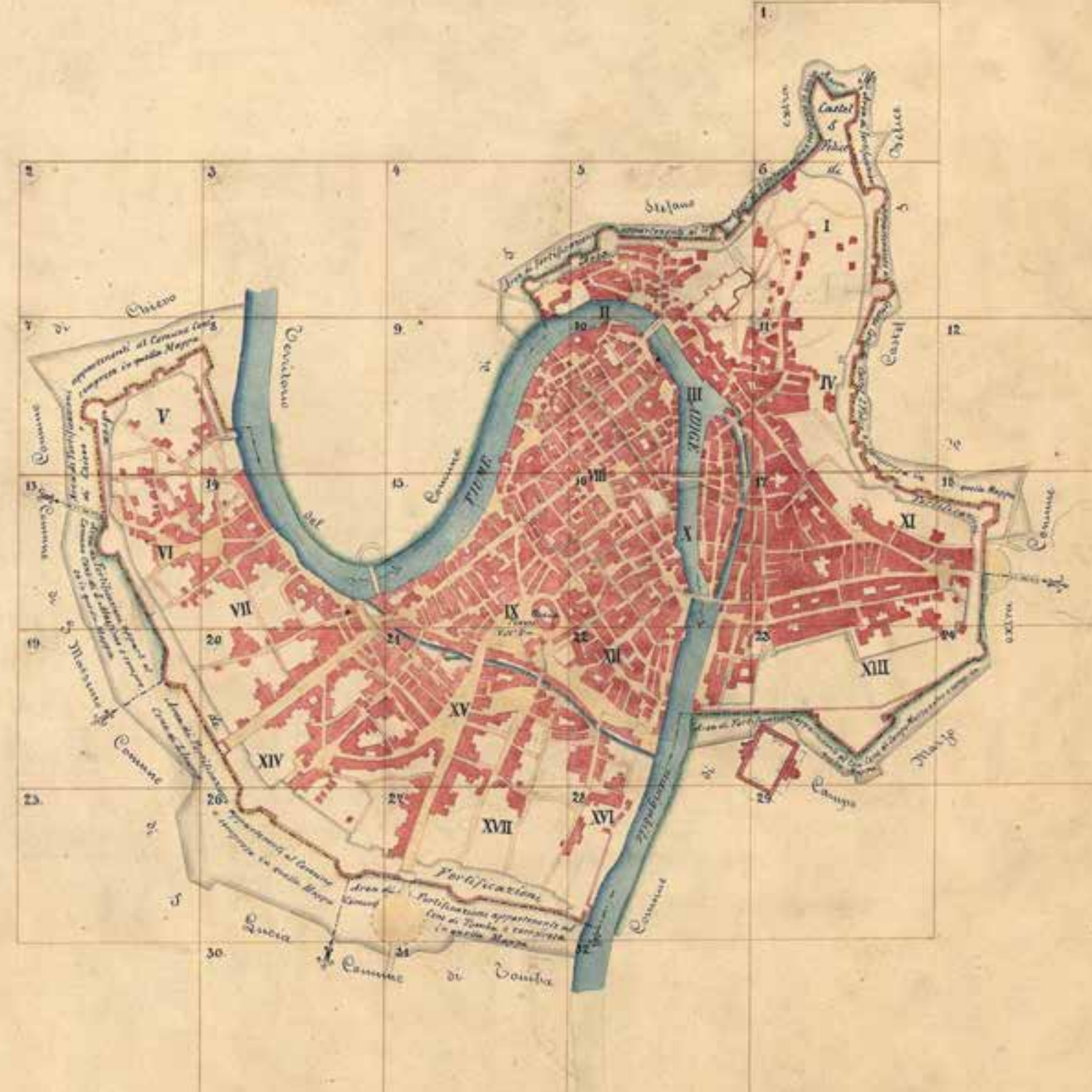
Il secondo filmato che mi piace ricordare narra la storia della ricostruzione di Ponte Pietra, soffermandosi sugli aspetti tecnico scientifici dell'intervento. Oltre all'interesse tecnico e documentaristico, ha interesse anche la sua piccola storia, in quanto era considerato perduto. Lo debbo ad un amico che aveva ritrovato il nastro e mi ha chiesto se poteva interessarmi: io lo ho digitalizzato e poi restaurato appena un po', giusto per conservare tutti gli effetti d'epoca. Ci si presenta un documento pieno d'interesse, ma anche la visione di una pagina di storia, che dimostra come Verona abbia saputo operare scelte caratterizzate da grande dignità urbana per riprendersi l'immagine di sè che la Guerra aveva violato.

DALLA CARTA AL BIT.
Storia, tecniche e strumenti nella conoscenza del territorio

Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala
curatori della Mostra

La mostra, organizzata in collaborazione con l'Archivio di Stato di Verona, vuole presentare una riflessione sull'evoluzione dei mezzi che sono stati, che sono e che saranno alla base della conoscenza del territorio.
Da sempre la cartografia è stata uno strumento molto importante nella conoscenza del territorio e funzionali al suo governo, come testimoniano le carte fatte realizzare dalla Repubblica Veneta a partire dal XV secolo oppure i vari catasti da quello Napoleonico, a quello Austriaco e Italiano che a partire dagli inizi del XIX secolo hanno inaugurato la rappresentazione "scientifica" del territorio e delle città. L'innovazione tecnologica dei mezzi di comunicazione e degli strumenti digitali hanno comportato una rivoluzione nella rappresentazione del territorio: oggi la conoscenza delle sue diverse componenti – quella antropica e quella naturale – è il dominio della tecnologia: rilievi aereofotogrammetici, satellitari ed elaborazioni digitali per layers sono gli strumenti più evoluti che ci restituiscono una realtà sempre più complessa e articolata.
La Mostra intende evidenziare l'evoluzione degli strumenti e delle tecniche che hanno consentito la rappresentazione e la conoscenza del territorio nel tempo. Lo scopo è quello di rendere sempre più consapevoli gli operatori e gli utilizzatori dei nuovi strumenti digitali della necessità di leggere il territorio non solo come immagine virtuale ma come stratificazione di azioni nel tempo, ponendo un collegamento tra il passato ed il presente. All'interno della mostra è possibile utilizzare dei QR Code per approfondimenti sul patrimonio cartografico digitalizzato: un modo ulteriore per stabilire delle relazioni tra patrimonio archivistico, analisi del territorio e nuove tecnologie digitali.
Un altro obbiettivo della Mostra è quello di presentare il lavoro di digitalizzazione del patrimonio storico che è stato fatto e che è tutt'ora in corso, da parte dell'Archivio. Si vuole anche evidenziare le potenzialità che può avere un lavoro svolto in maniera trasversale sugli originali e sulle copie digitali, sottolineando allo stesso tempo le problematiche di conservazione e valorizzazione del patrimonio archivistico della città.

• Nella pagina a fianco: quadro d'unione del Catasto Austriaco (1843) della Città di Verona. Il centro storico della città scaligera all'interno delle mura cinquecentesche, da poco rinnovate dal Governo Asburgico. [A.C.Vr.]


Castel
Stalone
Tevere
Aniene
Fortificazioni
Quercia
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII

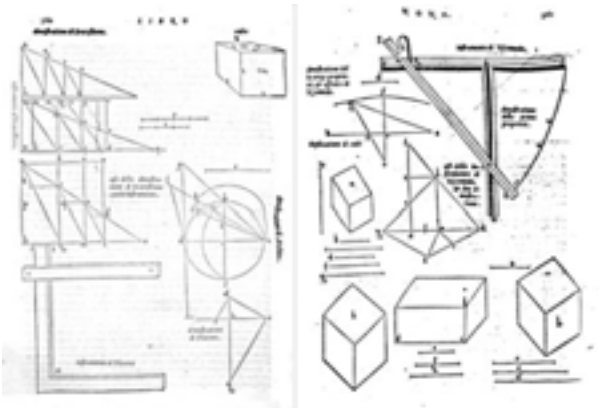
LA CARTOGRAFIA
Le origini di uno strumento della conoscenza

Andrea Bertolazzi

L'impulso a disegnare mappe e carte geografiche è un istinto fondamentale dell'uomo perché costituisce il mezzo per soddisfare uno dei suoi bisogni più essenziali: imporre un ordine ed una struttura allo spazio del mondo conosciuto.
Il termine mappa è utilizzato in diverse lingue europee e deriva dal latino mappa, che significa salvietta, tovagliolo o drappo. La parola francese equivalente a mappa, carte, trae origine da un'altra parola latina, charta, con cui si indica un documento scritto o una tavoletta e che a sua volta deriva dal vocabolo greco χάρτης che significa papiro o foglio sottile. Quanto al termine usato nell'antica Grecia per indicare una mappa, πίναξ, esso rimanda invece ad un oggetto diverso, ovvero ad una tavoletta di legno, metallo o pietra su cui venivano disegnate o incise parole o immagini. Parole diverse per indicare materiali e oggetti diversi ma che soprattutto fungono da preciso indicatore dell'evoluzione non solo delle conoscenze umane sull'estensione della Terra ma anche della capacità tecnica di redazione della mappa, di ciò che essa intende rappresentare e della funzione che le viene attribuita. In ogni caso, nonostante l'utilizzo di un diverso supporto materiale nel corso dei secoli (dalla pietra alla pergamena, dal legno alla carta), per migliaia di anni i cartografi non ritenevano che i loro manufatti appartenessero a qualcosa di diverso dalla redazione di documenti ufficiali, dal disegno o dalla pittura. E ciò che conta è che ogni carta geografica era, ed è ancora oggi, un surrogato dello spazio fisico che vuole mostrare; con essa si rappresenta e si organizza l'infinita varietà sensibile della superficie terrestre utilizzando una serie di segni astratti; così come è certo che i cartografi, per secoli, non si sono limitati a riprodurre il mondo ma lo hanno costruito.
La cartografia, in quanto rappresentazione del mondo conosciuto, diventò ben presto uno strumento di conoscenza del territorio e quindi di controllo, fin dai tempi più antichi. Purtroppo la fragilità del supporto (pergamena, papiri, carta) ha reso difficile la trasmissioni di questi documenti, la maggior parte dei quali sono andati perduti. Solo alcuni ci sono arrivati grazie a copie dell'originale.
Uno dei casi più famosi è la *Tabula Puntigeriana*, una copia appunto, di una carta del mondo conosciuto e conquistato da Roma. La carta, redatta nel XII secolo, venne rinvenuta nel 1507 da Konrad Celtes, bibliotecario dell'imperatore Massimiliano, e deve la sua denominazione al suo secondo proprietario, Konrad Peutinger, cancelliere di Augsburg.
Il documento giunto fino a noi manca della parte occidentale dell'impero romano (gran parte della Britannia e della Penisola Iberica) probabilmente già perduta prima della riproduzione medievale.
La parte della *Tabula Peutingeriana* giunta sino a noi era in precedenza un rotolo di pergamena lungo m 6,74 e largo cm 34 composto di 11 segmenta cuciti fra loro. Nel 1863 queste



11 parti furono staccate in 11 fogli singoli al fine di meglio preservare lo straordinario documento. Nella *Tabula Peutingeriana* è contenuta una rappresentazione che abbracciava tutto il mondo conosciuto dagli antichi romani (Europa, Asia, Africa) che si estendeva, presumibilmente, dalle Colonne d'Ercole fino alle estreme regioni orientali ben oltre il confine dell'Impero (India, Birmania, isola di Ceylon, Le Maldive e Cina (Sera Maior).
La finalità della carta (itinerarium) era quella di rappresentare gli oltre 200.000 Km. di rete stradale ed il suo sviluppo rappresentativo in senso longitudinale comportò una notevole deformazione delle terre illustrate che finirono per assumere una posizione diversa da quella reale rispetto ai punti cardinali.

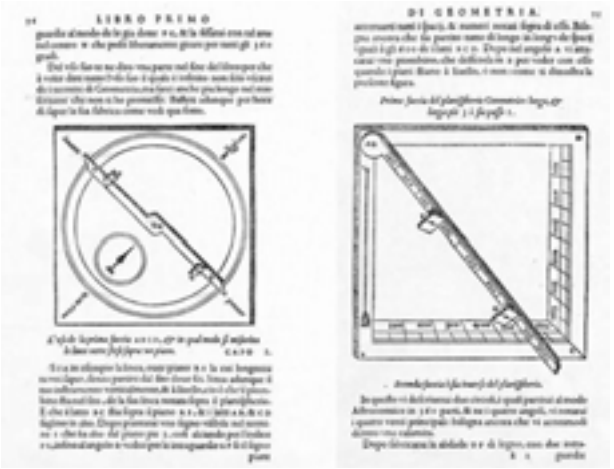


• In alto: particolare della Tabula Peutingeriana, raffigurante il centro-nord della penisola italiana.
• I *Dieci Libri dell'Architettura di Marco Vitruvio Pollione*, commentati da Daniele Barbaro (1567). Il progresso scientifico durante il Rinascimento avviene sulla base della riscoperta degli autori classici come Eratostene, Euclide, Aristotele, Tolomeo.



• Mappa topografica della zona di Minerbe (XV sec.). Il documento, disegnato su pergamena, mostra sia gli elementi topografici (corsi d'acqua e zone boschive) che quelli antropici (centri abitati e strade) in modo schematico, dove il colore e il tratto definiscono i diversi ambiti. Si può notare come i centri abitati fossero costituiti per lo più da casoni lignei con tetto di paglia, raggruppati attorno agli edifici rappresentativi (chiese e caselli), realizzati invece in muratura [A.S.Vr.].

• In basso: *Planisferio* (1558). Lo strumento venne inventato da Francesco Peverone nel XVI secolo ed era costituito da un cerchio graduato a cui era aggiunto un quadrato geometrico. I due strumenti erano posizionati rispettivamente da un lato e dall'altro della stessa tavola quadrata: il primo, chiamato quadrante, serviva per la misurazione di distanze e di altezze, mentre il secondo, chiamato planisferio, serviva per tracciare le linee rilevate.



LA CARTOGRAFIA E LA STAMPA

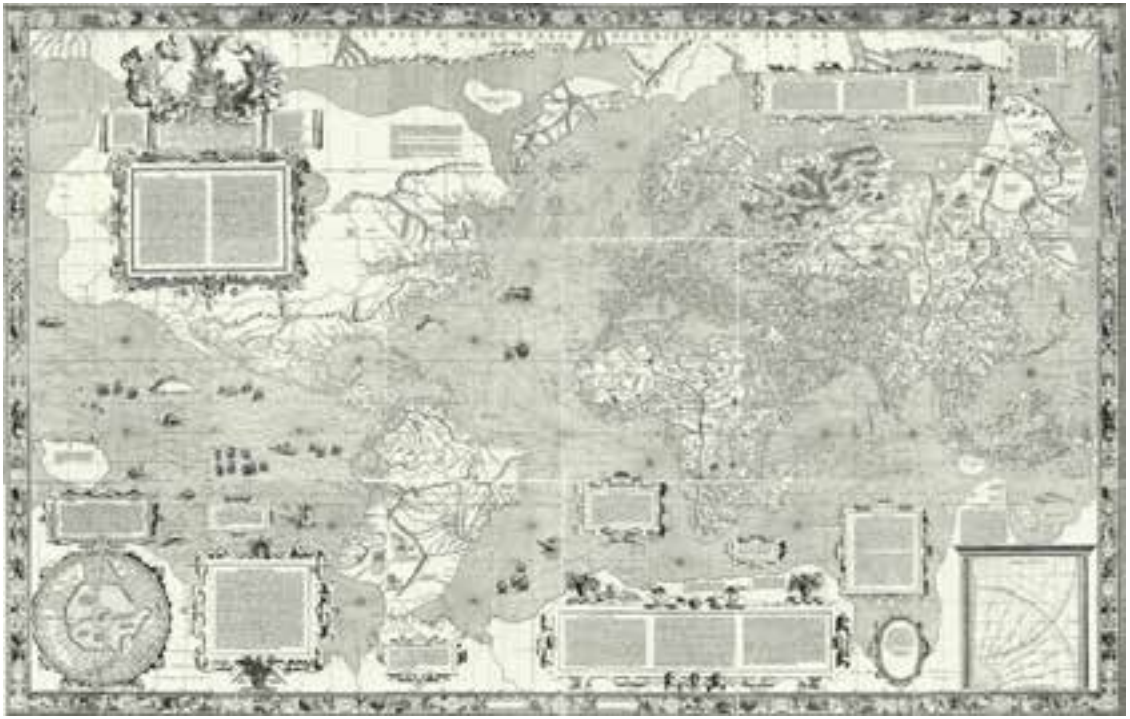
Andrea Bertolazzi

L'utilizzo dei caratteri mobili e l'invenzione della stampa fu sicuramente l'innovazione tecnologica più importante del Rinascimento europeo e che contribuì in misura determinante a segnare il complesso passaggio dal Medioevo all'Età Moderna. A partire dall'entrata in funzione della prima stamperia, che si ritiene sia nata negli anni cinquanta del XV secolo dall'associazione tra Johann Gutenberg, Johann Fust e Peter Schöffer, nel volgere di qualche decennio l'impatto della stampa si rivelò enorme non solo sulla circolazione dei testi scritti ma anche sulle comunicazioni visive – e quindi anche sulla cartografia che, anche per questo, oggi viene considerata "moderna". In particolare l'importanza della stampa nell'ambito della realizzazione di mappe è data dal fatto che essa consentiva ai cartografi del XVI secolo di riprodurre e distribuire copie identiche dei loro lavori a centinaia, addirittura a migliaia, con un grado di precisione e di uniformità in precedenza inimmaginabile.
Si calcola che nel 1500 fossero in circolazione in Europa circa sessantamila mappe stampate. Dopo un secolo, nel 1600, il loro numero era salito alla cifra impressionante di un milione trecentomila. Numeri che appaiono tanto più straordinari se si pensa che la trasformazione delle mappe manoscritte in versioni a stampa presentava ai cartografi e agli stampatori una serie di difficoltà tecniche enormi. In particolare i cartografi dovevano trovare innanzitutto un equilibrio fra il desiderio di ampiezza e accuratezza della mappa e l'imperativo introdotto dal nuovo mezzo della stampa, fino ad allora sconosciuto alla cartografia: la necessità di vendere mappe e ricavarne denaro. La stampa, infatti, era un'industria che doveva ricavare un profitto, non era solo un diverso modo per creare una mappa.
Da questo punto di vista proprio il nuovo supporto materiale utilizzato per la sua realizzazione, ovvero la carta in sostituzione della pergamena, mezzo questo più difficile da ottenere ed in quantità minore oltre che meno idoneo alla circolazione del prodotto finale, contribuì a rendere possibile la nascita di una vera e propria "industria" della cartografia.
La stampa, e soprattutto la sua applicazione anche alla cartografia, si affermò contemporaneamente al fenomeno delle scoperte geografiche. I viaggi verso occidente di Cristoforo Colombo e di Amerigo Vespucci alla fine del XV secolo confermavano che le esplorazioni europee oltre l'Atlantico avevano effettivamente scoperto una nuova e quarta parte della terra sconosciuta al mondo medievale e alla sua tripartizione in Europa, Africa e Asia. Tutto ciò non solo mandò in frantumi la concezione tolemaica del mondo ridisegnandone i confini, ma portò anche all'affermazione di una nuova idea di mappa e di carta geografica rivoluzionandone le modalità di realizzazione.
In altre parole un "nuovo mondo" necessitava di una nuova cartografia e ciò fu possibile solo grazie alla stampa.



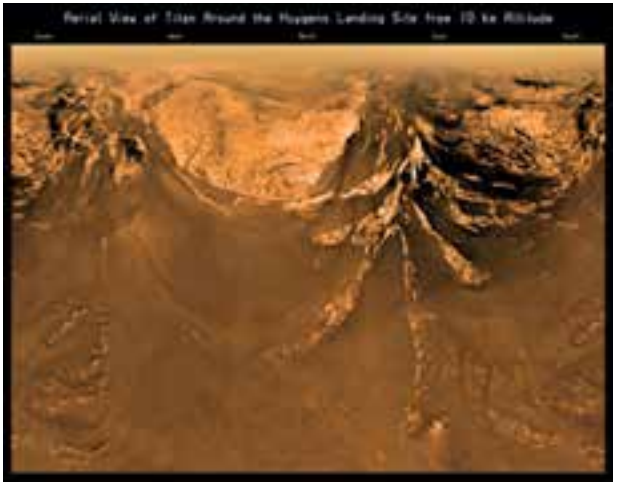
• Sopra: Mappa del XV secolo dell'ecumene di Tolomeo, eseguita secondo la proiezione conica equidistante modificata, a partire dalla traduzione latina di Giacomo Angelo (1406) dell'edizione in greco del Tolomeo di Massimo Planude della fine del XII secolo.
• Nella pagina a fianco, in alto: la *Universalis Cosmographia secundum Ptholomaei traditionem et Americi Vespucii aliorumque lustrationes* (1507), di Martin Waldseemüller (1470-1521). La mappa è composta di dodici fogli separati e complessivamente misura 120 x 240 cm, dimensioni notevoli alla luce del tipo di problemi pratici che ha presentato per i suoi stampatori.
• In basso: la *Nova et aucta orbis terrae descriptio ad usum navigantium emendate accomodate* (1569) di Gerardo Mercatore (1512-1594). La carta guardava indietro agli autori classici e medievali, tanto quanto guardava avanti per abbracciare una nuova concezione della geografia.





Le idiosincrasie dei copisti e dei miniatori di manoscritti, infatti, sparirono sostituite dall'intagliatore di matrici lignee, dallo stampatore e dal compositore, che avevano il compito di trasferire la mappa originale disegnata a mano ai torchi da stampa della Germania del primo XVI secolo. Per la prima volta, da secoli, la creazione della nuova immagine della Terra avvenne basandosi meno sulle credenze religiose sulla creazione divina del mondo e più su testi geografici classici come la *Geografia* di Tolomeo valutata accanto a carte nautiche moderne come quelle del cartografo genovese Nicolò Caveri. Il fatto, poi, che le mappe rinascimentali, pur prendendo in considerazione e riproducendo la scoperta di nuove terre, cercassero di conciliare le nuove informazioni ottenute dalle esplorazioni con i modelli classici del mondo presentati da Tolomeo e da Strabone fa parte della cautela, se non proprio del sospetto, con cui chi viveva agli inizi del XVI secolo considerava la scoperta di nuovi luoghi, addirittura di nuovi mondi; una cautela dovuta se si pensa che tali scoperte non solo mettevano in dubbio le fondamenta del sapere ereditato da Aristotele ma che, addirittura, contestavano l'autorità biblica.

Alla cartografia viene applicato il termine "moderna" con riferimento ad un periodo storico in cui anch'essa poté beneficiare di conoscenze più ampie e di tecniche più avanzate. Come accade per ogni traguardo del sapere umano, anche la cartografia fu il risultato dell'attività di uomini e più di altri due furono coloro i quali, nel corso del XVI secolo, la traghettarono dal medioevo ad una dimensione, appunto, "moderna": Martin Waldseemüller e Gerardo Mercatore. Ciò che dimostrano, oggi, gli studi e le opere dei due grandi cartografi, Martin Waldseemüller e Gerardo Mercatore, è che essi furono veramente "moderni"; che moderne furono le loro idee e i risultati da loro raggiunti perché fecero della cartografia un'arte rendendo possibile il passaggio dalla cosmografia alla geografia come disciplina scientifica, oggettiva e autonoma. Con la loro attività essi ci insegnano che le mappe sono una proposta di mondo, un semplice riflesso di mondo, e che ogni proposta emerge dagli assunti e dalle preoccupazioni di una particolare cultura in un particolare momento storico; tutto ciò con la certezza che se da un lato le mappe sono in grado di trasformare le credenze delle persone dall'altro non solo ci aiutano a comprendere il mondo attorno a noi ma anche a dare un senso a noi stessi.



• Proiezione di Mercatore della porzione di superficie di Titano vista dalla sonda Huygens. L'immagine, ottenuta mediante il Descent Imager/Spectral Radiometer (DISR), fu presa alla quota di 10 km durante la discesa del 14 gennaio 2005. La mappatura Mercator è una proiezione adottata oggi dalla NASA per mappare parti del sistema solare.

IL XIX SECOLO.
Catasti e mappe militari

Angelo Bertolazzi

A partire dal XVIII secolo nuove esigenze di controllo e di gestione del territorio spinsero verso un perfezionamento dei sistemi di misurazione del territorio e della loro restituzione grafica.
Da un lato le esigenze belliche resero fondamentale la conoscenza del territorio. La pratica del rilievo del terreno, già avviata nel XVI secolo per la costruzione delle fortezze e il rinnovo delle mura urbane, migliorò decisamente quando la guerra di movimento rese necessaria una maggiore conoscenza del territorio nella sua complessità (fiumi, montagne, città). Un contributo fondamentale venne in questo campo dalla Francia. Nel corso del XVIII secolo due fatti concorsero a tale progresso: le scoperte di Gaspard Monge (1746-1818) in materia di geometria descrittiva e la creazione dell'*Ecole Polythecnique*, che divenne lo strumento con cui insegnare e diffondere le soluzioni per il rilevamento e la rappresentazione dei rilievi. Importanti innovazioni erano state introdotte nell'ambito dell'*Ecole de Mézières*, dove nel 1749 si iniziarono ad usare delle piante quotate per il progetto di opere in quota, successivamente perfezionate. Nel 1777 l'ingegnere Meusnier, allievo di Monge, perfezionò il procedimento di definire i livelli del terreno mediante curve orizzontali che collegano tutte le postazioni situate ad una stessa altitudine: erano nate le curve di livello. La prima applicazione di questo sistema avvenne nel progetto della Rocca d'Anfo (1801) grazie a François Haxo, del Genio Francese. Anche in altri paesi europei si iniziò a produrre una cartografia militare estremamente precisa, che in molti casi costituisce una vera e propria opera d'arte della rappresentazione e del disegno, come la *Kriegskarte* del Ducato di Venezia, realizzata tra il 1798 e il 1805 da Anton von Zach del genio asburgico; a questa carta topografica ne seguirono altre, nel 1806-69 e 1869-87. Le esigenze militari contribuirono rapidamente ad arricchire la conoscenza del territorio, soprattutto grazie alla cartografia al 1:25.000, chiamata "di stato maggiore", redatte dall'*Istituto Geografico Militare* (IGM) e periodicamente aggiornate fino ad oggi.
Le necessità fiscali, di esazione delle tasse, portarono invece, a partire dal XVIII, al rifacimento dei catasti, con una più accurata descrizione dei fondi sulla base di rilevazioni geometriche (modello geometrico particellare). Tra i primi furono il catasto del Piemonte (1699-1731), il Catasto Teresiano (1718-1760).
Il catasto del Ducato di Milano, o Catasto Teresiano voluto dall'Austria quando ottenne nel 1718 i territori milanesi, per ridefinire in modo equo il gettito tributario dei fondi. Questo catasto costituì una rilevante innovazione: trattandosi di un catasto geometrico particellare, con l'esatta misurazione e raffigurazione su mappe non della proprietà complessiva, ma di ogni singola particella: per ognuna di esse erano indicati il proprietario, la destinazione colturale, la stima; su questa base sarebbe stato stabilito l'imponibile di ogni contribuente.
La pratica di costituire un catasto unico dell'imposta fondiaria divenne fondamentale du-





• *Carta militare topografico-geometrica del Ducato di Venezia* (1798-1805). La carta venne redatta, per iniziativa dello Stato maggiore austriaco, da un gruppo di topografi coordinati dall'ufficiale Anton von Zach. In essa viene rappresentato in scala 1:28.800 circa, il territorio della Repubblica di Venezia che era appena stato ceduto all'Austria da Napoleone, con il trattato di Campoformio (1797).
• Carta dell'Impero Ausburgico (1806-1869). Questa mappa rappresenta l'aggiornamento della precedente campagna di rilievo (1763), per disporre di una documentazione cartografica quanto più attendibile.
• Nella pagina a fianco: *Nuova Topografia di Roma* (1736-1748), Gian Battista Nolli. Dettaglio della zona del Corso e di Piazza del Popolo. La *Topografia* è in scala 1:1.000 e le misure sono espresse in palmi romani d'architettura, ove 1 palmo = cm 22,4. Il rilievo diretto di tutti gli elementi ha consentito una fedele rappresentazione del tessuto urbano, della viabilità e degli aspetti orografici della città.


Porta del Popolo
Porto della Legna di Lavoro
Orto de PP. di S.M del Popolo
Piazza del Popolo
Orto
Vigna de PP di S.M del Popolo
Strada di Ripetta
Strada del Babuino
Porto della Legna
Piazza della Trinità de Monti
Piazza
Strada


Adige
Adige

rante il periodo napoleonico: i documenti catastali redatti tra il 1799 e il 1815, costituirono uno strumento fondamentale per assicurare un gettito fiscale continuo nelle casse dell'Impero Francese. Il catasto napoleonico costituisce ancora oggi un documento fondamentale per lo studio della trasformazione del territorio e delle città, per l'accuratezza del rilievo e la resa grafica. L'eredità del periodo napoleonico continuò e nel corso dell'Ottocento si ebbero altre importanti iniziative, soprattutto sotto la dominazione austriaca: la promulgazione della Patente Sovrana dell'imperatore Francesco I d'Asburgo del 23 dicembre 1817 portò alla formazione di un catasto unico per l'imposta fondiaria, chiamato Catasto Franceschino, che riguardava principalmente il Friuli e la Venezia Giulia, mentre tra il 1820 e il 1827 venne fatta la mappatura del litorale Adriatico. Per il Lombardo Veneto venne invece portato avanti l'aggiornamento dei catasti precedenti.



• La *Tavoletta Pretoriana* ha costituito il principale strumento di lavoro della cartografia urbana del XVIII secolo. Messa a punto alla fine del XVI secolo dal tedesco J. Richter, detto Praetorius, si diffuse rapidamente in tutta Europa e divenne lo strumento principale di cartografi e agrimensori. Lo strumento era formato da un piano di lavoro ligneo applicato ad un cavalletto tramite un giunto snodabile; sul piano era posto il foglio di carta su cui l'operatore delineava direttamente il rilevamento con l'aiuto di una bussola e di un'alidada mobile munita di due traguardi per il tracciamento di linee e angoli. La caratteristica specifica di questo strumento, a differenza dello squadro agrimensorio, è la possibilità di ottenere direttamente sul campo e con l'ausilio di sole canne per le misure, la mappa desiderata, senza la necessità di successive elaborazioni numeriche. Il suo utilizzo è alla base della realizzazione dei primi catasti in Piemonte e Lombardia.
• Pagina a fronte: Catasto Napoleonico (1799-1815), particolare del centro storico e di Piazza Erbe [A.C.Vr.].

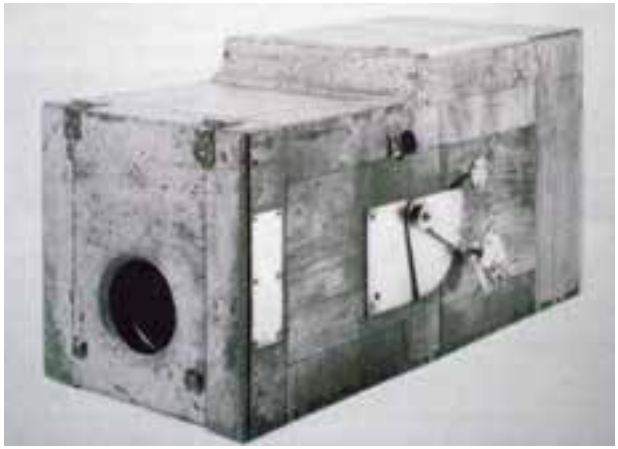
Con l'Unità d'Italia, si pose il problema di unificare i differenti sistemi censuari e i differenti strumenti grafici: a livello catastale, ogni volta che il territorio di uno Stato preunitario entrava a far parte del nuovo Stato unitario italiano portava con sé il suo particolare catasto. Alla fine del processo di unificazione, pertanto, in Italia erano in vigore tutti i catasti precedentemente presenti nei territori acquisiti e, nel 1886, erano ripartiti in 9 compartimenti catastali (Piemonte e Liguria, Lombardo-Veneto, ex Ducato di Parma e Piacenza, ex Ducato di Modena e Reggio, Toscana, ex Stato Napoletano, Sicilia e Sardegna). Una situazione del genere presentava grandi problemi: solo 15 su 24 erano geometrici particellari, ma uno di questo era con rilievo a vista, mentre differenti erano i metodi e gli strumenti di rilievo, le tipologie di estimo oltre alla diversità di unità di misura. Dopo una serie di provvedimenti temporanei nel 1886 vennero istituiti per legge (L.3682/1886 Legge Messedaglia o Legge della perequazione fondiaria) il catasto unico italiano, il Nuovo Catasto Geometrico Particellare, mentre vennero istituiti il Nuovo Catasto Terreni (N.C.T in sostituzione dei vecchi catasti preunitari, e il Catasto Edilizio Urbano (C.E.U.), quale evoluzione del Catasto Urbano del 1877.

IL XX SECOLO.
Dall'aereo al satellite

Angelo Bertolazzi

Lo studio e la conoscenza del territorio ha conosciuto un notevole progresso con la nascita del mezzo aereo: dopo la fase pionieristica l'invenzione dell'aereo a motore (1903) è stata una tappa fondamentale che ha portato alla nascita della fotografia aerea.
La possibilità di fotografare dall'alto il territorio venne subito colto negli ambienti militari e, dopo i primi esperimenti condotti all'inizio del secolo, la ricognizione aerea venne utilizzata sistematicamente durante la Prima Guerra Mondiale. La nazione che diede il maggior impulso alla fotoricognizione aerea fu la Germania che, già alla fine del 1917, produceva circa 4.000 fotografie al giorno, coprendo tutto il sistema di trincee del fronte occidentale due volte al mese. Per gli inglesi la ricognizione aerea in Egitto e la Palestina fu invece uno dei fattori di vittoria su quel fronte, consentendo la realizzazione di mappe di vaste zone fino ad allora prive di carte geografiche.
Le necessità belliche favorirono un rapidissimo sviluppo sia del materiale di volo che delle macchine fotografiche e delle tecniche di ripresa aerea. Gli aerei diventarono sempre più veloci ed affidabili, mentre a partire dal 1917 apparvero le prime macchine semiautomatiche, a 18 lastre, che scorrevano automaticamente dopo ogni scatto effettuato con comando manuale. Tale attrezzatura consentì ottimi risultati anche a quote di oltre 4500 metri, rispetto ai 1900-2000 metri del 1914. Allo stesso tempo si affermarono due tipi di ripresa aerea: quella verticale (ortofoto) e quelle oblique (panoramiche): la prima consentiva il rilievo esatto dell'orografia, dei corsi d'acqua, della rete stradale e del contorno degli edifici, mentre la seconda permetteva di ottenere i particolari strutturali di una montagna o la forma di un edificio.
Nel primo dopoguerra si iniziò ad impiegare la fotografia aerea anche per scopi pacifici, come la mappatura di vaste porzioni di territorio allora sconosciuto, per realizzare mappe e carte geografiche sempre più accurate. Nel 1933 venne effettuata la prima campagna fotografica per la stesura della mappa del Monte Everest, nell'Himalaya.
La Seconda Guerra Mondiale portò ancora una volta ad un rapido progresso: gli aerei diventarono sempre più veloci e capaci di volare sempre più in alto, mentre e le macchine da presa sempre più sofisticate e precise. La velocità infatti passò da una media di 400 km/h nel 1939 agli oltre 600 km/h nel 1945, mentre la quota operativa arrivò a più di 10.000 m. Nel corso del conflitto si svilupparono due tipi di ricognizione aerea. Quella strategica condotta ad alta quota attraverso ortofoto aveva lo scopo principale di pianificare i bombardamenti e di verificarne successivamente i risultati. Quella tattica, condotta soprattutto con foto panoramiche avveniva a quote medio-basse e aveva il compito di identificare gli obbiettivi principali lungo il fronte.
Le missioni di ricognizione venivano ordinate cercando di coprire in modo periodico i principali obiettivi militari e industriali, così da avere







• In alto: foto zenitale del centro di Verona fotografato nel 1918 dal tenente Aldo Finzi, durante le esercitazioni per la ricognizione strategica.
• Macchina fotografica Lamperti e Garbagnati del 1918. Misurava 49x25.5x21.5 cm ed era dotata di 24 lastre. Lo S.V.A. 5 poteva portarne fino a due.

• Ansaldo S.V.A. 5 (1917). Progettato dagli ingegneri Savoja e Verduzio, era un aereo da ricognizione molto veloce per l'epoca (220 km/h) con cui vennero effettuati molti voli di ricognizione sia sul fronte che in profondità nel territorio nemico. Venne usato dalla 87ª squadriglia "Serenissima", protagonista del famoso volo su Vienna, guidato da Gabriele d'Annunzio il 9 agosto 1918.


BOMB FALL PLOT 301ST B.G. (H)
VERONA M/Y; ITALY
MISSION 217 JAN 28, 1944 11:31 HRS.
X BRIEFED AIMING POINT • BOMB BURST
BOMBS DROPPED 432 K500 FUSING 1/10 N. .025 T.
BOMBS PLOTTED 190 ALT. 14,000 - 25,000 FEET.
SCALE IN FEET





• In alto: De Havilland Mosquito B. Mk XX/F-8 (1941). Progettato in Inghilterra, fu uno dei più veloci aerei ad elica costruiti durante la Seconda Guerra Mondiale (600 km/h). Ne venne prodotta una versione dedicata alla ricognizione aerea strategica, che venne impiegata dagli inglesi e dagli americani per tutta la durata della guerra. [NACA Archive]

• Fotocamere per riprese aeree mentre stanno per essere montate su di un Mosquito PR Mk IV inglese (1943) : una F24 verticale e due F24 oblique con obbiettivo da 14 pollici, due F52 verticali con obbiettivo da 20 pollici. [IWM]

• Nella pagina a fronte: foto zenitale del bombardamento di Verona del 28 gennaio 1944. Nella foto è chiaramente visibile il centro storico attraversato dall'Adige, mentre fuori dalle mura non c'è ancora stato lo sviluppo urbano dei quartieri periferici.

una situazione generale del nemico in "tempo reale". Le analisi eseguite dagli esperti servivano poi a pianificare le missioni di bombardamento. L'utilizzo da parte degli inglesi della macchina Wild consentì notevoli progressi dell'aerofotogrammetria: con due camere ottiche si ottenevano due coppie consecutive di aerofotografie dello stesso soggetto che, osservate con un sistema di lenti binoculari simili ad uno stereoscopio manuale, creavano un'immagine tridimensionale del soggetto. I risultati di questo sistema furono notevoli: con 2.000 aerofotografie furono creati un modello tridimensionale e poi una mappa in scala 1:12.000 della città di Berlino.

La fotografia aerea continuò ad essere impiegata anche dopo la guerra, sia per scopi bellici che per quelli pacifici, come l'attività di rilievo aerofotogrammetrico condotto dall'*Institut Géographique National* (IGN) che dal 1946 fornisce la cartografia in scala 1/25000 della Francia attraverso fotografie aeree, da cui sono ottenute le carte grazie alle tecniche di fotogrammetria. L'IGN pubblica molti tipi di grandi carte topografiche anche di città e paesi stranieri: carte 1/25.000 (molto dettagliate), 1/100.000 (per le carte stradali regionali) e quelle 1/250.000 (per l'atlante stradale nazionale). A queste si aggiunge la carta 1/1.000.000 con cui viene redatta la carta stradale di Francia.

IN TEMPO DI PACE.
Dal cielo allo spazio

Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

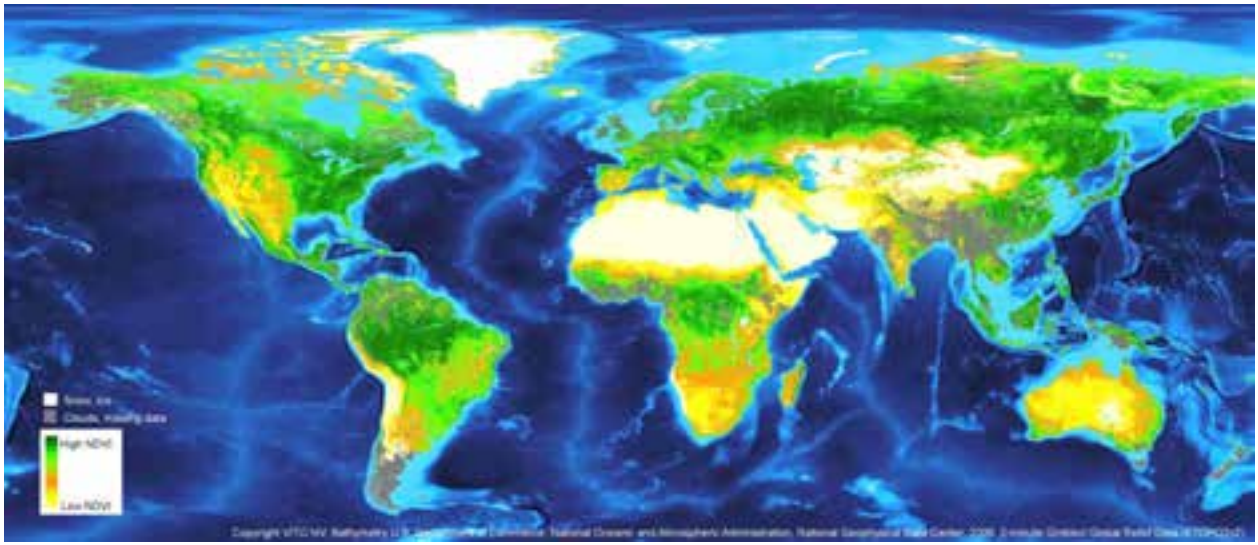
A partire dagli anni '60 l'utilizzo di attrezzature fotografiche con risoluzione elevatissima, di strumenti agli infrarossi hanno permesso la loro applicazione anche nel campo civile, come le indagini archeologiche, l'idrografia, il rilievo dell'inquinamento.
Nel primo caso la fotografia aerea è uno strumento di indagine che consente di evidenziare tracce, non percepibili da terra, di resti interrati, mentre consente allo stesso tempo di cogliere con una visione d'insieme, i ritrovamenti portati alla luce. La ripresa in bianco e nero all'infrarosso, con l'aggiunta di filtri rossi o rosso scuri, è di particolare utilità per studi sullo stato della vegetazione e per il rilevamento dell'idrografia.
I primi satelliti americani Samos vennero messi in orbita nel 1961. Posizionati a 200 km di quota potevano fotografare oggetti fino a qualche decina di metri e inviare via radio i fotogrammi alla terra. La tecnologia, prima per scopi militari, poi con applicazioni anche civili progredì in maniera rapida: già alla fine degli anni '70 era possibile fotografare oggetti grandi 50 cm e iniziarono ad apparire le lenti ad infrarosso.
Attualmente per scopi di cartografia vengono utilizzati satelliti per telerilevamento, costruiti l'osservazione sistematica della superficie terrestre, come ad esempio i satelliti Landsat, QuickBird, Envisat, IKONOS o RapidEye).
I Satelliti Landsat. Sono stati messi in orbita a partire dal 1972 e sono stati i primi satelli per scopi non militari. A tutt'oggi i satelliti della serie Landsat sono sei. I primi tre furono dotati di scanner multispettrali (MMS) con una risoluzione spaziale di 80 metri e una risoluzione spettrale di 4 canali nell'intervallo del visibile e dell'infrarosso vicino. I satelliti Landsat 4 e 5 sono stati dotati anche di un sistema di ripresa TM (Thematic Mapper), con sette canali tra cui una banda dell'infrarosso termico. La risoluzione spaziale è di 30 metri, ciò significa che ogni pixel rappresenta un'area sulla superficie terrestre di 30 metri per 30 metri. Grazie all'elevata risoluzione spettrale, i satelliti Landsat fanno parte dei migliori sensori attualmente disponibili per la classificazione di aree dando un importante contributo allo sviluppo del settore. Sono equipaggiati con tre canali nello spettro del visibile (blu, verde e rosso) e tre canali nello spettro dell'infrarosso vicino dove l'atmosfera è più translucida.
L'ultimo, il Landsat-8 OLI (Operational Land Imager) e TIRS (Thermal Infrared Sensor), è stato messo in orbita nel 2013. Presenta 11 bande con l'aggiunta di una prima banda dell'ultra-blu (0.43-0.45 micrometri), una banda 9 utile per la visualizzazione delle nubi (1.36-1-38 micrometri) e la banda del termico viene scissa in due separate bande TIR1 (10.60-11.19 micrometri) e TIR2 (11.50-12.51 micrometri) con risoluzione a 100 metri.
Il satellite Envisat, operativo tra il 2002 e il 2012 per conto dell'ESA, tra i principali sensori, era stato dotato di MERIS, uno spettrometro usato per misurare la radiazione solare riflessa dalla Terra ad una risoluzione spaziale da terra di 300





• In alto: satellite Landsat 3. È stato lanciato in orbita dalla NASA il 5 marzo 1978, equipaggiato con uno Scanner Luti Spettrale con risoluzione massima di 75 metri e con una banda termica. Posto in un'orbita di 970 km è rimasto attivo fino al 7 settembre 1983.
• Immagine presa dal satellite Landsat 5 il 29 ottobre 2011 del Lago Buchanan in Texas, ripreso dopo un lungo periodo di siccità.

m, con 15 bande spettrali nel visibile e nell'infrarosso vicino programmabili in ampiezza e posizione. Le immagini dell'intera superficie della Terra erano prese ogni 3 giorni. La sua missione primaria era quella di misurare il colore del mare negli oceani e nelle aree costiere. I dati sul colore del mare potevano quindi essere convertiti per misurare la concentrazione del pigmento di clorofilla, la concentrazione di sedimento in sospensione e i carichi di aerosol sulle aree marine, tutti fattori importanti per lo studio del ciclo del carbonio nell'oceano e del regime termico dell'oceano. Questi dati potevano essere utilizzati per la gestione delle zone di pesca e delle zone costiere.
Il radiometro avanzato AATSR (Advanced Along Track Scanning Radiometer) invece stabiliva la continuità delle serie di dati ATSR-1 e ATSR-2 (dei satelliti della serie ERS) per consentire misurazioni precise della temperatura della superficie del mare (0,3K o superiore), a supporto della ricerca sul clima e per utilizzi operativi e scientifici. Infine un radar avanzato ad apertura sintetica (ASAR), funzionante in banda C, garantiva la continuità dei dati dopo l'ERS-2. Esso era dotato di potenzialità avanzate in termini di copertura, gamma di angoli incidenti, polarizzazione e modalità di funzionamento. Vari miglioramenti hanno consentito di eseguire l'elevazione guidata del raggio radar e la selezione di diverse passate, con ampiezza di 100 o 400 km. Per poter comprendere i processi che determinano il comportamento fisico e fotochimico dell'atmosfera, sono necessarie misurazioni globali dettagliate sia della quantità che della distribuzione orizzontale e verticale dell'ozono, nonché di molti altri gas di traccia.





• Satellite Envisat. Il 1° marzo 2002 è stato lanciato Envisat, un satellite avanzato in orbita polare per l'osservazione della Terra che per diversi anni ha eseguito misurazioni dell'atmosfera, degli oceani, del terreno e dei ghiacci, per monitorare i cambiamenti ambientali e climatici. La missione di Envisat si è conclusa l'8 aprile 2012.
• In alto: elaborazione Envisat-MERIS 10 della terra per studiare la composizione dell'atmosfera.

IL XXI SECOLO.
La svolta 'Social'

Francesco Marinello
Università di Padova

L'ultimo ventennio ha visto un'evoluzione della cartografia che potremmo definire "SOCIALE", con il coinvolgimento vasto e diffuso di migliaia e a volte milioni di utenti poco esperti ma dotati di tecnologie che permettono la raccolta e la geolocalizzazione di informazioni ad alto valore aggiunto. Queste tecnologie hanno la forma dei moderni e onnipresenti smartphones collegati in "cloud" dove i dati si muovono con velocità e in volumi impensabili fino a pochi anni fa. Una rete capillare in grado di mappare in poche ore intere città e in poche settimane interi stati a costi nulli o marginali e resa disponibile a chiunque sia in grado di collegarsi ad una rete internet. Ma le tecnologie moderne hanno preso anche la forma dei droni: piattaforme volanti in grado di portare per aria i più diversi sensori. Con questi dispositivi chiunque può programmare la raccolta sul territorio di informazioni in modo rapido e relativamente economico e contribuendo ulteriormente alla diffusione di conoscenza geolocalizzata. L'evoluzione nello studio dei territori dell'ultimo paio di decenni è stata alimentata dal progresso tecnologico in due ambiti molto differenti. Un primo ambito inerente la miniaturizzazione di elettronica e componenti e un secondo ambito riguardante la diffusione di reti di comunicazione.

Lo sviluppo delle cosiddette micro- e nano-tecnologie ha favorito non solo la riduzione delle dimensioni e del peso di sensori, processori e componenti meccanici, ma anche la progressiva riduzione dei costi di produzione ed il contemporaneo aumento delle performance. Un processore moderno ha capacità di memoria e velocità di gestione dei dati migliaia di volte più alte, e richiesta energetica e dimensioni migliaia di volte più basse di un processore dello stesso costo di dieci anni fa. In parallelo, gli ultimi vent'anni hanno visto anche l'esplosione dei sistemi di comunicazione e della rete internet, che hanno amplificato la trasmissione e la condivisione di dati, portandole a livelli impensabili solo pochi anni prima.

L'effetto di questa evoluzione è evidente nei moderni smartphones, telefoni che in meno di 200 grammi racchiudono accelerometri, giroscopi, magnetometri, sensori di pressione, di luminosità e di prossimità, varie antenne di ricezione e comunicazione, geolocalizzatori GPS e GLONASS, fotocamere con milioni di pixel di risoluzione, capacità di memoria di ore di registrazione o migliaia di foto, batterie che assicurano diverse ore di autonomia. E con 1.3 miliardi di smartphones venduti ogni anno nel mondo, si può dire che la dimensione del fenomeno e la copertura siano davvero globali. La differenza non la fa il telefono, ma i sensori e le App (cioè applicazioni software) in esso contenute. Ce ne sono di tutti i tipi, e in qualche modo hanno rivoluzionato il mondo GIS: se fino a pochi anni fa la cartografia raccoglieva informazioni su strade, edifici, acque e altezze, mappate da pochi esperti del settore, oggi milioni di inesperti sono in grado con il loro smartphone di geolocalizzare e condividere in modo accurato centinaia di informazioni, dalle più utili

alle più disparate. E proprio perché il fenomeno è globale e interessa milioni di "utilizzatori attivi", la capillarità dell'informazione raggiunge livelli difficilmente immaginabili in passato: una dimensione "SOCIAL". Si possono così trovare mappe di strade (anche inaugurate solo poche ore prima), sentieri e linee ferroviarie con dati di traffico aggiornati in tempo reale, e applicazioni che consentono di geolocalizzare autovelox, impianti di rifornimento per veicoli elettrici, attività commerciali, e ancora fiori o funghi o pollini o colture specifiche. Dati prodotti da tutti e accessibili a tutti a costi molto bassi o gratuiti e leggibili direttamente dallo smartphone o da altri dispositivi quali ad esempio i Google glasses: occhiali che permettono di vedere in realtà aumentata cioè arricchendo la nostra percezione sensoriale tramite informazioni prevaricate e localizzate.

Ma l'effetto dell'evoluzione di miniaturizzazione e reti di comunicazione è evidente anche negli aeromobili a pilotaggio remoto, sistemi che possono essere acquistati a poche centinaia di euro e a volte a poche decine di euro nei comuni negozi di elettronica. Sono piccoli aeroplani, elicotteri o multicotteri (comunemente detti droni) con l'aspetto di giocattolo ma ben lungi dall'esserlo. Non erano giocattoli i primi droni costruiti negli anni trenta del secolo scorso da Reginald Denny come bersaglio per le esercitazioni militari, come non erano giocattoli gli aerei spia teleguidati usati durante la guerra in Vietnam o più di recente in Iraq e in Afganistan. La riduzioni di dimensioni e costi e l'aumento delle performance ha portato i sistemi aeromobili a pilotaggio remoto (SAPR) alla portata di tutti, e stime molto caute (dati certi non sono disponibili) dicono che solo in Italia ne siano stati venduti circa 5 mila pezzi tra le macchine professionali sopra i 2 kg di peso e circa 40 mila sotto i 2 kg. Ma per dare un'idea ancora più chiara del fenomeno si pensi che l'azienda francese Parrot ha già messo sul mercato oltre 700000 AR.Drones: piccoli quadricotteri collegati in rete in un sito in cui sono presenti e anche condivisi i dati di oltre 4 milioni di voli: dati di volo, foto e video. Ma un drone può fare molto di più: la costante riduzione di pesi e dimensioni ha reso disponibili sensori laser per ricostruzioni tridimensionali, sensori chimici, acustici, termici o sensori che consentono rilevazioni multi- e iper-spettrali, il tutto ovviamente associato a sensori per la geolocalizzazione, che consentono precisioni a terra che possono arrivare al centimetro. La disponibilità è pressoché illimitata: resta aperta la sfida per il futuro di come riuscire a trasformare tutte questi dati in informazioni utili e utilizzabili in modo rapido ed efficace.



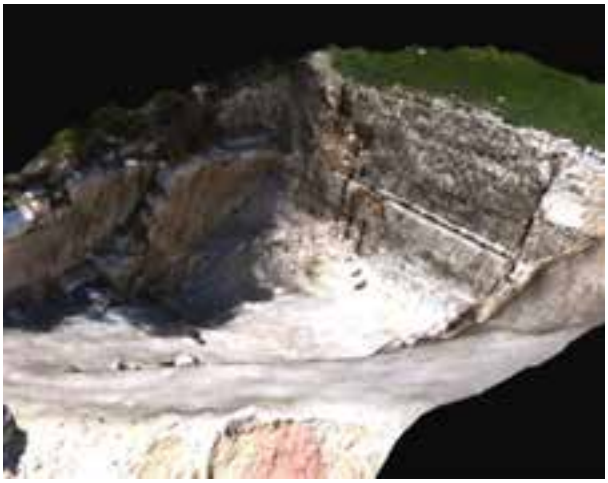
• La forza del coinvolgimento sociale la si vede anche in *Openstreetmap*, un progetto mondiale che crea e fornisce dati cartografici liberi e gratuiti (quando invece la maggior parte delle mappe hanno restrizioni legali o tecniche al loro utilizzo, impedendone l'uso per scopi produttivi, creativi o comunque non previsti). Nella ricostruzione tridimensionale una vista di Verona.

• Nella pagina a fianco, in alto: I Google Glasses permettono di vedere gli ambienti circostanti in realtà aumentata, cioè sovrapponendo livelli informativi (grafica e video 2D, 3D, audio) all'ambiente reale visto attraverso le lenti. Una vista dei Google Glasses in Campo dei Mori a Venezia





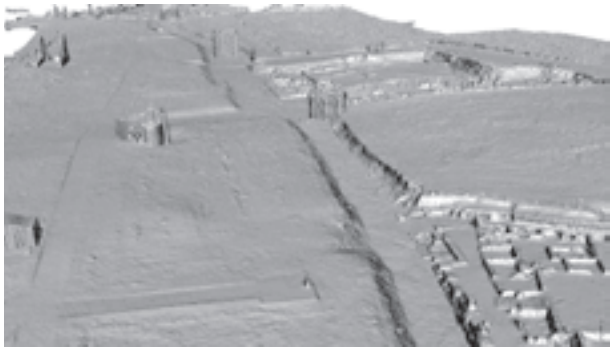




• La fotogrammetria consente la ricostruzione tridimensionale di aree anche poco accessibili. Nelle foto sono riportate viste globali e di dettaglio della cava di Col Matteo nel comune di Campolongo sul Brenta, sull'altopiano di Asiago. La conoscenza dell'assetto geologico-strutturale di un pendio roccioso, sia esso naturale o artificiale, è fondamentale per la valutazione dello stato di fratturazione, per le analisi di stabilità ed eventualmente per un corretto dimensionamento progettuale delle opere di mitigazione del rischio. Dai dati rilevati da drone si possono ricavare in automatico informazioni relative ai vari sistemi di discontinuità (orientazione e inclinazione), per poi procedere con il calcolo dei volumi dei blocchi instabili e dei cinematismi attesi dai possibili crolli.

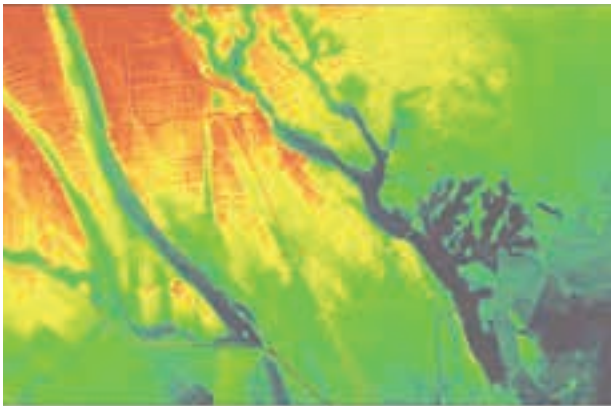
Per la realizzazione delle tavole nella mostra e per le immagini, l'Autore ringrazia:
Lorenzo Marasco, Fabio Saggioro (Università di Verona - Dipartimento Tempo, Spazio, Immagine, Società), Simone Calligaro, Federico Confroto (F.T.O. PADOVA srl), Alberto Piva (Consorzio di Bonifica Veronese), Fabrizio Tellini e Alessio Ceccato (NEOS srl), Studio Tecnico Associato "Envicom", Claudio Canella, Sergio Moro, Gabriele Bertoldi, Oscar Chinello, Marco Canella, Alberto Pescarolo, (Cardtech srl).

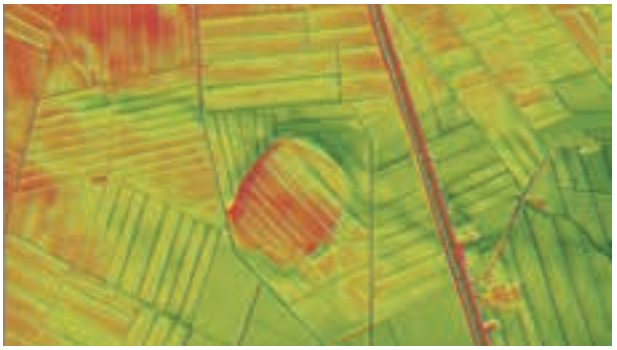






Dall'alto in basso:
• Rilievo fotogrammetrico da drone del sito archeologico di Vulci (giugno 2014) della Cittadella Romana.
• Ricostruzione DEM della cittadella. Dettaglio della nuvola di punti.
• Dettaglio dell'ortofoto della cittadella Romana







Dall'alto in basso:
• Vista generale pianura (Gazzo Veronese), raster DTM a colori [Università di Verona].
• Porzione pianura nella Valli Grandi Veronesi (Castello del Tartaro, Cerea), con paleoalvei e insediamento, raster DTM in trasparenza ed elaborazione rilievo multiple hill-shading 16 direzioni [Università di Verona].
• La stessa località visualizzata dalle mappe di Google.

IL PROGETTO DIGITAL ARCHIVE VERONA (DAVR)

Antonietta Folchi, Roberto Mazzei
Archivio di Stato di Verona

L'Archivio di Stato di Verona conserva un patrimonio di notevole importanza storica per un arco cronologico di tredici secoli con antecedenti a partire dal secolo VIII. E' stata proprio la consapevolezza della ricchezza del posseduto a condurre a progettare già nel 2003 un ampio programma di riproduzione delle fonti documentarie denominato "La memoria di Verona", nato con lo scopo di realizzare una serie di interventi di conservazione e di valorizzazione del patrimonio attraverso l'uso delle nuove tecnologie di informazione e comunicazione.
Già allora al centro del progetto è stato posto il territorio, concepito in un contesto di logica evolutiva sia per quanto riguarda l'ambiente naturale ed umano sia per ciò che concerne lo sviluppo delle diverse tecniche di rilevamento del territorio stesso. Oltre che a docenti, ricercatori ed esperti della materia, il progetto "La memoria di Verona" si è rivolto sin da subito ad un pubblico più ampio e, in primo luogo, agli studenti. Nella scelta tematica c'era anche la consapevolezza di proporre un prodotto archivistico di immediata fruibilità e quindi anche di maggiore spendibilità.
Infatti, una volta formulato tale ambizioso progetto, occorreva trovare uno sponsor. Esso fu individuato nella Fondazione Cariverona la quale ogni anno, nell'ambito del suo documento programmatico, destina ingenti fondi a interventi sul territorio nei diversi settori tra i quali l'arte e i beni culturali. Nel febbraio 2004 l'Archivio di Stato presentò un progetto per la digitalizzazione del Catasto austriaco, attivato con notificazione 18 aprile 1849, includente 6000 mappe e 1500 fogli di repertorio, progetto sostenuto in buona parte dalla Fondazione.
Il progetto fu proposto al pubblico nel giugno 2005, in occasione della VII edizione della Settimana della Cultura nel corso della quale venne anche allestita una mostra documentaria cartografica che riscosse un grande successo. Fu proprio questo momento divulgativo all'origine dell'approvazione da parte della stessa Fondazione di un secondo progetto di riproduzione digitale riguardante le mappe di epoca veneta, che fu interamente sostenuto dall'ente.
Nel frattempo l'Archivio stipulava una convenzione con il Centro Servizi Amministrativi di Verona, già Provveditorato agli studi, avente per oggetto la diffusione conoscenza delle fonti attraverso la tecnologia digitale tra le scuole di ogni ordine e grado di Verona. Alle soglie dell'inaugurazione della nuova sede – dove dal 30 marzo scorso l'Archivio si è insediato e dove è stato già trasferito più di un terzo del patrimonio documentario – che avverrà non appena vi sarà allocata tutta la documentazione, l'evento organizzato dall'Ordine degli ingegneri dal titolo accattivante "Dalla carta al bit", è per l'Archivio di Stato l'occasione giusta per presentare al grande pubblico il "Progetto di digitalizzazione e pubblicazione degli inventari, indici, repertori e delle serie Mappe e disegni, Lettere ducali, Atti dei Consigli

del Comune di Verona, Testamenti conservati presso l'Archivio di Stato di Verona" che è già pubblicato sul web con il nome DAVR (Digital Archive Verona. www.davr.it), in quanto ha l'ambizione di continuare in questo prezioso lavoro di divulgazione sul digitale delle nostre fonti documentarie.

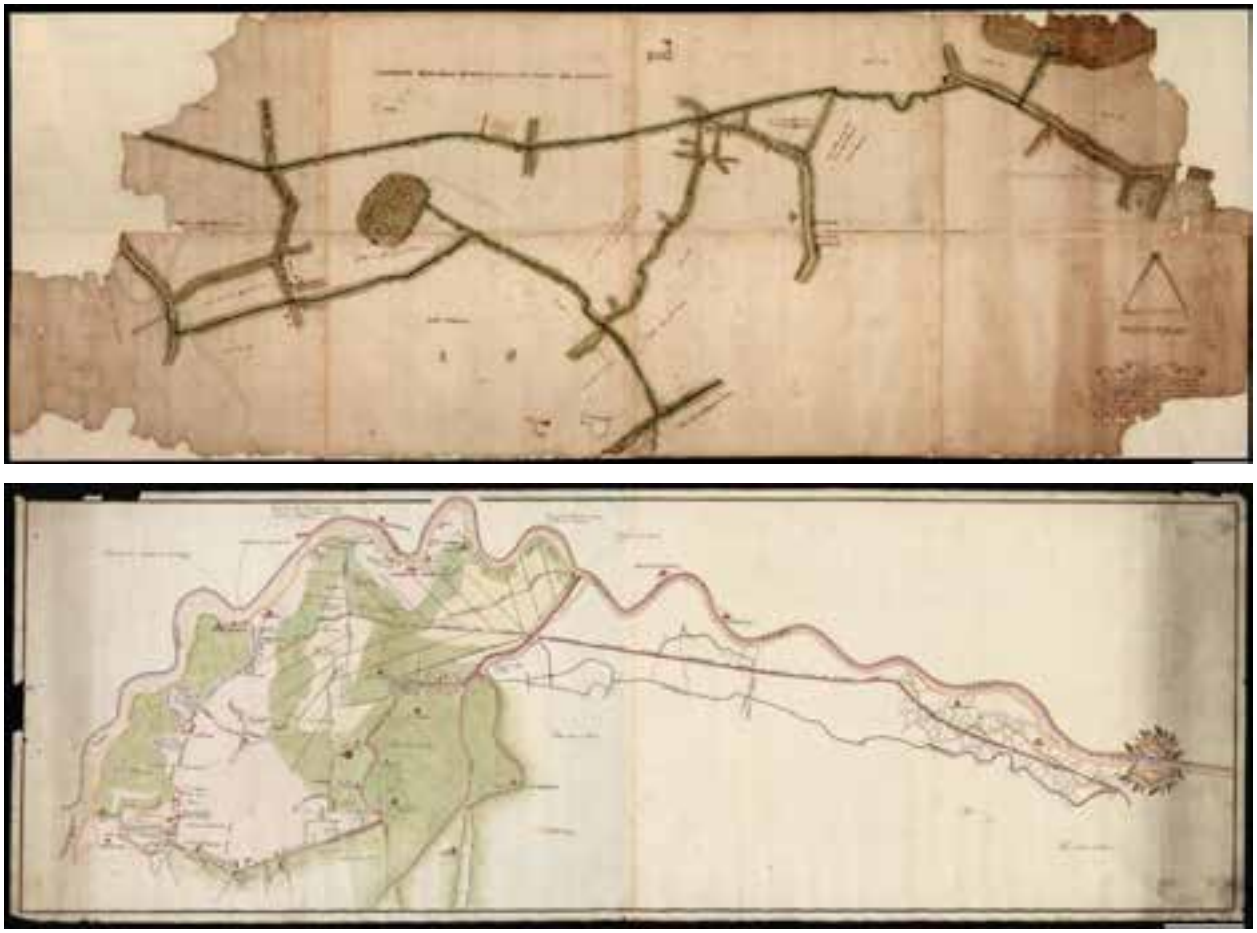
Nella scelta dei documenti da digitalizzare e pubblicare sul web, il criterio guida del progetto è stato quello di privilegiare le serie archivistiche più antiche, includendovi quelle di più frequente consultazione.
Sono state pertanto individuate le seguenti serie:
- *Antico Archivio del Comune di Verona* - Atti dei Consigli del Comune, dal 1405 al 1797, voll. 83, cc. 20.000, immagini 40.000;
- *Antico Archivio del Comune di Verona* - Lettere ducali, dal 1419 al 1768, voll. 39, cc. 16.000, immagini 32.000 ovvero i decreti e le istruzioni in materia amministrativa e giudiziaria emanati dalla Repubblica di Venezia ai rettori di Verona dal 1419 al 1768;
- *Ufficio del Registro* – Testamenti della città e del territorio di Verona, dal 1408 al 1550, n. 32.926 testamenti (mediamente di n. 5 pagine cadauno), immagini 164.630;
- *Fondi archivistici diversi* - Mappe e disegni, dal 1405 fino alla fine del XVIII secolo, mappe 3056, di cui 2170 (scansione ottica) e n. 3056 (indicizzazione);
- *Repertori dei testamenti*, dal 1408 al 1752, voll. 6, cc. 3000, immagini 6.000;
- *Indice generale dei notai*, dal 1416 al 1959, voll. 1, cc. 90, immagini 180.
Sono stati inclusi nel progetto di digitalizzazione anche tutti gli strumenti di consultazione del patrimonio: inventari, repertori e indici, elenchi, che ammontano a 164 unità tra dattiloscritti e manoscritti. Il totale delle immagini acquisite ammonta a 261.380.

La digitalizzazione

Per quanto attiene all'acquisizione ad alta risoluzione di 3056 esemplari tra mappe e disegni (sec. XV-XVIII) di grande rilevanza storica, molto richiesti in consultazione e provenienti da diversi fondi archivistici statali e non statali, di diverso formato e di differente modalità di conservazione, essi sono stati schedati singolarmente, indicandone: segnatura, denominazione (originale o ricostruita), integrazione della denominazione, estremi cronologici, descrizione del contenuto, tradizione (originale/copia), autore, committente, dimensione, scala, supporto, stato di conservazione e note. Il contenuto del documento è stato frammentato in 16 indicatori così da poter consentire ai fruitori la ricerca per tema, secondo i seguenti argomenti: orografia, idrografia, opere idrauliche, confini, centri urbani, viabilità, opere nautiche, edifici religiosi, edifici civili, opifici, opere militari, tenute agricole, colture, boschi, edifici rurali, geologia.
Oltre agli indicatori sopra specificati, sono stati indicati anche i toponimi e segnalata la presenza di simboli al fine di amplificare la possibilità di ricerca specifica di una serie di documenti.
Per la gestione e la pubblicazione dell'archivio digitale si è ottenuta dall'Archivio di Stato di Venezia l'autorizzazione al riuso dell'applicativo Divenire, strutturato in modo da consentire nuove implementazioni e soprattutto l'aggancio al portale Territori promosso dalla Direzione Generale Archivi e dedicato appunto alla valorizzazione di questa specifica tipologia di documenti.



• Mappa topografica della zona di Legnago, pergamena (XV sec). Il territorio rappresentato è quello alla destra dell'Adige: la sua caratteristica era quella di essere soggetto a periodiche inondazioni, elemento che è indicato in maniera molto spontanea dai segni azzurri che rappresentano le zone soggette ad alluvioni. In basso è rappresentato il centro di Legnago, prima della costruzione della cinta sanmicheliana del XVI secolo [A.S.Vr.].



• In alto: mappa topografica del territorio di Villa Bartolomea (1588). Rispetto alle mappe precedenti il disegno è eseguito in pertiche vicentine. Alla rappresentazione idealizzata delle mappe precedenti, nel XVI secolo si inizia a diffondere l'uso dei catastici, dei registri di beni fondiari delle famiglie nobili nei quali alla descrizione dei possedimenti erano abbinati delle mappe che li identificavano [A.S.Vr.].
• Mappa topografica del corso dell'Adige da Perzacco fino a Legnago (XVIII secolo). La mappa riporta in maniera più accurata l'andamento del fiume e la suddivisione dei poderi. I paesi sono ancora indicati in maniera indicativa, attraverso la chiesa o gli edifici più rappresentativi. Il centro di Legnago è raffigurato in pianta attraverso la restituzione della cinta bastionata cinquecentesca [A.S.Vr.].



• Disegno di Piazza Erbe, realizzato nel XVIII secolo. La mappa riproduce la distribuzione delle attività di commercio minuto nella piazza. Da questo disegno è possibile evincere la loro distribuzione, stabilita per la prima volta dalla convenzione del 1564 [A.S.Vr.].

Il software offerto consente la più completa ed intuitiva navigazione nei documenti digitali e nei dati ad essi correlati. Il software è stato sviluppato con tecnologie tipiche degli ambienti open source ed è stato reso pienamente compatibile con i sistemi già implementati dalla Direzione Generale Archivi (SIAS, SAN etc.), quindi dotato di sistemi di comunicazione e condivisione standard di harvesting e delivery, basati sui protocolli di comunicazione più diffusi (OAI-PMH).

Gli organizzatori della Mostra ringraziano la dott.ssa Antonietta Folchi e il dott. Roberto Mazzei, per l'entusiasmo mostrato all'iniziativa e la disponibilità offerta. Un particolare grazie anche alla dott.ssa Chiara Bianchini per il prezioso aiuto nel reperimento della cartografia presso l'Archivio di Stato.

LA STRUTTURA DELLA BELLEZZA

Angelo Bertolazzi, Ilaria Segala

L'originalità di Pier Luigi Nervi e della sua opera consiste nel suo approccio culturale alla costruzione, che non scade mai nel tecnicismo o nel formalismo. Tale approccio non era scontato in un periodo, il Novecento, caratterizzato da un rapido progresso tanto nei materiali e nelle tecniche quanto nelle forme e nel linguaggio. Questa posizione di Nervi emerge chiaramente nei sui scritti, in particolar modo in *Arte o Scienza del Costruire* (1945) e *Costruire correttamente* (1955), ma è stata riassunta magistralmente nell'Introduzione alla collana di *Storia dell'Architettura* dell'Electa, da lui diretta a partire dal 1970:

«[...] ciò che mi ha colpito, esaminando le architetture del passato e del presente è stato il constatare come le opere generalmente accettate dalla critica formale e dalla estimazione generale come esempi di pura bellezza, sono anche nella relatività delle tecniche costruttive e delle qualità dei materiali disponibili nei tempi e nei luoghi, frutto di correttissime tecniche costruttive. Viene spontaneo il dubbio che questa coincidenza non sia casuale.
Il costruire del passato era guidato esclusivamente da intuizioni statiche, a loro volta frutto di meditazioni, di esperienza e, soprattutto, di comprensione dei modi di resistere delle strutture e dei materiali alle azioni esterne. Meditare sugli schemi strutturali, sulle caratteristiche dei materiali, tener conto delle esperienze proprie e di altri, è opera di amore verso l'atto di costruire in sé e per sé, sia da parte del dirigente dell'opera sia dei suoi collaboratori ed esecutori. E c'è proprio da domandarsi che sia questo il nascosto legame che unisce in un'unica bellezza l'apparenza e la sostanza delle migliori trasmesseci dal passato sia pure lontanissimo. [...]»

La figura di Nervi richiama quella del "costruttore" così come era stata individuata da Paul Valery in *Eupalinos* (1923): colui il quale ricomponeva la frattura tra Architettura e Ingegneria e la dualità tra Arte e Scienza, attraverso l'utilizzo quasi demiurgico della Tecnica.

La mostra "La Forma della Bellezza" che presenta 19 scatti di Mario Carrieri è l'occasione per riflettere ancora una volta sulla figura di Pier Luigi Nervi. Questo avviene attraverso uno strumento diverso dall'analisi storica a cui siamo abituati, quale è la fotografia. Attraverso gli scatti del fotografo milanese, abituato a cogliere gli aspetti emozionali dell'architettura, viene indagata la forma dell'opera di Nervi, il risultato finale cioè di un processo progettuale di Nervi che ha sempre cercato di colmare il distacco tra la mentalità matematico-tecnica e quella intuitivo-artistica nell'opera costruita, e in particolare quella dell'ingegneria.
In occasione dell'inaugurazione della mostra sono stati chiamati i professori Sergio Poretti e Tullia Iori, del'Università di Roma Tor Vergata. La loro attività scientifica da anni si è concentrata sullo studio degli aspetti costruttivi dell'architettura italiana del Novecento e su quella che viene chiamata la Scuola italiana di Ingegneria. Attualmente sono titolari del progetto di ricerca SIXXI, finanziato dall'ERC Advanced



P.L. Nervi, Palazzo delle Esposizioni di Torino (1948-49)

Grant 2011, che mira a ricostruire la storia dell'ingegneria strutturale italiana del XX Secolo. Negli anni del miracolo economico le opere degli ingegneri italiani, come Pier Luigi Nervi, Riccardo Morandi, Silvano Zorzi, Sergio Musmeci, Giulio Krall e Gino Covre, sono state il fiore all'occhiello dell'architettura italiana, che hanno apportato un contributo fondamentale allo sviluppo dell'ingegneria moderna nel mondo. Una storia gloriosa ma incredibilmente non solo sconosciuta al grande pubblico ma sottovalutata all'interno delle scuole di Ingegneria e di Architettura, lacuna che la ricerca intende colmare attraverso convegni e pubblicazioni, e una prima grande mostra sul tema, che metta in scena l'opera dell'ingegneria italiana del Novecento in tutta la sua originalità.

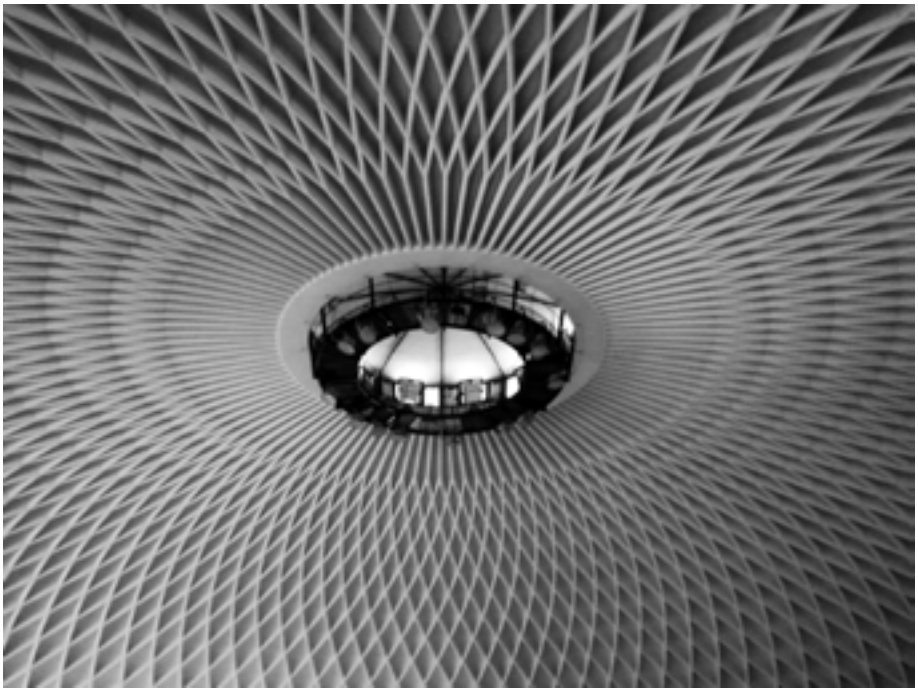


• Pier Luigi Nervi (1891-1979) fotografato nel suo studio.

Pier Luigi Nervi (1891-1979)

Nato a Sondrio il 24 giugno 1891, Pier Luigi Nervi si laureò in Ingegneria Civile a Bologna nel 1913. Creazione artistica e invenzione strutturale coesistono nel metodo di Nervi fin dai primi anni della sua attività di progettista e costruttore di strutture in cemento armato, in una visione che vuole equilibrare l'antinomia tra Scienza e Arte.
L'opera che lo rivelò in Italia e all'estero è stato lo Stadio Comunale di Firenze (1930-32) che si segnalò per le soluzioni tecniche e le forme innovative che lo avvicinarono alle avanguardie della Nuova Architettura europea. Successivamente realizzò le aviorimesse di Grosseto (1935) e di Orbetello (1940) nelle quali vennero sperimentate soluzioni innovative sia in termini di calcolo che in termini costruttivi.
Nel secondo dopoguerra realizzò il Palazzo delle Esposizioni di Torino (1948-49), il Palazzo del Lavoro di Torino '61 (1959-61), mentre per le Olimpiadi di Roma 1960 progettò e costruì il Palazzetto dello Sport (1956-57), lo Stadio Flaminio (1957-59), il Palazzo dello Sport all'EUR (1958-59) e il Viadotto di Corso Francia (1958), mentre all'estero ha realizzato la Stazione degli autobus di New York (1960-62) e la Cattedrale di St. Mary a San Francisco (1963-71). Nervi ha operato spesso in collaborazioni con architetti famosi, come per la sede dell'Unesco a Parigi (con Bernard Zehrfuss e Marcel Breuer, 1953-58), il Grattacielo Pirelli (con Gio Ponti, 1955-59) e la Torre della Borsa di Montréal (con Luigi Moretti, 1963-64).
È stato dal 1947 al 1961 titolare della cattedra di tecnologia e tecnica delle costruzioni della facoltà di Architettura di Roma.

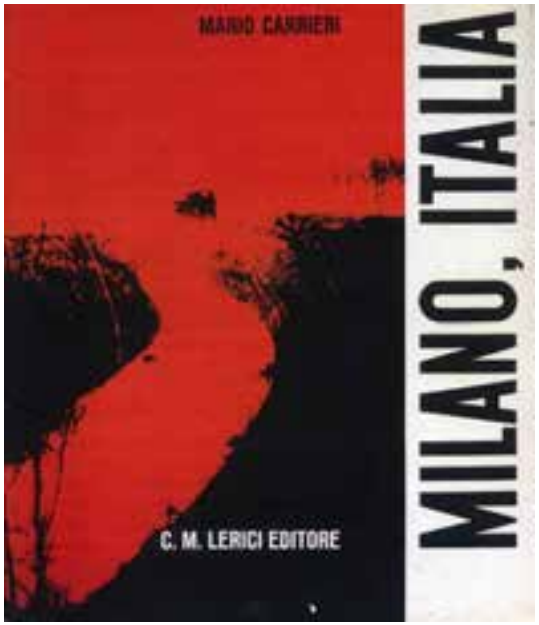




• in alto: vista esterna dell'Aviorimessa di Orvieto (1935).
• In basso vista interna della cupola del Palazzetto dello Sport di Roma (1956-57).

Mario Carrieri

Mario Carrieri nasce a Milano nel 1932. Figlio del poeta e critico d'arte Raffaele, cresce tra figure come Eugenio Montale, Giorgio De Chirico, Lucio Fontana e frequenta i pittori del Realismo Esistenziale, durante la stagione che vede Milano imporsi come città d'arte e di cultura a livello mondiale. Nella sua precocissima vocazione alla fotografia Carrieri infonde tutta la passione per il dramma della condizione umana che attraversava la poesia e l'arte visiva negli Anni Cinquanta a Milano.
Ventisettenne, pubblica nel 1959 il volume Milano, Italia, l'opera più importante realizzata nella fotografia italiana di quegli anni. Nella coscienza della distanza incolmabile tra il proprio modo di operare e le miserie culturali e ideologiche che lo circondavano, Carrieri decide di continuare la propria ricerca artistica in totale solitudine. Egli promuove a livello pubblico solo la sua attività professionale svolta con straordinario successo tra Europa e Stati Uniti nel campo dell'architettura e del design, lavorando per figure coma Aldo Rossi, Renzo Piano, Jean Nouvel, Norman Foster e aziende come Unifor, Knoll,Techno.
La sua poetica decisamente personale, distante da ogni moda e da ogni ideologia dominante, scaturisce dalla drammatica dimensione in cui la buia gravità della terra dei viventi incontra la luce assoluta di un infinito mistero che corrode ogni limite umano, per aprire la visione al dinamismo della vita.





• Copertina del volume fotografico "Milano, Italia" del 1959, dedicato al capoluogo lombardo.
• *Eva di Rodin*, 2000 [© Mario Carrieri].



Palazzo delle Esposizioni di Torino (1948-49)
[© Mario Carrieri].



Palazzo del Lavoro di Torino ’61 (1959-61)
[© Mario Carrieri].



Ambasciata d'Italia a Brasilia (1971-77)
[© Mario Carrieri].

LA BACHECA DI OPEN4

a cura di
Silvia Fazzini



La «città vecchia» rivive nelle antiche mappe

Nella mostra errata all'Ordine degli Ingegneri la prospettiva inedita sul territorio



CORRIERE DEL VENETO

L'approfondimento storico

L'Ordine degli Ingegneri ha tenuto un convegno sulle strutture colpite dalle granate degli ex alleati in fuga. A Verona, in un solo giorno, furono demolite alcune strutture strategiche, come Ponte Pietra, dividendo la città in due parti

PONTI DISTRUTTI

BOMBE DEL 25 APRILE 1945



Villa Girasole, aperta la mostra

Agli ex Magazzini anche Silvia, figlia dell'architetto Fagiuoli



Scienza e arte per «Superare il confine»

Iniziativa degli Ingegneri, serata al Ristori la settimana prossima. Ospite Van de Sfroos

L'Arena.it

venerdì 25 settembre 2015 – CULTURA – Pagina 51

L'EVENTO. Al Teatro Ristori il confronto tra sette protagonisti del mondo della comunicazione e della tecnologia

Ingegneri, «porte girevoli» per superare i confini tra saperi

Alessandra Galetto

Il cantautore Van De Sfroos: «Parlo di frontiera come metafora della diversità». De Kerckhove: «Nuovo inconscio digitale da proteggere»

Confini: tra noi e il mondo circostante, tra popoli e Stati differenti, tra differenti linguaggi e saperi, tra realtà e immaginazione. La nozione di «confine» include in sè una serie di riferimenti che spaziano dalla psicologia alla filosofia, alla politica, al sociale all'arte e che tutti alla fine si ritrovano quando parliamo di comunicazione. Perchè se è vero, come ci insegnano le neuroscienze, che per percepire noi stessi abbiamo bisogno di confini, è altrettanto vero che questo stesso senso del limite esiste per essere poi attraversato, condizione necessaria perchè il nostro esistere stia nella relazione con l'altro. Servono dunque «Slidingdoors», porte girevoli capaci di lasciare che i confini si muovano per mettere in comunicazione i saperi. Così è stato nell'incontro organizzato ieri al Teatro Ristori dall'Ordine degli Ingegneri di Verona nell'ambito della rassegna «Open. Ingegneri aperti alla città», che ha fatto proprio il format lanciato dal consiglio nazionale degli Ingegneri «Talks Slidingdoors». Il guru dei nuovi media Derrick De Kerckhove, il cantautore e scrittore lombardo Davide Van De Sfroos, l'ingegnere nucleare Giuseppe Magro, Chiara Montanari, prima donna italiana a guidare una spedizione italo-francese in Antartide, padre Renzo Kizito Sesana, missionario comboniano che vive nelle periferie più emarginate dell'Africa, Remo Dorigati, architetto e ordinario al Politecnico di Milano, tra i progettisti che hanno restaurato il teatro milanese di Greco, oggi sede del Refrettorio ambrosiano, progetto di inclusione sociale nato a seguito di Expo, Silvano Tagliagambe, professore emerito del Dipartimento di Architettura dell'Università di Sassari: sette i nomi di grande richiamo in diversi ambiti del sapere che si sono confrontati sul significato di confine per proporne una riflessione sulle frontiere della tecnica e della sua applicazione, sulla realtà del lavoro contemporaneo, sulla commistione tra Ingegneria e società, sui mondi ai margini, sull'innovazione e sul ruolo della professione per la collettività, sulla rigenerazione urbana come elemento di inclusione sociale. Ad aprire l'incontro è stato Davide Van De Sfroos, che si è raccontato al pubblico veronese e che, in chiusura di serata, ha proposto alcuni brani del suo repertorio in un breve set acustico in solo, chitarra e voce. Cresciuto nel cuore del lago di Como, al confine con la Svizzera, Van De Sfroos conosce bene il concetto di frontiera, tanto da «incarnare» nel nome d'arte - in dialetto comasco «Vanno di frodo» - l'identità del «contrabbandiere» di culture e tradizioni diverse. «Arrivo dal confine», ha spiegato, «e il mio stesso nome ha a che fare con il confine. Nei miei testi ho cercato di spiegare il sentimento di chi vive la frontiera, intesa come limite che solo qualcuno può valicare».«Vivere in Antartide a -50 gradi d'estate e -80 d'inverno», ha spiegato la Montanari, «significa sperimentare il senso del confino. E d'altra parte il capo spedizione deve vincere i confini tra le tante identità che compongono la spedizione e valorizzare proprio le diversità».«L'ingegneria oggi promuove un rovesciamento epocale che tocca anche lo status della persona umana», ha osservato De Kerckhove. «Esiste un inconscio digitale che corrisponde a tutto ciò che si sa di noi e di cui noi non siamo consapevoli: la nuova sfida dell'ingegneria digitale è mettere in



I protagonisti dell'incontro «Talks Slidingdoors» al Teatro Ristori FOTO BRENZONI

L'Arena

il giornale di Verona

L'Arena.it

...M AL. MAFFEI
...ESI CONFERENZA DEL GEOPOLITICO STEFANO VERZÉ
...ì alle 17.30 nell'aula magna del liceo Scipione Maffei (via Al Pozzo, 1) la conferenza aperta alla cittadinanza dal titolo «...», minacciai per l'Europa e l'Occidente», organizzato dalla Giunta Esecutiva ... del geopolitico professor Stefano Verzè. L'incontro, che ha ... ...ti fatti che hanno sconvolto l'area ... ...», è il primo di un ciclo che ha l'obiettivo, alla luce ... ...sensibilizzare sul tema del Medio Oriente, dell'Isis ... ...ferenza di guerra una parte del mondo a noi vicina, di ... ...e le sue espansione, del terrorismo di matrice islamica.

SANTA TERESA
OFFICINE GIOVANI NELLA SEDE DEGLI INGEGNERI
La Commissione Giovani Ingegneri dell'Ordine di Verona con la Commissione Giovani Architetti dell'Ordine scaligero organizza oggi, 27 aprile, Officine Giovani, giornata di formazione dentro la professione, dedicata ai giovani professionisti e inserita nella rassegna Open. Ingegneri aperti alla città (www.open.verona.it). L'appuntamento è nella sede dell'Ordine degli Ingegneri in via Santa Teresa 12. Sul tavolo i temi più urgenti per svolgere la professione, in particolare per chi intende iniziare una nuova attività come libero professionista e deve destreggiarsi tra le novità normative.

20/11/2015 L'Arena Clic - CULTURA - Stampa Articolo

L'Arena.it

venerdì 16 ottobre 2015 – CULTURA – Pagina 45

IL CONVEGNO. All'ordine degli ingegneri un incontro sull'autore e dei suoi lega con Verona

Gadda, le memorie di guerra di un soldato, ingegnere e

Maria Vittoria Adami

scrittore Nella sua prosa emerge sempre la ricerca maniacale della perfezione

«Uno strumento di precisione, costituito da due punte di compasso finissime e fisse, accuratamente allineate col margine d'un regolo d'acciaio, può consentire la trisezione esatta dell'angolo». Appunti di un ingegnere accompagnati da formule algebriche e schizzi. Ma anche memorie di guerra di un letterato. Le scrisse Carlo Emilio Gadda a Ponte di Legno nel dicembre del 1915 in quello che poi diverrà il suo Giornale di guerra e di prigionia edito nel 1955.Uno e trino, Gadda (Milano 1893 - Roma, 1973): soldato, ingegnere e scrittore. A questa triplice peculiarità del prosatore del Novecento venerdì 16 ottobre, alle 17.30, è dedicato un convegno dell'Ordine degli ingegneri per il centenario della Grande Guerra, nella bella sede del collegio ai magazzini generali freschi di restauro, in via Santa Teresa, 12. All'incontro, «Carlo Emilio Gadda: soldato, ingegnere e scrittore», interverrà il professore dell'università di Ginevra Emilio Manzotti. Al suo fianco ci saranno Arnaldo Liberati, erede dell'archivio gaddiano di Villafranca, il presidente del Collegio degli ingegneri, Paolo Soardo, e il consigliere comunale delegato alla cultura, Antonia Pavesi. Soldato volontario del Quinto Alpini, Gadda era ingegnere di mestiere, ma anche nella prosa, sempre alla ricerca maniacale della perfezione della forma. Era uomo ligio alle regole in ogni ambito della vita, fino a soffrirne per la mancata applicazione e per l'inefficienza italiana, emersa appieno nella gestione del primo conflitto mondiale che guardava con gli occhi dell'ingegnere: diverse invettive nel suo diario, scritto tra il 1915 e il 1919, vanno agli alti comandi per la loro «assoluta incapacità, la negazione di ogni buon senso logico» («Vengano a vedere com'è calzato il Quinto Alpini!»). L'ingegnere della letteratura italiana fu una personalità composita che i relatori scandaglieranno a partire proprio dal Giornale di guerra, e dalla sua esperienza al fronte, passata per l'Adamello, l'altopiano di Asiago e il Carso, fino alla prigionia dopo la rotta di Caporetto.Il convegno affronterà anche gli anni successivi (fino al 1940) per il suo lavoro tra l'Italia e l'Argentina, dopo la laurea in ingegneria elettronica. E poi ancora il Gadda professore di matematica e fisica al liceo Parini di Milano e funzionario Rai a Roma.Soardo tratterà la parte dell'esperienza militare. Quella linguistica e letteraria spetterà al professor Manzotti, membro del comitato scientifico di Adelphi che dal 2010, grazie alla collaborazione con l'archivio Liberati, sta rieditando tutte le opere di Gadda. Liberati parlerà del rapporto tra Gadda e Verona: la madre Agnese Lehr soggiornò qui; lo scrittore pubblicò recensioni sull'Arena e sostò nella villa a Cavalcasele del cognato Paolo Ambrosi durante i viaggi Milano-Venezia con l'amico Carlo Linati.o



Gadda (a destra) con il fratello pilota Enrico morto nel 1918

L'Arena.it

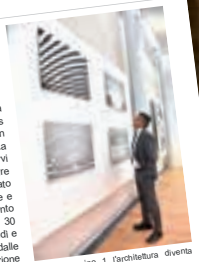
domenica 13 settembre 2015 – CRONACA – Pagina 19

L'OMAGGIO. Fino al 30 settembre al Magazzino 1 in via Santa Teres a

Gli ingegneri ricordano Nervi con una mostra

Progettò ponte Risorgimento e la biblioteca Civica

Un autentico esempio di sintesi e condivisione tra i diversi saperi. Un progettista e un docente che ha segnato la scuola italiana di ingegneria, facendo riemergere la figura del costruttore. Pier Luigi Nervi, il noto ingegnere di Sondrio che, a Verona, ha realizzato il ponte del Risorgimento commissionatogli per celebrare i cento anni dell'Unità d'Italia, è stato celebrato, ieri, con un convegno organizzato dall'Ordine degli Ingegneri.La sua figura, a cui va anche il merito della progettazione, a fine degli anni '60, del Silos della Biblioteca Civica, è stata presentata ieri mattina in un convegno in occasione dell'inaugurazione della mostra «La struttura della bellezza» che immortala le opere più note di Nervi negli scatti di Mario Carrieri.Tra i maggiori artefici di architetture strutturali nel panorama internazionale del Moderno, Nervi è stato progettista e al contempo costruttore in grado di coniugare arte e scienza del costruire, tramite la medesima tecnica del cemento armato.La mostra, a ingresso libero, resterà esposta fino al 30 settembre nel Magazzino 1 in via Santa Teresa, il lunedì, martedì e giovedì dalle 9.30 alle 12.30; e il lunedì, mercoledì e venerdì dalle 15.30 alle 18, ed è promossa nell'ambito della quarta edizione della rassegna culturale Open che, il 24 settembre, porterà al Teatro Ristori una serie di relatori e il musicista Davide Van De Sfroos per un incontro sull'ingegneria e la società.«L'originalità di Nervi consiste nel suo approccio culturale alla costruzione che non scade mai nel tecnicismo o nel formalismo», commentano Angelo Bertolazzi e Ilaria Segala, ingegneri e curatori delle mostre Open. «Gli scatti di Carreri interpretano le sue opere dal punto di vista formale, a ricordare come le grandi infrastrutture abbiano un ruolo determinante nella trasformazione fisica e percettiva del paesaggio».



Nel Magazzino 1 l'architettura diventa arte: si celebra Nervi

oC.BAZ.

L'Arena.it

sabato 07 marzo 2015 – CULTURA – Pagina 54

Villa Girasole, capolavoro in mostra: le foto e i rilievi

Si apre oggi alle 10,30 agli ex Magazzini Generali (via Santa Teresa 12) la mostra «Poetica della macchina» su Villa Girasole di Marcellise, la casa che ruota su sè stessa (1936) opera di Angelo Invernizzi, ingegnere, ed Ettore Fagiuoli, architetto: ci sarà la figlia, Silvia Fagiuoli. Allestita nella sede dell'Ordine degli ingegneri, che la organizza con la rivista Architetti Verona e con Confcezione Cariverona, la mostra, ingresso libero, è aperta fino al 7 aprile (lunedì 9.30-12.30 e 15.30-18; martedì e giovedì 9.30 - 12.30; mercoledì e venerdì 15.30- 18).

L'Arena Clic - CRONACA - Stampa Articolo





20/11/2015

L'Arena.it

sabato 28 febbraio 2015 – CRONACA – Pagina 21

IL PROGRAMMA. Parte da marzo la quarta edizione di Open

Ingegneri, dalla carta al bit sedici incontri culturali

La nuova sede vicina all'Archivio di Stato ha favorito una sinergia, tra passato e futuro in città

«Dalla carta al bit. Il futuro digitale è qui». È in partenza la quarta edizione di Open. Ingegneri aperti alla città, la rassegna culturale dell'Ordine degli ingegneri, in programma da marzo al prossimo novembre. Sedici appuntamenti in calendario, a ingresso libero. Tre mostre, otto convegni, una giornata di workshop per giovani architetti e ingegneri e quattro visite tecniche, di cui tre a centrali idroelettriche e una lungo la strada delle 52 gallerie sui monti della Grande guerra tra Rovereto e Vicenza. «Queste iniziative si inseriscono a pieno nel progetto di "polo culturale" condiviso con il vicino Archivio di Stato e diventa uno strumento straordinario di "rigenerazione urbana e sociale"», spiega il presidente dell'ordine degli Ingegneri Luca Scappini, riferendosi al trasferimento della sede a Verona Sud.

«Siamo infatti convinti che non basti il recupero edilizio per far rivivere una parte della città in piena trasformazione e abbiamo iniziato a far rete con il mondo della scuola e con altre realtà che promuovono sviluppo della scienza e del business».

Verona, come l'associazione VeronaExpo, in vista dell'Expo». Una scelta, quella di spostare gli uffici in Zai, che il vicesindaco Stefano Casali ha definito «di grande lungimiranza» perché «potenziale motore di

L'intera rassegna si è ispirata al titolo della mostra «Dalla carta al bit», come spiega la coordinatrice delle rassegne Open Ilaria Segala: «Un evento che, raccontando l'evoluzione della cartografia, rappresenta e testimonia l'evoluzione tra passato e futuro, attraverso le straordinarie conquiste del sapere tecnologico e digitale». Sulle tematiche del digitale sono in programma due incontri: il convegno Verona Smart City, sull'impatto che le nuove tecnologie possono avere sulla mobilità, e nell'ambito dell'Agenda digitale del Veneto, il punto sul fascicolo elettronico sanitario. Verranno forniti molti spunti utili ai giovani ingegneri e architetti professionisti nel corso di un workshop a loro dedicato, e a novembre saranno presentate alcune eccellenze dell'ingegneria veronese, che sono riuscite a portare il made in Italy nel mondo. Sono previste inoltre tre mostre, curate dall'ingegner Angelo Bertolazzi: «La poetica della macchina», «La struttura della bellezza» e, appunto, «Dalla carta al bit». Stretta la collaborazione con l'Archivio di Stato. «Abbiamo accolto con favore la richiesta di dare il nostro contributo», spiega Antonietta Folchi, già direttrice dell'Archivio.M.Tr.











Da sinistra: Luca Scappini, Gianni Massa, Chiara Montanar, Derrick De Kerckhove, Silvano Tagliagambe, Giuseppe Magro, Davide Van De Sfroos, Padre Renato Kizito Sesana, Remo Dorigati.


#OPEN4
DALLA CARTA AL BIT
IL FUTURO DIGITALE È QUI!


Dalla Carta al Bit.
Storia, tecniche e strumenti
nella conoscenza del territorio
Inaugurazione Mostra:
Sabato 30 maggio 2015 ore 10.00
Esposizione:
30 maggio - 31 luglio 2015
riproposta dal 15 novembre 2015
Magazzino 1
Sede dell'Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia
Via S. Teresa 12


#OPEN4
LA STRUTTURA DELLA BELLEZZA


OPEN 4
DALLA CARTA AL BIT


LA POETICA DELLA MACCHINA.
Villa Girasole a Marcellise
Inaugurazione Mostra
Sabato 7 marzo 2015 ore 10.30
Esposizione
7 marzo - 7 aprile 2015
Magazzino 1
Sede dell'Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia
Via S. Teresa 12
IL GIRASOLE

Gli eventi OPEN4 sono stati realizzati

con il patrocinio di:



in collaborazione con:



si ringrazia:



L'evento Talks Slidingdoors 2015 è stato realizzato:

partner:



main sponsor:



sponsor:





Ferri Comunicazione

TRALICCIO LPR® PETER COX
NUMERO UNO
NEL RINFORZO DEI SOLAI
DI LEGNO VECCHI E NUOVI.

Il Sistema Traliccio LPR® brevettato da Peter Cox® è la soluzione più innovativa ed affidabile per i rinforzi strutturali, in perfetta linea con le norme tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Organismo accreditato da ACCREDIA
Body accredited by ACCREDIA

CERMET
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008

Verona tel 045 8303013
Milano tel 02 730675
Roma tel 06 6869326

www.petercoxitalia.it

PETER COX
TECNOLOGIE PER IL RECUPERO EDILIZIO



Sala Convegni della sede
Ordine Ingegneri di Verona e Provincia

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

FONDAZIONI E CONSOLIDAMENTI
IMPERMEABILIZZAZIONI DEL SUOLO
LAVORI DI BONIFICA
GRANDI E PICCOLE PERFORAZIONI

ALLA BASE C'È SEMPRE IL NOSTRO LAVORO









Sede legale:
37121 VERONA
Corso Cavour, 14 Italy
C.F. e P.IVA 04182430233

VIPP Lavori Speciali srl
www.vippls.com

Sede amministrativa:
37050 ANGIARI (VR) Italy
Via Lungo Bussé, 3080
tel. (+39) 0442.98155
fax (+39) 0442.97322
mail: vippls@vippls.com

dalla gassa srl

OPERE SPECIALIZZATE NEL SOTTOSUOLO

35 anni
1975-2010

Progettazione e Consulenza

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

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

micropali		Operativi con tutte le varianti riguardanti i tipi di micropalo, con diametri da mm 127 a 400, con portata di esercizio fino ad oltre 100 ton.
tiranti		Tiranti da 15 ton. a 150 ton. di esercizio. Tiranti attivi provvisionali e "permanenti". Tiranti dielettrici permanenti, per il massimo della qualità.
drenaggi suborizzontali		Drenaggi realizzati all'interno di pozzi di grande diametro. Drenaggi a "cannocchiale" fino alla profondità di oltre 200 metri lineari.
jet grouting		Jet-Grouting monofluido: acqua - cemento Jet-Grouting bifluido: acqua - aria - cemento con diametri da 50 cm a 130 cm. Jet-Grouting a diaframma direzionato.
sistemi integrati sirive®		Sono tecniche di consolidamento, dei versanti instabili, che abbinano l'ingegneria tradizionale all'ingegneria naturalistica.
soil nailing		Questa tecnica può sostituire, in alcuni casi, le tradizionali berlinesi, o può mantenere stabile un versante con un paramento esterno a verde. Primo cantiere Soil-Nailing realizzato nel 1989.
autoperforanti sirive®		Siamo stati i primi a produrre barre autoperforanti complete di accessori, con materie prime e lavorazione completamente italiane. 5 tipi di barre da 230 KN a 530 KN a rottura, con certificato di sistema
geotermia "chiavi in mano"®		Dal 2006 operiamo nel settore geotermico proponendo e realizzando sonde geotermiche verticali e pali energetici, a pacchetto "chiavi in mano", dallo studio preliminare al progetto esecutivo, fino alla realizzazione dell'impianto geotermico eventualmente completo di centrale termica; direzione tecnica e collaudo.

OPERE SPECIALIZZATE NEL SOTTOSUOLO

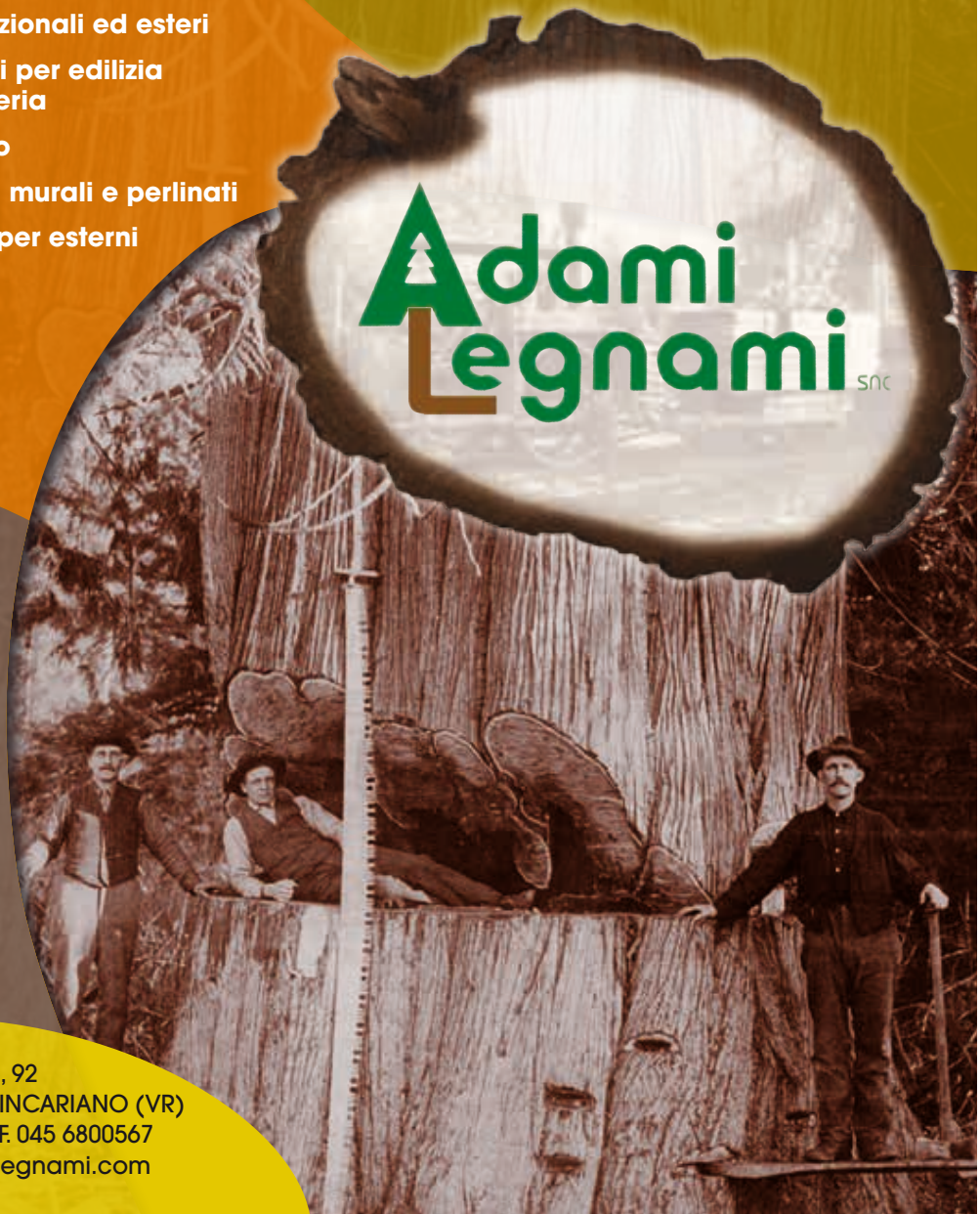
Dalla Gassa s.r.l. - Via Fogazzaro, 71 - 36073 Cornedo Vic. (VI)
Tel. 0445 953513 Fax 0445 459406 **www.dallagassa.com**

commercio legnami e compensati

DAL 1927

- **Legnami nazionali ed esteri**
- **Semilavorati per edilizia e falegnameria**
- **Tetti in legno**
- **Rivestimenti murali e perlinati**
- **Impregnati per esterni**
- **Lamellari**

Adami Legnami snc

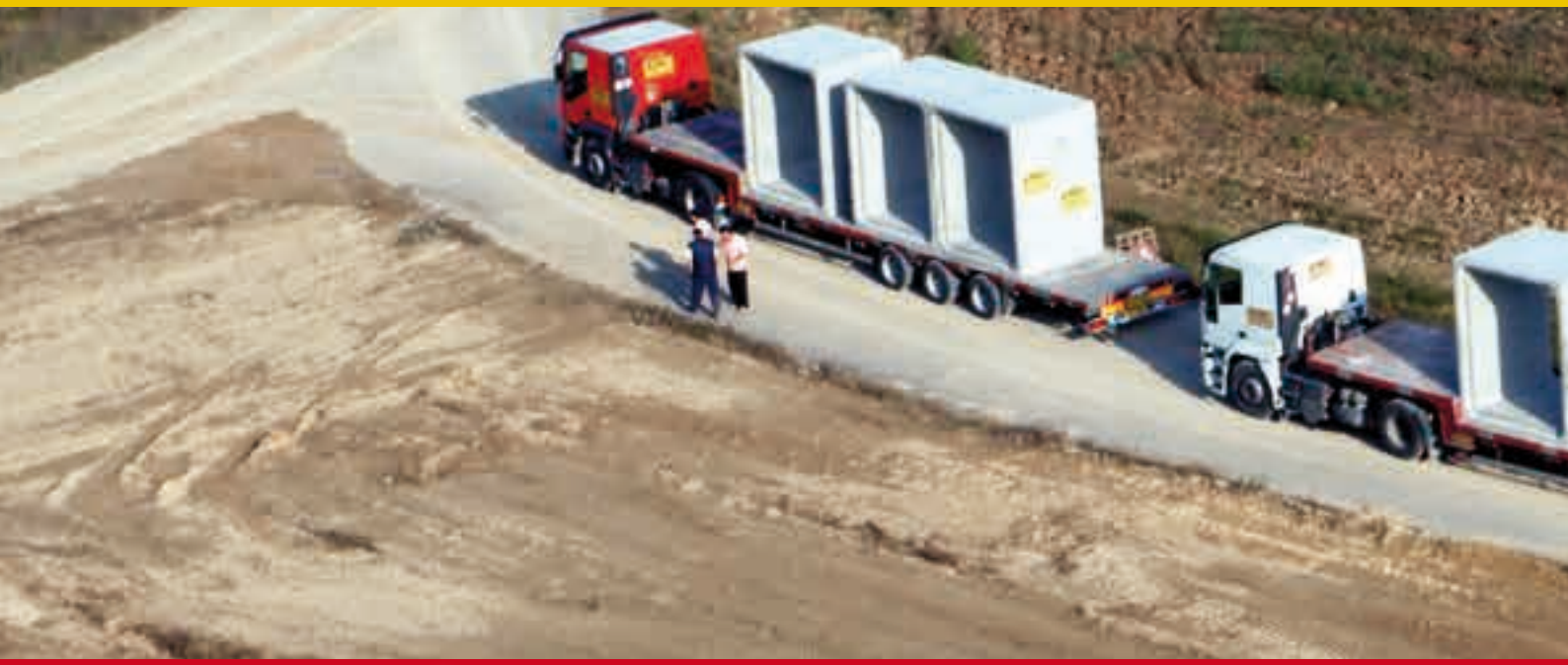


Via Valpolicella, 92
37029 S. PIETRO INCARIANO (VR)
T. 045 7701431 - F. 045 6800567
adami@adamilegnami.com









FRANZONI

S. F. R.

Via dei Mille, 14 - 25086 Rezzato (Brescia)
Tel. 030 2591621 (3 linee r.a.) - Fax 030 2791871
www.sfrfranzoni.it - info@sfrfranzoni.it

S.F.R. FRANZONI da oltre 40 anni si occupa di costruzione prefabbricati e manufatti in cemento quali:

- Tubazioni circolari in cemento con e senza piano di posa, armate e non armate.
- Collettori prefabbricati a posizione orizzontale e verticale armati con doppia gabbia metallica, progettati secondo la legge Nazionale Strutture in Cemento Armato D.M. 14 Gennaio 2008.









PREFABBRICATI E MANUFATTI IN CEMENTO

- Canali prefabbricati a cielo aperto armati con doppia gabbia metallica.
- Tubi in cemento per pozzi perdenti.
- Tubi pozzetto in linea.
- Pozzetti d'ispezione in cemento
- Solette prefabbricate in cemento armato, su richiesta si producono anche solette a misura secondo le necessità del cliente.
- Cisterne e Fosse Imhoff in cemento monoblocco complete di solette prefabbricate pedonali e carrabili.
- Impianti di disoleazione e depurazione acque.
- Plinti in cemento armato per pali di illuminazione, calcolati per la resistenza dei venti per tutto il territorio nazionale.
- Loculi prefabbricati in cemento a Tumulazione Frontale e Laterale
- Lastrine in cemento per chiusura loculi ed ossari prefabbricati.

opere geotecniche snc

La nostra esperienza su cui costruire i tuoi Progetti





Micropali - Micropali battuti in ghisa duttile
Tiranti - Soil Nailing - Jet Grouting - Jet Wall
Iniezioni - Compaction Grouting
Lavori in Galleria - Pali Trivellati - Diaframmi
Pali CFA e CSP - Pali Rotoinfissi - No Dig
Spingitubo - Bonifiche Ambientali

Ti offriamo il nostro supporto anche nelle scelte tecnologiche e nella progettazione

Per la SEDE DI VERONA contatta:
cell. +39 345 82 19 027
n.magnabosco@operegeotecniche.it
www.operegeotecniche.it


EFFELLE s.r.l.
TAGLIO e FORATURA
CEMENTO ARMATO
di qualsiasi spessore, in assenza di vibrazioni e polvere
37036 S. Martino B.A. (VR) - Viale del Lavoro 17 int. 17 - Tel. 045 8781623 Fax 045 8798547


Il PELLET migliore... al giusto prezzo
Energia pulita
qasadige
MULTIENERGY
La GASADIGE
è sempre presente
ovunque necessiti
fornire energia pulita
per qualsiasi esigenza
non solo gas...
• gpl per uso civile, artigianale e industriale defiscalizzato - reti cittadine
• gas tecnici: acetilene, ossigeno, argon, anidride carbonica, miscele per saldatura, azoto, elio e idrogeno
Numero verde
800-355455
LEGNAGO (VR) S.S. 10, 338 km • Tel. 0442 640777
PORTO VIRO (RO) Via Mantovana, 120 • Tel. 0426 322050

Finito di stampare in dicembre 2015
EDITORIALE POLIS - NEGRAR (VERONA)
0457500211 - 3407960641