



Nerbini

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Editoriale</i> <b>...ma la colpa morì fanciulla</b><br>Aurelio Fischetti   | <b>3</b>  |
| <b>Pianificazione sostenibile e prevenzione</b><br>Ennio Nonni  | <b>5</b>  |
| <b>Riflessioni sull'efficienza energetica</b><br>Stefano Corsi e Alberto Giorgi   | <b>10</b> |
| <b>Archeologia industriale</b><br>Riccardo Rossanda   | <b>18</b> |
| <i>"L'intervista" – a cura di Lio Fitti</i>   |           |
| <b>Prevenzione e manutenzione (un giorno) ci salveranno anche dai terremoti...</b><br>Lio Fitti                                   | <b>26</b> |
| <b>La loggia dimenticata</b><br>Francesca Tucci   | <b>30</b> |
| <b>Fernand de Darstein (1838 – 1912) in Lombardia<br/>e la riscoperta dell'architettura del Medioevo</b><br>Marco Dezzi Bardeschi | <b>38</b> |
| <b>Florence design week</b><br>Gian Luigi Corinto   | <b>42</b> |
| <i>"Ingegneri in Toscana tra passato e futuro" – rubrica a cura di Franco Nuti</i>  |           |
| <b>Le aree industriali dismesse: memoria storica e potenzialità di riqualificazione</b><br>Michela Candilora                      | <b>44</b> |

Quadrimestrale d'informazione  
dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze

Viale Milton 65 – 50129 Firenze  
Tel. 055/213704 – Fax 055/2381138  
e-mail: info@ordineingegneri.fi.it  
URL: www.ordineingegneri.fi.it

Anno VII, n. 1  
gennaio-aprile 2012

*Direttore responsabile:*  
Aurelio Fischetti  
(direttore.progettando@nerbini.it)

*Comitato di redazione:*  
Franco Nuti  
Fausto Giovannardi  
Marco Masi

*Consulenti:*  
Giampaolo di Cocco – teorico arte-architettura  
Marco Dezzi Bardeschi – ingegnere e architetto

*Segreteria di redazione:*  
Francesca Serci  
(redazione.progettando@nerbini.it)

*Progetto grafico:*  
Paolo Bulletti e Federico Cagnucci  
(ufficiografico@nerbini.it)

*Prestampa:*  
Inscripta

*Stampa:*  
Daigo Press, Limena (PD)

Autorizzazione del Tribunale di Firenze  
n. 5493 del 31.5.2006 (R.O.C. n. 17419)

Progettando Ing viene distribuito gratuitamente agli iscritti  
dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze.

Realizzazione editoriale: Prohemio editoriale srl, Firenze

© 2012 – Edizioni Nerbini  
Via G.B. Vico, 11 – 50136 Firenze  
Tel. 055/200.1085  
e-mail: edizioni@nerbini.it  
www.nerbini.it

ISSN 2035-7125  
ISBN 978-88-6434-157-6

#### *Istruzioni per gli autori*

I testi devono pervenire alla Direzione su supporto informatico di corredo a quello cartaceo. È possibile indirizzare al Direttore via e-mail: direttore.progettando@nerbini.it  
Illustrazioni, fotografie ecc. saranno pubblicate spazio permettendo. L'invio dell'iconografia su supporto informatico è comunque indispensabile. Salvo casi eccezionali gli originali non verranno restituiti.

Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano l'Ordine e/o la direzione e/o l'editore della rivista.

*Questo numero è stato chiuso in tipografia il 10 settembre 2012*

#### STORIA DI COPERTINA

##### **E le stelle stanno a guardare**

La copertina del n.1/2009 di questa rivista, dopo il terremoto dell'Aquila, riportava una pellicola di foto scattate nel Friuli nel 1976, affermando che tanto non se ne accorgeva nessuno. Poco era cambiato, forse peggiorato, se all'Aquila, oggi, la ricostruzione deve ancora ripartire. Norme, ordinanze, decreti e circolari sono stati sfornati. Dalla zonizzazione aggiornata siamo passati a mappe di pericolosità dettagliatissime. Per poi scoprire, come è avvenuto tra Finale e Mirandola, che la scossa è stata di valori doppi di quelli previsti. Si sono tenuti corsi per presentare metodi di calcolo ultramoderni, ultraprecisi, ma irreali, inapplicabili. Intanto, il primo venuto può costruire un grattacielo. Poi arriva un'altra scossa di magnitudo 6 (non forte per un paese sismico) e tutto crolla e rimaniamo ancora una volta sorpresi. All'Aquila ci si sorprese che gli edifici del boom economico erano stati fatti con del calcestruzzo inconsistente, ora scopriamo che i capannoni industriali cadono come birilli.

Così scrivevo nel gennaio scorso al capo dei sindaci di un'unione di comuni fiorentini:

*Caro sindaco, ancora mi sorprendo di come ci si sorprenda ogni volta che un terremoto scuote il nostro paese. Mi scuso per il gioco di parole, ma rende l'idea del paradosso di una nazione da sempre soggetta a terremoti, eppure ancora impreparata. Manca la consapevolezza che l'unica difesa che abbiamo è la prevenzione [...] L'obbligo delle verifiche sismiche degli edifici ed infrastrutture di interesse strategico e rilevante è ancora largamente disatteso. Ma queste verifiche, pur indispensabili, non bastano [...] Quanti piani regolatori sono basati su studi di microzonazione sismica? Quanti piani di protezione civile si basano su scenari di danno attendibili?*

Non ho avuto risposta. Non è mai il tempo di prendere coscienza della necessità di controllare tutti gli edifici, per iniziare poi un'opera di miglioramento sismico generalizzato.

Comunque, aspettando il prossimo terremoto, ovunque siamo, possiamo guardarci in faccia, contattarci e poi riconoscere che ognuno di noi ha un po' di responsabilità.

(Fausto Giovannardi)

**Belice (1968)**

**Friuli (1979)**

...ma la colpa  
morì fanciulla,

Aurelio Fischetti

ciòè vergine, perché  
nessuno la voleva sposare...

**Umbria  
e Marche (1997)**

**Irpinia  
(1980)**

**S**i dice quando nessuno vuol prendersi la responsabilità di ciò che è accaduto.

2.000 terremoti ogni anno sulla Penisola, 3 milioni i residenti in aree ad alto rischio sismico!

Molte procure di nuovo a lavoro. Alla costosa ricerca del colpevole, aprono fascicoli di indagini per giungere a conclusioni di colpevolezza di questo o quel professionista, imprenditore, tecnico comunale o amministratore locale, responsabili del crollo e della conseguente morte dello sfortunato cittadino, e la solita grottesca storia di mancata assunzione di responsabilità da parte dello Stato, e quindi di rispetto delle garanzie costituzionali nei confronti dei cittadini, è assicurata.

La mancanza di politiche preventive alla luce di eventi calamitosi che colpiscono la popolazione ripetutamente, è a mio avviso gravissima.

Negli ultimi 40 anni, lo Stato italiano ha speso 145 miliardi per la ricostruzione, 3,5 miliardi all'anno: se queste cifre fossero destinate alla prevenzione "avremmo evitato molti disastri e avremmo un patrimonio edilizio più rispondente alle normative".

Secondo i dati Istat, nel nostro Paese ci sono 12 milioni di fabbricati, di cui 11,2 residenziali e 800 mila di altro tipo, come ad esempio i capannoni. Solo un milione e centomila sono stati costruiti dopo il 2003, dopo cioè l'entrata in vigore delle normative.



**EMILIA (2012)**

Belice (1968)



Friuli (1979)

Irpini (1980)

Molise e Puglia (2002)

Umbria e Marche (1997)



Suvvia, continuiamo a spendere per la ricostruzione e l'emergenza per le popolazioni colpite, pesando ancora di più sul bilancio dello Stato, già in stato comatoso acuto, per la crisi economica ormai irreversibile, ignorando le logiche razionali e scientifiche della prevenzione che potevano evitare queste terrificanti e umilianti situazioni.

Già nel primo numero del 2009 di questa rivista (fatto uscire a seguito del sisma dell'Abruzzo) definivo il nostro come un "paese terremotato" che non vuole affrontare il problema del rischio naturale attraverso una grande opera di prevenzione e di risanamento di ciò che è costruito male; un delitto non spendere denari pubblici su questi temi, dando un incentivo a chi ristruttura in maniera antisismica, oltre che ecologicamente.

Molte iniziative che hanno come obiettivo la prevenzione dei disastri causati dal sisma, nascono da una pianificazione urbanistica sostenibile per la vulnerabilità sismica dei centri urbani, come dimostrano alcune realtà del Paese nell'articolo "Pianificazione sostenibile e prevenzione", scritto dall'urbanista arch. Ennio Nonni, riportato nelle pagine che seguono. E pare di altrettanta importanza, e più volte auspicata, la obbligatorietà del fascicolo del fabbricato come valido strumento storico degli interventi sull'immobile, specialmente se ricadenti nei centri storici, per porre fine alla demolizione selvaggia ed indiscriminata di porzioni di muratura portante sostituite da cerchiature o semplici architravature metalliche. Situazione questa tollerata e che passa sistematicamente inosservata persino con il deposito degli atti al Genio Civile. In altre parole, un dramma annunciato.

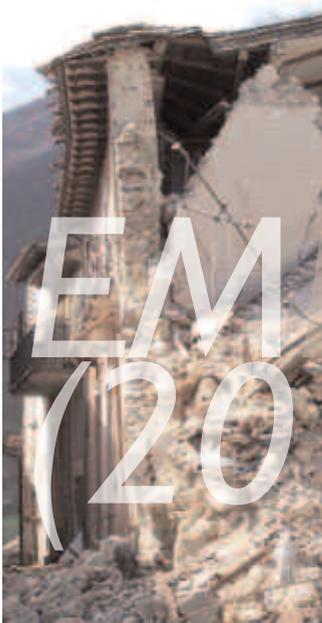
Queste alcune iniziative urgenti da prendere, anche per la ripresa economica del Paese, potrebbero non comportare particolari costi aggiuntivi per lo Stato, se si istituzionalizzassero e diventassero obbligatorie per i cittadini proprietari di immobili, concedendo in cambio possibili interventi di defiscalizzazione e premialità in termini di cubatura.

Il settore delle costruzioni in Italia ed in Europa è in profonda crisi ed il mercato dei servizi e delle tecnologie per la riqualificazione, gestione e conduzione sostenibile degli edifici esistenti può di conseguenza indicare una via per far partire il mercato della riqualificazione immobiliare.

Per questo bisogna parlare di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. Il mercato, secondo un'indagine recente della Commissione Europea sarà prevalentemente composto da interventi su immobili già esistenti, immobili di una certa età, immobili che hanno bisogno di ristrutturazioni importanti, immobili di pregio.

Sarà sei volte più grande questo mercato rispetto a quello delle costruzioni nuove. Per questo è importante confrontarsi con i criteri che stanno ispirando le nuove progettazioni e far confrontare e conoscere di più nel dettaglio casi di studio.

Il tema della sostenibilità nei prossimi decenni sarà la parte di questo mercato che si muoverà più velocemente e lo Stato ci deve essere.



EM (2009)

Abruzzo (2009)

## Un tema sopra tutti: la sicurezza territoriale

**T**roppo spesso, interpretando un errato modello di sviluppo, si attribuisce alla pianificazione la funzione prevalente di decidere dove localizzare i futuri insediamenti. In realtà, la prima azione, a cui le altre sono subordinate, è quella di immaginare un progetto di sicurezza territoriale che, per essere credibile, deve partire dalla pianificazione urbanistica del Comune.

La consapevolezza circa i rischi a cui una società è esposta incide in maniera diffusa sui comportamenti collettivi e, quindi, sulla realizzazione di interventi finalizzati a ridurli, con risultati più significativi rispetto ai progetti puntuali sulla sicurezza.

**Ennio Nonni**

architetto urbanista



# *pianificazione sostenibile e prevenzione*

Se il continuo consumo di suolo agricolo è una delle principali cause della fragilità territoriale da contrastare per ragioni economiche e ambientali, non può che emergere, ad esempio, la contraddizione fra previsione di nuove espansioni in nome di uno sviluppo (sostenibile!) e conservazione della permeabilità dei suoli, vero e proprio fattore di misurazione della sicurezza.

Per queste ragioni, l'apice del progetto di pianificazione è da riservare a due azioni principali: in primo luogo la redazione di una microzonazione sismica, (oltre il 1° livello) fondata non solo su basi teoriche e bibliografiche, ma anche su una campagna mirata di indagini necessarie per definire il piano regolatore della sismicità e, in secondo luogo, il censimento delle frane, per individuare realisticamente le interferenze con gli elementi sensibili del territorio e, quindi, le opere e gli investimenti prioritari da mettere in campo.

Da ricordare anche il problema degli allagamenti da contrastare con laminazione diffuse. Nella pianificazione generale (e non in studi settoriali comunque insostituibili) devono trovare coerenza questi aspetti, sia per aumentare la consapevolezza "popolare" del rischio (conoscenza), sia per condizionare gli interventi urbanistici di qualunque genere ad azioni o prestazioni di sicurezza.

## La microzonazione sismica di 2° livello

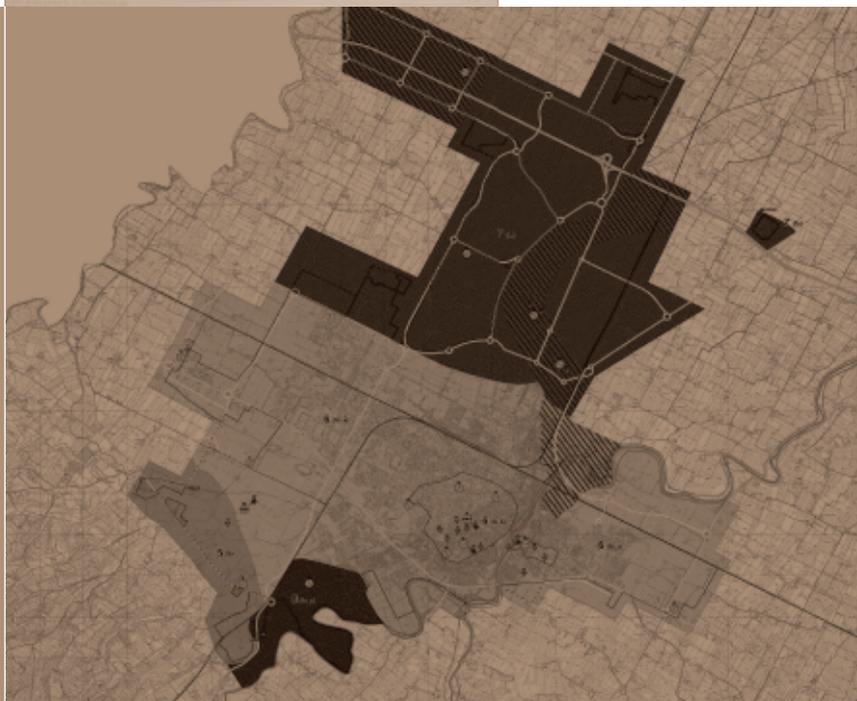
A livello di esempio applicato alla urbanistica il recente Piano Strutturale, esteso ai sei comuni dell'Ambito faentino, per la prima volta, contiene analisi approfondite sulla pericolosità sismica locale a scala territoriale con l'elaborazione della microzonazione sismica di 2° livello, approvata dai Comuni nella primavera del 2010. La prima innovazione riguarda l'estensione di tali indagini nei territori dell'ambito faentino (600 kmq ~ 90.000 ab. ~), condotta in parallelo alla progettazione del PSC e, quindi, alla definizione di obiettivi di pianificazione urbanistica di lungo respiro.

Per fornire più dettagliate informazioni su come un sisma si propaga e si amplifica in superficie nelle zone urbane ed urbanizzabili è stata condotta una campagna di sondaggi geologici e di misure geofisiche finalizzata alla redazione di una mappatura di microzonazione tesa ad individuare il fattore di amplificazione sismica dei terreni superficiali, da cui sovente derivano i maggiori rischi in caso di terremoto. Una mappa che diventerà sempre più precisa di anno in anno per la obbligatorietà di realizzare misure geofisiche in profondità in ogni occasione di trasformazione dei suoli.

Per la prima volta è quindi possibile avere informazioni, supportate da concrete conoscenze geologiche, sull'effetto delle onde sismiche (amplificazione sismica locale) e acquisire una consapevolezza dell'importanza, soprattutto sulle parti di territorio edificato, che rivestono gli interventi antisismici. Il risultato di questo lavoro è una cartografia del territorio che evidenzia, alla scala 1:10.000, le differenti risposte che le varie parti del territorio offrono, in relazione alla stratigrafia e all'orografia del terreno, ad un sisma: in pratica una zonizzazione utile alla previsione urbanistica, per individuare la diversa distribuzione dell'amplificazione sismica locale attesa.



*Per rispondere ai requisiti di sicurezza territoriale e riduzione dei rischi che le si richiedono, la pianificazione urbanistica deve basarsi su due azioni fondamentali: la microzonazione sismica e il censimento delle frane*



L'analisi di microzonazione sismica è supportata da mirati sondaggi e specifiche misurazioni effettuate in sito (quali ad esempio carotaggi ad estrazione, misure geofisiche in profondità down-hole e in superficie MASW, prove penetrometriche), nonché da una elaborazione della banca dati relativa ad analisi conoscitive di precedenti strumenti di pianificazione (PRG e Piani Attuativi) e dalla banca dati del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna. A livello emblematico il primo sondaggio geodinamico è stato fatto nella piazza della città all'incrocio fra il cardo e il decumano alla profondità di ~ 40 mt. Compito della microzonazione sismica è stato quello di fornire ulteriori elementi conoscitivi per la sicurezza del territorio per consentire alla pianificazione urbanistico-edilizia di poter adottare, a scala di maggior dettaglio, contromisure più adeguate.

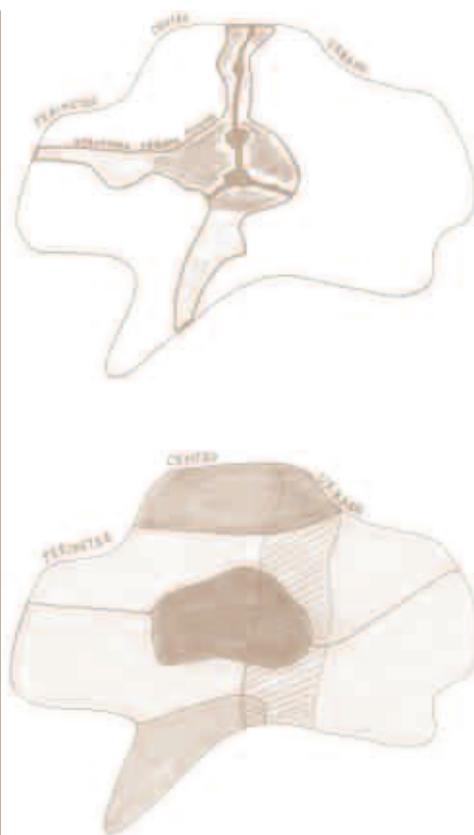
## Il progetto urbanistico per la vulnerabilità sismica del centro urbano

Se con la microzonazione sismica si ottengono informazioni sulla propagazione e sull'amplificazione delle onde sismiche al suolo, con il progetto di vulnerabilità sismica entra in gioco il costruito.

Il progetto in via di ultimazione, che sarà compreso nel RUE (il nuovo PRG), ha un grande valore per la pianificazione urbanistica che, finalmente, assume la sicurezza non solo come fatto conoscitivo bensì come elemento costitutivo del progetto strategico e normativo, con pari dignità (a mio parere maggiore) rispetto agli argomenti classici della urbanistica.

Il progetto sperimentale di vulnerabilità sismica è condotto in coordinamento al Dipartimento di Protezione Civile Nazionale e alla Regione Emilia Romagna al fine di conoscere e prevedere gli effetti di un sisma (una volta nota l'amplificazione delle onde al suolo) sulla globalità degli edifici costituenti il sistema urbano.

Come per la microzonazione anche le analisi di vulnerabilità sono estese all'associazione dei Comuni, per raggiungere una maggiore efficacia ad una più vasta scala territoriale.



La metodologia utilizzata per le valutazioni sulla vulnerabilità sismica prevede una strutturazione in più livelli conoscitivi del patrimonio edilizio della città e della sua associata vulnerabilità; le analisi di II livello sono state condotte a Faenza e Solarolo estendendo a tutto il territorio le valutazioni effettuate su diversi campioni assunti con una sufficiente estensione nel costruito.

Lo studio è partito dall'identificazione delle tipologie edilizie del centro urbano, cui sono state associate delle classi di vulnerabilità desunte dalla scala ESMS 98 (classi di vulnerabilità sintetiche), per poi andare a perimetrare i comparti a vulnerabilità omogenea: ovvero quegli ambiti la cui omogeneità viene valutata sulla base di alcuni criteri quali la classe di vulnerabilità, l'articolazione dei tessuti e della viabilità, le destinazioni urbanistiche.

Agli elaborati tematici è stata combinata la redazione di un abaco delle tipologie edilizie comuni ad una popolazione di edifici sufficientemente significativa, che descrive, tra altri aspetti, le precarietà strutturali più ricorrenti e le caratteristiche tecniche costruttive di ogni tipo.

## Valutazione del rischio sismico del centro urbano

Attraverso l'incrocio delle mappe della pericolosità (microzonazione sismica), delle valutazioni urbanistiche ed analisi edilizie effettuate per le indagini di vulnerabilità e della distribuzione della popolazione sul territorio, è possibile ottenere una valutazione sul rischio sismico, esemplificata dal seguente prospetto:

| Elaborazioni (carte tematiche)             | Contenuto e informazioni  |
|--|---|
| 1) Carta della pericolosità sismica locale | Microzonazione sismica  |
| 2) Carta della vulnerabilità edilizia      | <p>Datazione degli edifici (prima e dopo il 1983)</p> <p>Tipologia e morfologia edilizia (regolarità, altezza, distribuzione, ecc...)</p> <p>Tipologia costruttiva (Strutture in mattoni, in cemento armato, prefabbricate, presenza di presidi antisismici, edificato in aggregato ecc...)</p> |
| 3) Carta della esposizione urbana          | Densità demografica (affollamento, caratteristiche della popolazione)   |
| ↓  |   |
| 1) + 2) + 3) = Carta del rischio sismico   | Zoning di previsione della distribuzione dei danni (edifici crollati, inagibili, agibili) e determinazione delle zone omogenee e degli scenari previsionali di danno sismico  |

Le carte tematiche (pericolosità, vulnerabilità ed esposizione urbana) e la carta del rischio (scenari di danno urbano) sono elaborati propedeutici alla redazione di un innovativo piano regolatore della sismicità. Obiettivo di queste analisi è quello di aumentare nei cittadini/amministratori/progettisti la consapevolezza del rischio per favorire una diffusione di piccoli interventi che rappresentano la principale (se non unica) azione per elevare complessivamente la sicurezza urbana, nonché l'individuazione di priorità di intervento nel centro urbano e di strategie di mitigazione.

In parallelo concorrono alla determinazione del piano regolatore della sismicità la definizione della CLE (condizione limite di emergenza) e della SUM (struttura urbana minima). Con la CLE si vanno ad individuare quelle aree che in primis devono garantire il funzionamento della città e la connessione fra gli edifici strategici nei primi momenti postemergenza e, in secondo luogo, con la SUM si identifica quella parte di città maggiormente vocata (per caratteri funzionali, commerciali, identitari) a favorire la ripresa della città dopo la prima l'emergenza. È evidente che queste localizzazioni, decontestualizzate dalla urbanistica (e quindi solo in attesa di finanziamenti pubblici), hanno una efficacia limitata nel breve periodo.

In questo caso le strategie urbanistiche possono entrare in campo per privilegiare con incentivi (microperequazioni) le aree che devono garantire il funzionamento delle parti strategiche della città e fra queste gli edifici ritenuti più vulnerabili dalla carta del rischio.

## La vulnerabilità sismica del centro storico: l'approfondimento

L'analisi di vulnerabilità sismica degli aggregati edilizi del centro storico di Faenza è frutto di un progetto (più approfondito rispetto al progetto di vulnerabilità dell'intero centro urbano) realizzato con il Dipartimento di Architettura della Università degli Studi di Catania.

Il nucleo antico della città è stato analizzato, sia a livello storico che ricognitivo, con la finalità di elaborare una mappa che individui sinteticamente la tipologia e la localizzazione delle vulnerabilità sismiche.

A livello esemplificativo e al fine di sviluppare un efficace metodo di lavoro, è stato poi selezionato un isolato su cui è stato effettuato un approfondito studio che descrive un preciso scenario di danno e contiene le indicazioni progettuali opportune a mitigarne la vulnerabilità sismica.

Estendendo i criteri di analisi all'intero centro storico è possibile ottenere un quadro generale degli effetti di un sisma, con l'obiettivo di sensibilizzare i cittadini e i tecnici sulla necessità di migliorare (con cognizioni precise sulle conseguenze) le costruzioni



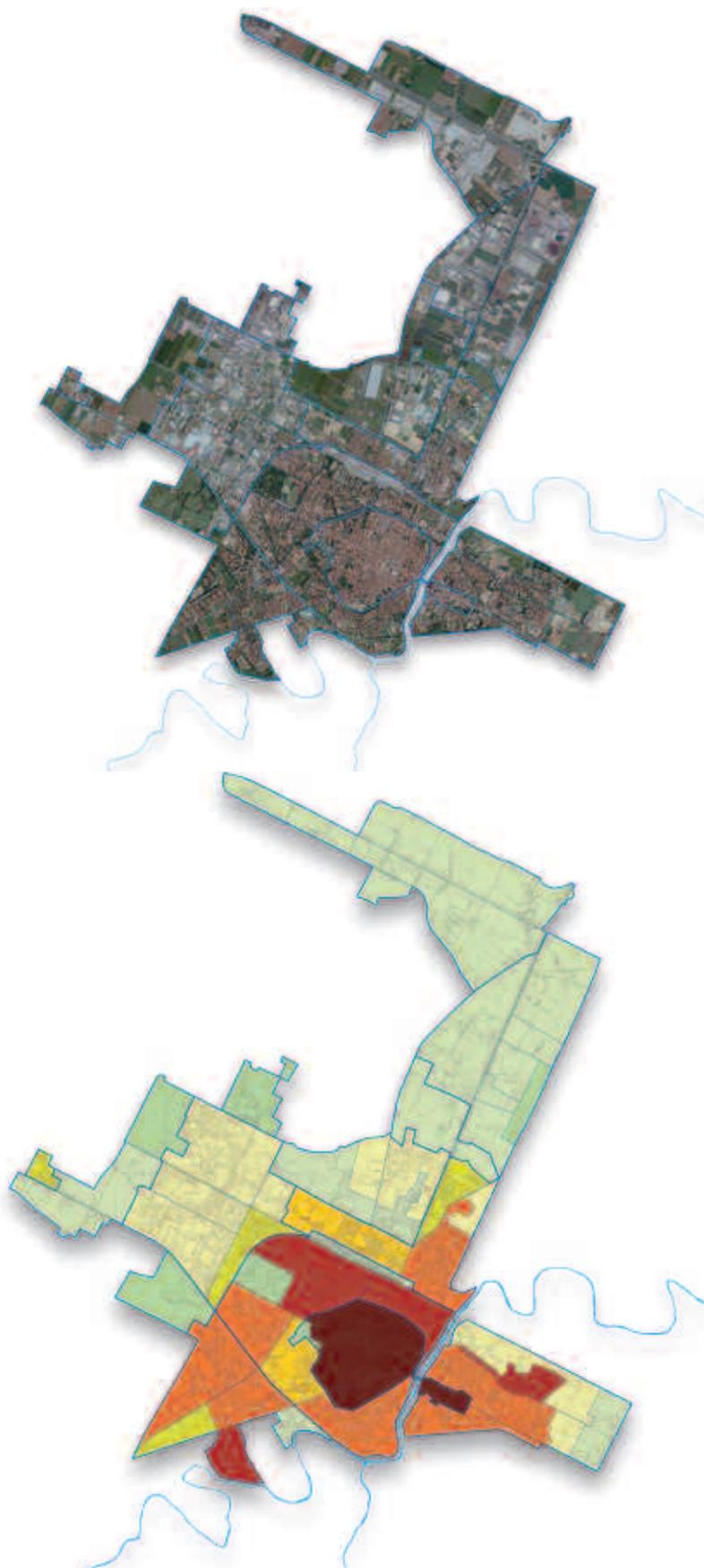
ni esistenti grazie a metodologie condivise e sperimentate di verifica che vanno oltre la singola proprietà edilizia per analizzare, in maniera omogenea e condivisa, la risposta dell'intero aggregato strutturale.

## Il piano regolatore della sismicità

Non si tratta di un nuovo ed ennesimo piano bensì di una organica rappresentazione che ha come finalità principale la conoscenza collettiva.

Solo se questo piano è ricompreso nel PSC, nel RUE e poi nei vari strumenti attuativi riuscirà a raggiungere l'obiettivo di riduzione del rischio sismico (diversamente non conseguibile con specifici e settoriali studi), indirizzando opportunamente con azioni concrete (incentive e perequazioni mirate) le scelte localizzative, i processi di trasformazione, la realizzazione di interventi.

Quanto sopra è anche un primo punto di partenza per spostare le valutazioni dall'emergenza alla prevenzione modificando un atteggiamento culturale, purtroppo radicato in molte realtà.



**Stefano Corsi**

Commissione ambiente ed energia

**Alberto Giorgi**

Commissione ambiente ed energia



Fig. 1 - Pale eoliche in funzione

# riflessioni sull'efficienza energetica

**U**n convegno sull'efficienza energetica si è svolto il giorno 16 maggio 2012 presso la Sala d'Arme di Palazzo Vecchio a Firenze, resa disponibile dal Comune di Firenze, organizzatore di detto convegno insieme con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze e la Federazione Italiana di Elettrotecnica, Elettronica, Automazione, Informatica e Telecomunicazioni (AEIT).

La presente memoria sintetizza gli aspetti salienti degli interventi svoltisi permettendo di delineare, pur nella eterogeneità degli argomenti trattati, un quadro aggiornato circa scenari attuali e futuri di sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Al mattino sono stati trattati temi riguardanti l'energia elettrica e al pomeriggio temi riguardanti l'energia termica.

Rita Montagni della Regione Toscana Settore Energia ha presentato i dati regionali delle energie rinnovabili confrontando i valori al 2005, 2009 e 2010 (figura 3) e indicando gli obiettivi al 2020 per le varie fonti energetiche (figura 4).

*resoconto del convegno  
svoltosi in Palazzo Vecchio  
il 16 maggio 2012*



Fig. 2 - Impianto eolico e fotovoltaico

| Fonte energetica | Potenza 2005<br>MW | Potenza 2009<br>MW | Potenza 2010<br>MW | Variazione<br>09-10 % |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| Idroelettrico    | 317,9              | 332,4              | 337,1              | 1,41                  |
| Eolico           | 1,8                | 36,1               | 45,4               | 25,76                 |
| Fotovoltaico     | 0,1                | 54,8               | 137,4              | 150,73                |
| Geotermia        | 711                | 737                | 772                | 4,75                  |
| Biomasse         | 71,1               | 118,9              | 125,3              | 5,38                  |
| Totale FER       | 1.102,50           | 1.279,20           | 1.417,20           | 10,79                 |

Fig. 3 - Confronto impianti fonti rinnovabili 2005-2009-2010

| Fonte energetica            | Potenza al<br>31/12/05 (MWe) | Obiettivi<br>al 2010 | Potenza totale<br>prevista al 2020<br>(MWe) | Energia elettrica<br>prodotta (Ktep) | Ktep<br>risparmiati/anno<br>nel 2020 |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Fotovoltaico                | 1,30                         | +150                 | 151,30                                      | 17,44                                | 44,4257                              |
| Eolico                      | 1,8                          | +300                 | 301,80                                      | 57,06                                | 145,86                               |
| Idroelettrico               | 317,90                       | 100                  | 417,90                                      | 73,67                                | 188,34                               |
| Geotermia                   | 711,00                       | +200                 | 911,00                                      | 595,91                               | 1.523,39                             |
| Biomasse/biogas             | 71,80                        | +100                 | 171,80                                      | 93,84                                | 239,89                               |
| TOTALE                      | 1.102                        | 850,00               | 1.953,80                                    | 837,92                               | 2.142,05                             |
| Cogenerazione<br>gas metano | 1.177,10                     | +200                 | 1.377,10                                    | 604,75                               | 1.545,98                             |
| TOTALI                      | 2.279,10                     | +1.050,00            | 3.330,90                                    | 1.442,67                             | 3.688,04                             |

Fig. 4 - Obiettivi al 2020 per le varie fonti rinnovabili

È stato poi indicato che per il quadriennio 2011-2015 la Toscana dispone di un unico Piano ambientale ed energetico regionale (PAER) all'interno del quale confluiscono anche il Piano di Indirizzo Energetico Regionale, il Programma Regionale per le Aree Protette ed il Piano per la Biodiversità. Il PAER perseguirà la strategia generale di fare della sostenibilità il principale fattore di sviluppo di un'economia toscana "green" e conterrà obiettivi e strategie per razionalizzare e ridurre i consumi energetici ed aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili.

È stata poi citata la legge regionale stralcio 11/2011 sulle aree non idonee agli impianti da fonti rinnovabili; sono in fase di approvazione le aree non idonee per impianti a biomassa per la produzione di energia elettrica e/o a cogenerazione e per gli impianti eolici. Christian D'Adamo di Enel Distribuzione

ha illustrato gli aspetti tecnici di integrazione di generazione distribuita (GD) nelle reti. L'elevata penetrazione di GD sulla rete di distribuzione comporta nella stessa una serie di conseguenze quali:

- aumento delle correnti di cortocircuito;
- necessità di adeguamento del sistema di protezione e di controllo;
- problematiche di regolazione della tensione e qualità del servizio;
- più complessa selezione e gestione dei guasti in rete.

Si devono poi modificare i criteri di pianificazione, progettazione ed esercizio degli impianti MT e BT.

Mentre le reti attuali sono caratterizzate da:

- generazione di energia elettrica concentrata in centrali di notevole potenza;

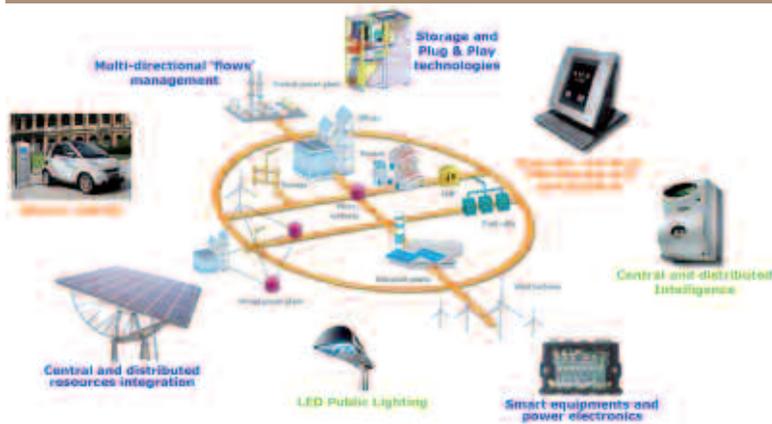
- flusso di energia direzionale dalla AT alla MT e BT;
  - ridotta interazione delle generazione con i consumatori finali;
- le reti del futuro saranno caratterizzate da:
- generazione distribuita e rinnovabile in forte espansione;
  - flusso di energia multidirezionale con ritorno dalla BT verso MT e AT;
  - clienti attivi producer-consumer di energia.

Il salto tecnologico è dato dalle *smart grids* che interessano molteplici settori legati all'energia.

- contribuire alla definizione del quadro regolatorio necessario per il raggiungimento degli obiettivi comunitari di tutela ambientale;
- affrontare in forma sistematica il tema del rinnovamento del parco veicolare italiano.

La progettazione delle reti di ricarica pubblica si è basata su uno studio di mobilità delle città che partecipano al progetto pilota con definizione dei siti di localizzazione e verifica dell'effettiva realizzabilità delle postazioni. Il progetto riguarda 100 auto (35 a Roma, 35 a Milano e 30 a Pisa) con 130 punti di ricarica per ogni realtà (Roma, Milano e Pisa).

Fig. 5 - Schema *smart grids*



Sandra Sculari di Enel Ricerca ha parlato del progetto *PRIME*, sperimentazione per quantificare i benefici ottenibili e le problematiche tecnologiche da superare per un'applicazione estesa della mobilità elettrica, in particolare:

- rilevare i comportamenti reali degli utilizzatori di veicoli elettrici di nuova generazione e delle infrastrutture di ricarica;
- quantificare i benefici effettivi sia in termini di efficienza lungo la catena energetica che di riduzione di emissione di gas serra e dei principali inquinanti;
- valutare l'impatto sul sistema elettrico nel suo complesso della domanda addizionale di energia dovuta alla ricarica delle auto elettriche sulla base di scenari di lungo periodo (2020-2030);



Fig. 6 - Esempi di auto ibride

Romano Giglioli dell'Università di Pisa ha trattato il problema delle *smart cities* con una logistica integrata per permettere lo scambio delle merci, dei servizi e delle persone per:

- organizzare e gestire la mobilità;
- organizzare e gestire le reti dell'energia, del ciclo dell'acqua, dell'informazione.

L'energia nelle città può essere distribuita con due sole reti integrate: quella dell'energia elettrica e del calore, sicure, pratiche nell'uso e capaci di raccogliere l'autoproduzione.

Importante è anche l'impiego dell'arredo urbano inteso come complesso di attrezzature in grado di completare la funzionalità degli spazi pubblici migliorando la vivibilità delle città. Un esempio di impiego di strutture multifunzionali è riportato nella figura 7.

Claudio Bini della Silfi ha evidenziato in particolare l'evoluzione delle sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica con l'impiego dei LED.

Fra i limiti attuali si evidenziano:

- deprezzamento del flusso luminoso in relazione alle correnti di pilotaggio e alla temperatura;
- sensibilità alla temperatura (elevata);
- dipendenza da un buon progetto termico ed elettrico;
- bassa intercambiabilità della componentistica.

Fra i vantaggi si segnalano:

- durata di vita (se ben progettata e utilizzata);
- massima percentuale di utilizzabilità della luce;
- ottiche molto precise;
- massima flessibilità di regolazione.

Per quanto riguarda il risparmio energetico quello associato alla regolazione del flusso varia in una fascia dal 30% al 40%; ulteriori risparmi con tecniche di regolazione opportune possono abbattere ancora di più i consumi. In ogni caso sono fondamentali il dimensionamento iniziale dell'impianto e la scelta dei livelli di esercizio per le strade servite dall'illuminazione.

In figura 7 sono riportate le caratteristiche illuminotecniche relative agli impianti di illuminazione della città di Firenze confrontando i dati del 1985 e del 2010, periodo di inizio e attuale di gestione da parte della società Silfi.

Fig. 7 - Caratteristiche generali della rete nel Comune di Firenze – raffronto 1985-2010

| Caratteristiche                       |      | Anno 1985   | Anno 2010   | Variazione  | Var %   |
|---------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|---------|
| Emissione luminosa globale            | lm   | 479.084.890 | 784.326.970 | 305.242.080 | 67,7%   |
| Potenza elettrica nominale installata | kW   | 8.451       | 8.002       | - 449       | - 5,3%  |
| Potenza media di lampada              | W    | 227         | 190         | - 37        | - 16,3% |
| Flusso medio di lampada               | lm   | 18.176      | 18.625      | 449         | 2,5%    |
| Efficienza media di effettiva         | lm/W | 56,69       | 98,02       | 41          | 72,9%   |
| Centri luminosi                       | n°   | 26.358      | 42.112      | 15.754      | 59,8%   |

In figura 8 è riportato un calcolo di risparmio energetico stimato ai costi attuali.

|  |          |                |
|--|----------|----------------|
| Consumo energia illuminazione pubblica | Mln.KWh. | 6.366,000      |
| Risparmio energetico stimato (30%)     | Mln.KWh. | 1.910,00       |
| Tariffa energia illuminazione pubblica | E/kWh.   | 0,164          |
|  |          |                |
| Risparmio costo energia                | EURO     | 313.240.000,00 |
| Riduzione emissione CO <sub>2</sub>    | TON      | 827,402        |

Fig. 8 - Considerazioni economiche per interventi di risparmio energetico

*Il miglioramento delle prestazioni energetiche in Italia può contribuire al miglioramento delle condizioni di stabilità delle strutture degli edifici, individuando pacchetti costruttivi leggeri ma in linea con le disposizioni normative*

Davide Poli dell'Università di Pisa ha evidenziato nel monitoraggio delle utenze attive e passive della Pubblica Amministrazione le attività di supporto ai processi di acquisto, l'analisi dei singoli profili di potenza (MT) ad uso dei fornitori, e le attività di razionalizzazione per gli usi finali dell'energia. Si ricercano nuove forme di flessibilità, sia con la programmazione delle attività sia con il controllo in tempo quasi reale. Ci si indirizza verso il *virtual power plant* con uno scambio programmato con la rete, ma nel contesto delle reali esigenze di bilanciamento del sistema e di gestione dei flussi. In sostanza si provvede a diffondere una cultura della gestione energetica nei confronti degli Enti Locali per attività varie (pianificazione energetica ambientale, *energy management*, metanizzazione).

Il pomeriggio il convegno ha spostato l'attenzione sulle fonti termiche e sugli interventi di efficienza energetica. Gli interventi hanno permesso di delineare da una parte un quadro aggiornato circa gli sviluppi e le prospettive delle rinnovabili termiche, dall'altra le problematiche e le opportunità per il loro sviluppo.

Il primo intervento di Marco Sala dell'Università di Firenze ha inquadrato il problema dei consumi energetici termici all'interno della più generale tematica della gestione degli edifici esistenti, in larga parte non adeguati non solo dal punto di vista energetico ma anche dal punto di vista strutturale.

Gli eventi sismici italiani degli ultimi anni hanno evidenziato l'inadeguatezza di gran parte delle abitazioni esistenti. Il miglioramento delle prestazioni energetiche può rappresentare una doppia opportunità, nel senso che sostituendo interi elementi costruttivi si può arrivare al miglioramento delle condizioni di stabilità globali e delle prestazioni energetiche, ma anche un punto di criticità, in quanto in caso di semplice aggiunta di elementi di isolamento si potrebbero incrementare le masse dell'edificio con conseguenti problematiche a livello strutturale, specialmente in caso di sisma. La strategia da seguire è, quindi, quella di individuare pacchetti costruttivi leggeri che garantiscano prestazioni energetiche in linea con i recenti disposti normativi. Durante la presentazione sono state illustrate diverse soluzioni evidenziando che con soluzioni che raggiungono i limiti normativi di trasmittanza, per quanto riguarda la diminuzione di peso:

- per l'involucro (sia di edifici in muratura che in c.a.) è possibile ottenere un decremento che va dal 1,5% fino al 75% (in caso di sostituzione completa);
- per le coperture è possibile l'inserimento di tetti ventilati con un decremento che va dal 3% al 50% (in caso di sostituzione);
- nelle ristrutturazioni interne si può avere una buona riduzione del peso tramite l'utilizzo di sistemi a secco (partizioni e finiture di solai);
- la riprogettazione dell'involucro esterno può avvenire senza aumento di peso a patto che sia possibile eliminare elementi secondari e aggettanti.



L'intervento successivo, da parte di Giuseppe Grazzini dell'Università di Firenze, introduce la strategia del "20-20-20" assunta a livello comunitario affinché entro il 2020:

- sia incrementata del 20% l'efficienza energetica;
- sia ridotta del 20% l'emissione di gas serra;
- sia prodotto il 20% dell'energia con rinnovabili.

All'interno di questa strategia un ruolo importante è assunto da una recente direttiva (Dir. 2010/31/UE) riguardante gli edifici ad energia quasi zero. Un edificio ad energia quasi zero è progettato affinché il fabbisogno energetico sia molto basso o quasi nullo e possa essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta *in loco* o nelle vicinanze.

L'obbligatorietà di costruire a "energia quasi zero" è prevista per il 31 dicembre 2020 relativamente alle nuove costruzioni e per il 31 dicembre 2018 per edifici pubblici o ad uso pubblico. Ulteriore indicazione della direttiva è quella di valutare il livello ottimale dei costi all'interno del ciclo vita, individuando la prestazione energetica che comporta il minor costo durante l'intera vita delle costruzioni.

Gli interventi successivi di David Chiaramonti e Tommaso Franci hanno spostato l'attenzione sulla produzione da fonti rinnovabili.

L'intervento di David Chiaramonti ha riguardato specificatamente la produzione di energia da biomasse, individuando come alcuni studi statistici indichino che questa fonte è utilizzata da più del 22.3% della popolazione (11.7% come fonte primaria), valore da ritenersi sottostimato considerando che non tiene conto di usi non censibili (autoconsumo, taglio diretto, ecc.). All'interno della strategia comunitaria del "20-20-20" alle biomasse è destinato un ruolo di rilievo, in quanto dovranno contribuire alla produzione del 58% del calore rinnovabile, del 20% della produzione elettrica e dell'84% dell'obiettivo di riduzione nel settore dei trasporti. In quest'ottica, sono previsti in Italia incentivi che si basano sulla taglia e la tipologia di impianto, filiera, distribuzione e sostenibilità ambientale.

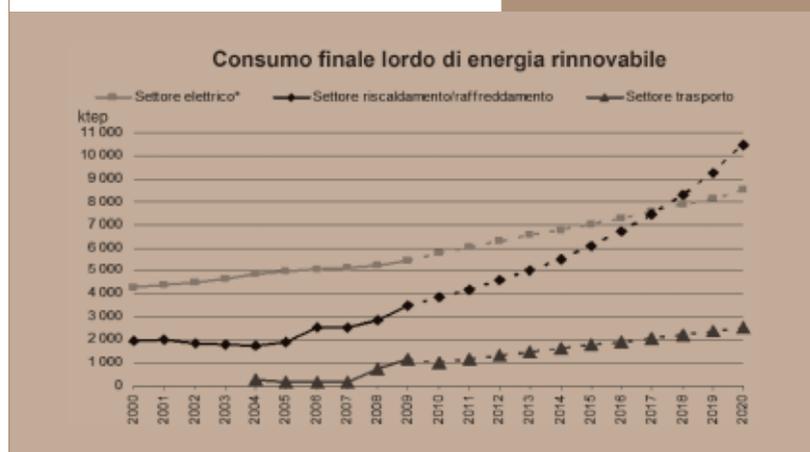
L'intervento di Tommaso Franci ha ripreso quanto già introdotto negli interventi precedenti sulla strategia del "20-20-20" riportando i target specifici italiani per le rinnovabili: 17% di consumi energetici complessivi, 29.9% per il settore elettrico, 17.09% per quello termico e 10% per i trasporti.

Le strategie di attuazione delle politiche per l'obiettivo 2020 relative alle fonti energetiche rinnovabili dovrebbero prevedere:

- l'emersione dei consumi non contabilizzati;
- un'ulteriore penetrazione delle FER termiche ove sono già competitive mediante maggiore opera di informazione;
- la penetrazione indotta dagli obblighi di integrazione delle FER negli edifici;
- l'incremento sostenuto dall'incentivazione delle diverse tecnologie FER nei segmenti di mercato dove sono più vicine alla competitività.

Continuando, Franci ha evidenziato le novità più recenti nel settore che sono rappresentate dalle nuove linee guida TEE (Del. AEEG EEN 9/11), che hanno introdotto la vita tecnica dell'impianto all'interno dei coefficienti per il calcolo degli incentivi; dalla proroga del sistema di detrazioni del 55% al 2012, con incertezza circa la percentuale di stabilizzazione futura (36% o 55%); da un ritardo nell'emanazione del DM di attuazione del D. Lgs. 28/2011 in materia di incentivazione di interventi di piccola dimensione. In particolare quest'ultimo riferimento normativo prevede l'inserimento dell'obbligo progressivo per nuove costruzioni o per ristrutturazioni di integrare la produzione energetica con fonti rinnovabili dal 20% al 2012 al 50% al 2017.

Fig. 9 - Andamento storico e di previsione nel consumo finale lordo di energia rinnovabile (fonte: elaborazioni REF su dati Euristat e PAN Italia)



Gli ultimi interventi di Marcello Cocchi e di Stefano Corsi si sono, infine, concentrati sugli interventi negli edifici esistenti. Marcello Cocchi del Comune di Firenze ha riportato i risultati dell'attività di censimento su impianti termici nel territorio comunale, svolta tra il 2002 e il 2010. Il primo dato che emerge è un numero considerevole di impianti di tipo singolo, circa 150.000, rispetto a 3.700 di tipo condominiale, dato che, pur considerando che gli impianti condominiali coprono più utenze, evidenzia che gli impianti singoli presentano una diffusio-

ne maggiore rispetto a quelli centralizzati. L'attività di controllo ha evidenziato una quantità molto elevata di impianti anomali, circa 66.000 su 81.000 verifiche complessive effettuate.

Per il periodo 2012-2015 il Comune di Firenze prevede di proseguire nell'attività di verifica su una media annua di 9.000 controlli con lo scopo di evidenziare e risolvere anomalie tecniche gravi e implementare il censimento del catasto degli impianti e mantenendo un archivio aggiornato.

### Attività di censimento, verifica e autocertificazione su impianti termici nel territorio comunale

Bienni: 2002-2003 & 2004-2005 & 2006-2007 & 2008-2009 & 2010

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| Impianti termici unifamiliari                                | 149.910                   | 97,57% imp. ter. INF. a 35 kW   |
| Centrali termiche condominiali                               | 3.732                     | 2,43% imp. ter. SUP. a 35 kW  |
| <b>TOTALE IMPIANTI CENSITI ATTIVI</b>                        | <b>153.642</b>            |   |
|  | <i>dati al 30.06.2010</i> |   |
| N° totale verifiche su impianti termici inferiori a 35 kW    | 66.145                    |  |
| Totale verifiche su impianti termici superiori a 35,1 kW     | 15.343                    |   |
| <b>TOTALE VERIFICHE ESEGUITE SU IMPIANTI TERMICI</b>         | <b>81.488</b>             |   |
|  | <i>dati al 30.06.2010</i> |   |
| Impianti termici risultati a norma alla verifica             | 15.178                    |   |
| Impianti termici risultati ANOMALI alla verifica             | 66.310                    |   |
|  | <i>dati al 30.06.2010</i> |   |
| Impianti termici fatti mettere a norma dal Comune di Firenze | 31.873                    |   |
|  | <i>dati al 30.06.2010</i> |   |

Fig. 10 - Attività di censimento, verifica e autocertificazione di impianti termici nel territorio comunale di Firenze

*Il censimento sugli impianti termici del Comune di Firenze ha evidenziato che essi sono spesso obsoleti e presentano anomalie rilevanti sia dal punto di vista energetico che di sicurezza, ragion per cui la loro sostituzione rappresenta una necessità non solo nell'ottica del risparmio*

A conclusione della giornata l'intervento di Stefano Corsi della Commissione Ambiente ed Energia dell'Ordine degli Ingegneri di Firenze, partendo da alcune esperienze dirette, ha descritto le opportunità e le criticità negli interventi di efficienza energetica su edifici esistenti. In particolare, riallacciandosi all'intervento di Cocchi viene evidenziato come molto spesso gli impianti, soprattutto condominiali, siano obsoleti e presentino anomalie anche rilevanti, oltre che per quanto riguarda gli aspetti energetici anche in tema di sicurezza. La sostituzione dell'impianto rappresenta, quindi, un'opportunità di necessario ammodernamento oltre che di risparmio energetico. Entrando nel merito impiantistico progettuale, l'intervento ha evidenziato come sia necessario che la sostituzione del generatore sia inserita all'interno di una generale riprogettazione della centrale termica e corredata con sistemi di regolazione interni alle abitazioni. La progettazione assume un ruolo di rilievo in quanto la mancata attuazione di specifici accorgimenti può inficiare i benefici ottenibili. Analogamente a quanto delineato per la sostituzione dell'impianto termico anche altri interventi di risparmio energetico, quali cappotto termico, isolamento della copertura, sostituzione infissi, ecc. necessitano delle medesime accortezze, non assumendo le quali si rischia di favorire e incentivare interventi che non portino i dovuti benefici dal punto di vista energetico.



Fig. 11 - Intervento di rifacimento centrale termica con caldaia a condensazione prima e dopo l'intervento



Fig. 12 - Intervento di cappotto termico su porzione di parete prima e dopo l'intervento.

La giornata, che ha avuto un riscontro in termini di presenze molto buono, è risultata un importante momento di riflessione circa le politiche, gli obiettivi e le opportunità in tema di rinnovabili ed efficienza energetica, mostrando anche, però, come siano ancora presenti alcune criticità che necessitano di essere risolte per poter realizzare gli scenari di breve-medio periodo derivanti dalle strategie comunitarie e nazionali in termini di contenimento dei consumi energetici, specialmente da fonte fossile.



<sup>1</sup> - F. NUTI, *Edilizia. Progetto/Costruzione/Produzione*, Polistampa ed., Firenze 2010.

- F. NUTI, *Riuso e trasformazione degli edifici per la produzione: criteri di progettazione e procedure di intervento*, in "Nuove città e vecchi luoghi di lavoro", Faenza ed. srl, Faenza 1989.

- E. VALCOVICH, G. CROATTO, *Architetture industriali del settore tessile in Friuli fra '800 e '900*, Ariani Ed., Udine 1994.

Il vasto tema del recupero, una disciplina di notevole interesse è, senza dubbio, quella dell'archeologia industriale, intesa come area di ricerca volta alla riscoperta e al riutilizzo di aree industriali dismesse. Come per tutto il patrimonio edilizio esistente, motivo di interesse è sicuramente il carattere multidisciplinare della materia, data l'articolazione e la concatenazione tra una serie di fattori quali la collocazione all'interno del tessuto urbano, l'interazione con l'ambiente circostante, le tecniche costruttive, le implicazioni formali insite nel manufatto originario, la trasformazione delle destinazioni d'uso e dell'assetto geometrico-dimensionale degli ambienti, oltre ad una serie innumerevole di elementi di cui già ampiamente è stato scritto. Nel caso delle aree industriali dismesse però, nonostante in molti casi si tratti di architetture "povere" dal punto di vista del linguaggio architettonico, anche se ricche per articolazioni volumetriche, motivo di interesse aggiuntivo è il fatto che tali complessi, nonostante la totale dismissione, conservino, molto spesso, testimonianze di tutti quei processi industriali oggi superati dalle moderne tecnologie, che permettono di mantenere il legame, ed approfondire la conoscenza, del passato industriale e del tessuto sociale di un tempo<sup>1</sup>.

# archeologia industriale

un percorso verso il futuro  
attraverso racconti, simboli e tecnologie

**Riccardo Rossanda**

ingegnere edile

## Nascita dell'archeologia industriale come disciplina

La nascita dell'archeologia industriale quale disciplina di studio, ebbe luogo in Inghilterra nella prima metà degli anni cinquanta. Ad usare ufficialmente il termine "archeologia industriale" per la prima volta fu, nel 1955, un professore dell'Università di Birmingham, Michael Rix, anche se in realtà questa espressione circolava già da qualche anno nei primi circoli di appassionati britannici. Essendo stata tra le prime nazioni ad essere coinvolta nella Rivoluzione Industriale nella seconda metà del '700, l'Inghilterra infatti aveva visto la nascita di una certa attenzione per alcune testimonianze dell'industrializzazione già nella seconda metà dell'800, che sfociò, tra la fine del secolo e l'inizio del Novecento, in vere e proprie associazioni di appassionati, i "trusts", nate con lo scopo di conservare alcuni monumenti industriali.

Consacrazione finale dell'archeologia industriale come disciplina e metodologia di intervento, si ebbe nel secondo dopoguerra, quando numerose città del Regno Unito, compresa Londra, furono coinvolte nell'opera di ricostruzione che portò alla distruzione di numerosi edifici e strutture che, nonostante avessero avuto una notevole importanza nel Settecento e nell'Ottocento, ossia nel periodo che aveva contrassegnato l'evoluzione economica, industriale e sociale del Paese, non avevano più nessuna utilità. L'approccio adottato in quegli anni infatti fu quello della totale cancellazione delle preesistenze, che trovò però l'opposizione delle associazioni di cittadini, che vedevano in quei fabbricati una traccia importante del proprio passato. In particolare, nel 1962 l'attenzione dell'opinione pubblica fu attirata dalla decisione di demolire la Euston Station, una delle più antiche stazioni ferroviarie di Londra, e il portico di colonne doriche che la precedeva, lo Euston Arch. Nonostante le vive proteste dei comitati e della Comunità Internazionale, l'abbattimento della stazione fu inevitabile e fu seguito da un comune vivo risentimento. L'insuccesso di questo provvedimento portò, l'anno seguente, a dichiarare il ponte di ferro sul fiume Severn, in località Coalbrookdale, nel Galles, monumento nazionale, segnando il riconoscimento culturale del patrimonio di archeologia industriale da parte delle autorità anglosassoni<sup>2</sup>.



Fig. 1 - La demolizione del Euston Arch (Euston Station), Londra, 1962

## Approcci metodologici al recupero delle aree industriali

Gli approcci metodologici con i quali, nel corso degli anni, sono stati effettuati interventi di riqualificazione delle aree industriali dismesse, volti al riutilizzo delle stesse, sono stati molteplici e talvolta diametralmente opposti. Se da un lato, sono stati svariati gli esempi di un recupero rispettoso della memoria del luogo, è anche vero che in molti casi le preesistenze industriali, in special modo quelle cosiddette minori, hanno subito un approccio di natura puramente commerciale e speculativa.

### Demolizione e sostituzione

La logica della demolizione e costruzione di nuovi elementi è stata (ed è) quella più frequentemente adottata in occasione di interventi su aree industriali medio-piccole, in realtà locali o comunque quando ci si è trovati al cospetto di industrie dai nomi non altisonanti, ma non solo. Tale approccio, se da un lato può trovare, in parte, il conforto di una convenienza di tipo economico, di una più facile redistribuzione degli ambienti, di una speculativa logica di impresa, denota al contempo una totale assenza di sensibilità delle amministrazioni pubbliche, dell'imprenditoria e di gran parte dalla collettività nei confronti di un percorso storico e tecnologico di cui siamo figli, assenza di sensibilità che ci fa dimenticare come nelle piccole realtà, nella quasi totalità dei casi, la fabbrica fu il nucleo di primario insediamento, "la madre" di quelli che poi sono diventati paesi o centri urbani. Molto spes-

- <sup>2</sup> - F. BORSI, *Introduzione all'archeologia industriale*, Officina, Roma 1978.  
 - K. HUDSON, *Archeologia dell'industria*, Newton Compton, Roma 1979.  
 - G. MAININI, G. ROSA, A. SAJEVA, *Archeologia industriale*, La Nuova Italia, Firenze 1981.  
 - E. BATTISTI, *Archeologia Industriale. Architettura, lavoro, tecnologia, economia e la vera rivoluzione industriale*, Jaca Book, Milano 2001.  
 - G. PAPULI, *Archeologia del patrimonio industriale. Il metodo e la disciplina*, Perugia 2004.



Fig. 2 - Copertura in ferro battuto della Euston Station, Londra, 1837

La logica di intervento più adottata nel caso di aree industriali dismesse è stata quella della demolizione e costruzione di nuovi elementi, approccio di sicura convenienza economica ma sintomo di totale assenza di sensibilità da parte delle pubbliche amministrazioni e della comunità

so, infatti, le abitazioni ancora oggi presenti nelle vicinanze degli impianti dismessi nacquero proprio per soddisfare l'esigenza abitativa degli operai che vi lavoravano e costituiscono pertanto un legame tra passato e presente, una connessione tra generazioni che dovrebbe essere mantenuta. Purtroppo, però, sovente a prevalere è l'impostazione amnestica di coloro che, in nome del nuovo e del moderno, sono disposti a fare terra bruciata di tutto ciò che rappresenta il proprio passato. Non è un caso infatti se oggi le periferie appaiono sostanzialmente identiche tra loro, indipendentemente dalla città o dalla Nazione in cui ci troviamo, e il confronto (o la competizione) si basa su quale di esse sia riuscita a regalarci l'esempio di architettura più bizzarra o il progettista più egocentrico. La trovata, commercialmente ben spendibile, di Piani Strutturali a "volumi zero"<sup>3</sup>, ormai moda dilagante, ha spesso contribuito, contrariamente a quanto potrebbe sembrare, ad incentivare questa tendenza. Nonostante infatti venga "venduto" come spinto al recupero e alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente senza consumare nuovo suolo, il concetto dei cosiddetti

"volumi zero" si riduce, in realtà, ad un semplice recupero di volumetrie, nell'accezione matematica del termine, che, se da un lato cerca di evitare, o quantomeno limitare, la cementificazione di nuove aree verdi o rurali, al contempo non garantisce, di per sé, il reale recupero e riutilizzo delle preesistenze con particolare valore simbolico.

Solo per citare alcuni esempi di aree industriali dismesse del territorio fiorentino oggetto di intervento (o intenzione) di riqualificazione mediante demolizione pressoché totale dei fabbricati industriali esistenti, si pensi all'area ex-Fiat di Novoli<sup>4</sup>, dove l'unico manufatto mantenuto risulta essere la centrale termica, o l'area ex-Fiat Belfiore<sup>5</sup> che è stata completamente svuotata da ogni singola traccia del passato (il cui cantiere è oggi in fase di stallo ed il progettista, l'arch. Jean Nouvel, ha abbandonato la realizzazione).

C'è poi l'area degli ex-Macelli Comunali, demoliti per far posto alla stazione dell'alta velocità, una vasca in cemento armato di dimensioni 40x500 metri e profonda 30, incassata nel terreno, progettata dall'arch. Norman Foster<sup>6</sup>, senza dimenticare la miriade



Fig. 3 - Area ex-FIAT, Novoli (FI) - Centrale termica

<sup>3</sup> Piani Strutturali nati con lo scopo di bloccare l'edificazione su suolo vergine. Il primo Comune a promuovere tale impostazione è stato quello di Firenze, seguito poi da quelli di Milano e Bolzano.

<sup>4</sup> L'ex area Fiat di Novoli è stata, dagli anni Ottanta, oggetto di un complesso programma di recupero su cui hanno lavorato molti architetti di livello internazionale, quali Zevi, Halprin, Cappai, Mainardis, Gabetti e Isola, Rogers, Ricci, Rossi, Pellegrin, Erskine, Birkerts, fino a giungere al piano guida di Leon Krier che ha fissato i criteri e le regole insediative organizzate intorno alla riproposizione dell'isolato tradizionale.

- *Complesso terziario e residenziale sull'area Fiat a Novoli, "Zodiac", Firenze 1987- 88 (1991).*

- L. KRIER, *Piano guida per il recupero urbano di Novoli*, Comune di Firenze, Assessorato all'urbanistica (1994).

<sup>5</sup> AA.VV., *Concorso di progettazione per il recupero dell'ex-area Fiat in viale Belfiore a Firenze*, Vallecchi, Firenze 2002 (2002).

<sup>6</sup> AA.VV., *La nuova stazione alta velocità di Firenze. Concorso di progettazione per la nuova stazione alta velocità di Firenze*, Arnoldo Mondadori Editore, Milano 2003.

de di aree di minor rilievo, già demolite e ricostruite, come l'ex-Artieri del Legno a San Jacopino<sup>7</sup>, l'ex Longinotti a Gavinana<sup>8</sup>, l'ex Sims di Scandicci<sup>9</sup>, l'ex-Calamai di Ellera<sup>10</sup>, gli ex-Macelli di Fiesole<sup>11</sup>, solo per citarne alcune.

Nell'attesa di conoscere il destino e la metodologia di intervento che verrà adottata per altri siti dismessi, come ad esempio le ex-Officine Galileo di Rifredi<sup>12</sup> o l'ex-Manifattura Tabacchi delle Cascine, è naturale notare come il concetto della riconoscenza culturale del patrimonio di archeologia industriale, impostazione cardine di questa disciplina, non sia un concetto condiviso.



Fig. 4 - Ex-Officine Galileo (Meccanotessile), Rifredi (FI)



Fig. 5 - Ex-Manifattura Tabacchi, Cascine (FI)

È poi da sottolineare come la cancellazione, spesso violenta, dei simboli del passato sia stata molte volte praticata per costringerci a dimenticare e nascondere ciò che ci ha preceduto. Se volessimo percorrere una strada differente, ma tuttavia per molti aspetti riconducibile ai concetti che stiamo trattando, dato che insieme ai manufatti si distruggono dei simboli e dei pezzi di storia, anche le statue del Buddha di Bamyian in Afghanistan sono state abbattute a colpi di artiglieria dai talebani nonostante fossero da considerarsi opere d'arte, anche la prigione di Long Kesh in Irlanda del Nord, dove venivano imprigionati i combattenti repubblicani irlandesi e dove morì Bobby Sands a seguito di uno sciopero della fame, sarà quasi interamente demolita per far posto ad uno stadio e ad un museo.

In questi casi si tratta di voler cancellare le identità del passato, ma nell'ambito delle tematiche del recupero edilizio cosa significa demolire completamente una preesistenza industriale? Senza dubbio la nostra società è cambiata molto, sia dal punto di vista economico che sociale. La cancellazione di tutto ciò che simboleggia il lavoro manuale e talvolta artigianale, la produzione, la crescita sociale deve essere cancellata per non farci notare come abbiamo delocalizzato tutto il nostro sapere e il nostro ingegno per far posto ad una miriade di servizi inutili, a case

Fig. 6 - Buddha di Bamyian dopo i colpi di artiglieria, Afghanistan



<sup>7</sup> Progetto: Arch. Riccardo Bartoloni, arch. Massimo Bianchi, arch. Leonardo Galli.

<sup>8</sup> Progetto: Arch. Adolfo Natalini.

<sup>9</sup> Progetto: Studio Gurrieri - De Vita.

<sup>10</sup> Progetto: Arch. Rossano Morandini.

<sup>11</sup> Progetto: Arch. Pietro Carlo Pellegrini.

<sup>12</sup> Le ex-officine Galileo sono state oggetto di svariati progetti di riqualificazione (Gregotti, Battisti, Mattei, Dezzi Bardeschi) che, dagli inizi degli anni '80 ad oggi, non hanno trovato

attuazione. Gli unici interventi realizzati portano la firma del Servizio Tecnico Belle Arti del Comune di Firenze (team di architetti composto da Giuseppe Cini, Patrizia Moreno, Sandro Useli, Giorgio Caselli) e del Prof. Ing. Andrea Chiarugi (pensilina).

- M. DEZZI BARDESCHI, F. FOGGI, *Le officine Galileo, la filigrana, i frammenti, l'oblio*, Alinea editrice, Firenze 1985.  
- *Dalle Officine Galileo al CAC. Storia del progetto per il Centro d'Arte Contemporanea a Firenze*, Rete Civica Comune Firenze.

sempre più simili a loculi (come per abitarci al futuro), a centri commerciali (spesso nati proprio su aree industriali dismesse) dove ci riversiamo per non farci mancare il superfluo nell'ottica del più sfrenato consumismo?

### Recupero e riutilizzo

Non solo demolizione e ricostruzione. Svariati sono stati gli esempi di aree industriali recuperate con l'intento di conservarne la memoria attraverso un riuso rispettoso delle forme e degli spazi.

Intervento che ha cercato di mantenere un legame, anche funzionale, tra passato, presente e futuro è quello che ha visto la nascita a Dalmine, in provincia di Bergamo, di un polo tecnologico in un'area caratterizzata da una serie di edifici dismessi della Tubi Dalmine. Il nuovo complesso, denominato appunto Polo per l'Innovazione Tecnologica e progettato dagli Architetti Alessandro Ubertazzi e Massimo Facchinetti, è nato da una iniziativa privata con sostegno pubblico e ha coniugato le ambizioni dell'imprenditoria locale con le opportunità di ricerca scientifica offerte dalla Facoltà di Ingegneria dell'università cittadina<sup>13</sup>.

Fig. 7 - Il Polo tecnologico di Dalmine, Bergamo



La società Tecnodal s.p.a., committente dell'intervento, aveva infatti acquistato alcuni edifici dismessi posti a cerniera fra quello che era il complesso industriale e la facoltà di Ingegneria. Forte è quindi il richiamo simbolico, che è stato ulteriormente sottolineato realizzando, anche fisicamente, una vera e propria unione tra Università ed Industria, tra ricerca e produzione. Tali edifici di raccordo sono, fra l'altro, luoghi "storici" dello stabilimento, in particolar modo un grande fabbricato di tre livelli che ospitava le minuterie metalliche del complesso, realizzato in cemento armato dai tedeschi su

progetto della Mannesmann e rispettosamente chiamato dagli stessi operai "la Cattedrale", ed un padiglione, definito "deposito cicli", prezioso luogo della memoria operaia in quanto garantiva ospitalità ai lavoratori che giungevano a piedi o in bicicletta dalle valli della bergamasca per costruire l'impianto produttivo.



Fig. 8 - Il Polo tecnologico di Dalmine, Bergamo

Da un punto di vista formale, oltre alla riorganizzazione urbanistica, l'intervento ha previsto semplici interventi di risanamento con mantenimento dei materiali originari nei casi in cui i manufatti presentavano aspetti di particolare riconoscibilità e peculiarità architettonica e sostituzione totale soprattutto nei casi di carenza di sicurezza. Anche nei casi di scarsa qualità architettonica la trasformazione non ha comunque comportato uno stravolgimento dell'immagine del complesso.

Un ulteriore esempio di notevole interesse è sicuramente la riconversione del Lingotto di Torino dove il progetto di riuso, a firma Renzo Piano Building Workshop, trova una continuità funzionale con il passato inserendo nell'edificio preesistente anche una serie di servizi legati all'industria, oltre ad attività destinate alla collettività. Il complesso ospitava la più grande fabbrica europea destinata alla produzione in serie e il primo esempio italiano di integrazione completa del ciclo produttivo automobilistico<sup>14</sup>. Come è facilmente intuibile, il Lingotto ha sempre ricoperto un ruolo di primaria importanza nel contesto industriale piemontese e anche nel momento della sua dismissione ha mantenuto una notevole importanza nel panorama

<sup>13</sup> F. TEDESCHINI, *Il Polo Tecnologico di Dalmine*, "Recuperare l'Edilizia", anno IV, n. 16, 2000, pp. 46-53.

<sup>14</sup> E. MAPELLI, *La riconversione del Lingotto di Torino*, "L'Industria delle costruzioni", anno XXXVI, n. settembre/ottobre, 2003, pp. 32-43.

ma di Torino, sia dal punto di vista simbolico, sia da quello dell'impatto visivo. Tale aspetto è stato tenuto in considerazione già in fase di progettazione, in quanto l'unico vincolo reale imposto ai progettisti è stato il rispetto dei caratteri essenziali dell'impianto originario.

Fig. 9 - Lingotto, Torino



L'elemento base delle scelte formali è stato pertanto la rigorosa maglia 6m x 6m della struttura, attorno alla quale si è sviluppato il progetto del centro polifunzionale che vede un'area espositiva e congressuale al piano terra, un'area commerciale al piano primo ed attività più specializzate ai piani superiori. Nello specifico all'interno del complesso trovano infatti posto alcuni dei locali del Politecnico di Torino (Centro per l'Ingegneria dell'Autoveicolo), il Centro Odontoiatrico dell'Università di Torino, una Foresteria del Comune, un'area destinata a sport e tempo libero in corrispondenza della pista presente sul tetto.



A coronamento dei fabbricati sono poi posizionati un eliporto e la Pinacoteca Giovanni e Marella Agnelli, inserita in una "bolla" in vetro e acciaio, il cosiddetto "Scrinogno", che hanno assunto il ruolo di protagonisti nella Torino di oggi.

Altro esempio di intervento di riconversione di un'area industriale dismessa italiana è quello degli ex stabilimenti produttivi della Eridania a Parma, sempre a firma Renzo Piano. In questo caso il progetto ha mutato totalmente la destinazione d'uso trasformando parte dei vecchi corpi di fabbrica in un centro destinato alla musica e conferendo una nuova connotazione al parco urbano adiacente al centro storico<sup>15</sup>.



Fig. 11 - Ex-zuccherificio Eridania, Parma

Il programma di riqualificazione che ha portato alla realizzazione dell'auditorium non solo ha permesso la conservazione di una testimonianza importante di archeologia industriale, ma ha anche portato al recupero del ruolo centrale che la costruzione dell'ex zuccherificio ebbe agli inizi del '900, conferendogli, oggi come allora, un'importante posizione centrale dal punto di vista urbano e sociale.

<sup>15</sup> C. PIFERI, *Il recupero dell'ex zuccherificio Eridania a Parma*, "Costruire in laterizio", n. 105, 2005, pp. 66-71.



Fig. 12 - Ex-zuccherificio Eridania, Parma

Fig. 10 - Lingotto, Torino

Lo stato di conservazione delle strutture e la necessità di realizzare ambienti di notevoli dimensioni quanto più liberi possibile, hanno portato a significativi interventi di risanamento e rinforzo strutturale, che sono però stati eseguiti nel rispetto delle forme originali e, in parte, dei materiali, come nel caso delle capriate in acciaio che caratterizzano la copertura dell'auditorium. La sostituzione di pareti opache con tamponature vetrate ha poi permesso una unione con il parco urbano che circonda il fabbricato. Dando uno sguardo all'Europa, sono numerosi gli interventi volti al riuso di aree industriali dismesse mediante trasformazione. Ad Oslo, ad esempio, lo studio HRTB AS ha trasformato in alloggi per studenti 21 silos di cemento, realizzati negli anni '50 per lo stoccaggio del frumento.

L'intervento ha portato al mantenimento delle forme originarie dei silos, di altezza 50 metri, che sono stati suddivisi in 18 livelli, permettendo la realizzazione di 226 appartamenti.

A Parigi, invece, un anonimo deposito in cemento armato, anch'esso degli anni '50, è stato rifunzionalizzato per ospitare alcuni spazi didattici dell'Università Paris VII. La scelta dei progettisti (Agence Nicolas Michelin) è stata quella di conservare fedelmente la volumetria esterna del magazzino, inserendo al suo interno, nella campata centrale, le aule per la didattica e, nelle campate laterali, gli spazi di servizio e la distribuzione. La tecnica di intervento adottata è stata quella della realizzazione di una serie di volumi autonomi posizionati all'interno del volume preesistente.

Spostandoci in Austria, nello specifico a Vienna, un altro intervento interessante è quello che ha riconvertito quattro gasometri in gres e mattone risalenti alla fine dell'800, trasformandoli in 625 appartamenti, 11.000 mq di uffici e servizi (centro commerciale, cinema, giardino pensile) grazie ai progetti di Jean Nouvel, Coop Himmelbau, Manfred Wehborn e Wilhem Holzbauer.

Fig. 13 - Silos in cemento riconvertiti in alloggi per studenti, Oslo (Norvegia)



Fig. 15 - Gasometri di Simmering, Vienna (Austria)

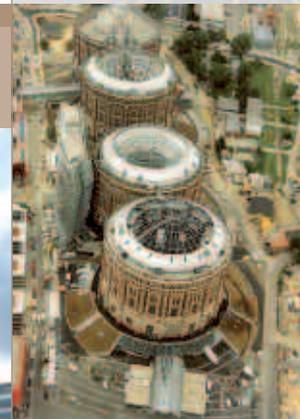


Fig. 14 - Magazzino riconvertito in spazi didattici universitari, Parigi (Francia)



La rigida geometria circolare dei gasometri è stata mantenuta in quanto elemento di forte caratterizzazione del paesaggio del luogo. L'intervento è stato effettuato mediante svuotamento dei corpi cilindrici, e inserimento, al loro interno, delle nuove strutture e destinazioni d'uso.

Come ultimo esempio di riqualificazione e riuso si ritiene opportuno riportare quello relativo al distretto minerario e siderurgico della Ruhr, in Germania, una delle aree più densamente industrializzate dell'intero continente. Da alcuni anni, infatti, tale vasta area è oggetto di un esteso intervento di trasformazione, ridefinizione e bonifica che ha come scopo la creazione di un grande parco, all'interno del quale trovano posto svariate attività, servizi ed attrattive, lungo il bacino del fiume Emscher, che è stato, fino al 1989, il principale canale di drenaggio degli scarichi industriali. L'impostazione generale dell'intervento si basa sulla rinaturalizzazione dell'area e sul mantenimento della maggior parte degli elementi esistenti, come altiforni, depositi sotterranei, binari ferroviari e tralicci, veri e propri gioielli di archeologia industriale<sup>16</sup>.

Fig. 16 - Gasometri di Simmering, Vienna (Austria)

## Conclusioni

Dall'analisi critica dei numerosi interventi citati a titolo esemplificativo, si evince come il recupero mediante riutilizzo, prevedendo il mantenimento delle preesistenze, la loro trasformazione, la loro ricollocazione nel contesto urbano e soprattutto in quello sociale, sia l'approccio più significativo ed utile, in quanto implica l'intenzione progettuale di conferire valore aggiunto, fruitivo e formale, alla preesistenza storica. La continuità temporale e formale nell'evoluzione e nello sviluppo della città, dovrebbe essere l'aspetto centrale nella scelta di un approccio metodologico che miri ad evitare la spersonalizzazione e decontestualizzazione dei fabbricati. L'anonimato delle nostre periferie dovrebbe far riflettere tutti gli operatori che concorrono alla trasformazione del paesaggio, senza però dimenticarci che progettisti del nostro futuro non sono solo i tecnici o le amministrazioni pubbliche, ma la collettività nel suo insieme.

Fig. 18 - Parco minerario della Ruhr (Germania)



Fig. 17 - Area per concerti all'interno del parco di Duisburg, parco minerario della Ruhr (Germania)

<sup>16</sup> A. DE CESARIS, *Riuso come modalità di reinvenzione del paesaggio urbano*, "L'Industria delle costruzioni", anno XXXVI, n. settembre/ottobre, 2003, pp. 4-23.



prevenzione  
e manutenzione

(un giorno)  
ci salveranno anche  
dai terremoti...

## L'intervista

rubrica a cura di Lio Fitti

*intervista all'ing. Giacomo Mecatti della Sicuring srl (Sicurezza & Ingegneria), per una campagna di indagini e monitoraggi eseguiti su alcuni edifici pubblici a Firenze, finalizzati all'accrescimento della sicurezza, della qualità e dell'ottimizzazione in termini economici e di programmazione manutentiva*

**g**li ultimi tragici eventi sismici hanno riportato d'attualità il dibattito sull'utilità o meno dell'istituzione obbligatoria del Fascicolo del Fabbriato; di esso, a livello nazionale, è presente oggi solo un Disegno di Legge (n. 4339/1999) che è stato più volte ripreso ed abbandonato nei cassetti delle varie commissioni parlamentari incaricate, mentre a livello regionale e comunale ci sono stati alcuni tentativi in regioni come Emilia e Lazio, e comuni come Roma e Napoli, "esperimenti" per renderne obbligatoria la redazione,

di fatto sempre falliti e dei quali è indicativa la sentenza del TAR del Lazio (novembre 2006) che ne ha resa nulla l'obbligatorietà, in quanto gli adempimenti previsti si ritengono eccessivamente gravosi per i proprietari ed inutili trattandosi per lo più di dati che sarebbero già in possesso della pubblica amministrazione ovvero da essa facilmente reperibili (quest'ultima specialmente, una tesi tutta da dimostrare).

Il tema meriterebbe una lunga trattazione ma in questa sede ci interessa soprattutto osservare che, aldilà dei vari interessi che possano spingere alla nascita o meno di tale strumento, è evidente la riluttanza, tutta italiana, ad investire in diagnosi, indagini, acquisizione di informazioni, finalizzate ad una più approfondita e corretta conoscenza del costruito: è quindi piuttosto naturale, in tale contesto culturale, che qualunque onere per prevenire sia ritenuto superfluo, salvo poi dover impiegare risorse ben più ingenti, di fronte alle calamità (alluvioni, terremoti, crolli), per sfollare le persone, dare loro ricovero, demolire le costruzioni o ripararle, ricostruire.

**Ingegneri, gli eventi calamitosi, le emergenze, per la loro natura imponderabile possono insegnarci qualcosa che prima non potevamo, necessariamente, sapere e spingerci ad interrogarci sulle possibili soluzioni?**

Certamente sì, ma se poi non seguono una programmazione seria ed una prevenzione mirata, non ha senso parlare di emergenza e forse diviene anche questo "operare in emergenza" una consuetudine.

Per tale motivo attendere eventi tragici per scoprire banalmente che avremmo avuto tutto il tempo, prima che accadessero, per indagare, conoscere e "schedare" i nostri edifici, in modo da scongiurarne forse le conseguenze che sono sotto gli occhi di tutti, è veramente incomprensibile e professionalmente inaccettabile. Un fascicolo che consenta l'archiviazione e l'aggiornamento continuo delle caratteristiche del fabbricato potrebbe fornire, in tempo reale, informazioni importanti in "regime di ordinaria manutenzione", per progettare corretti interventi strutturali, impiantistici, architettonici..., ma diverrebbe ancor più indispensabile in condizioni di emergenza.

**Ma l'attuale situazione post-sisma sta sottolineando anche questo aspetto!**

Certamente, ma si stabilisce di poter rilasciare una Certificazione di Agibilità Sismica provvisoria (da trasformare in definitiva entro l'8 Dicembre 2012, come stabilito dal D.L. 74/2012) ammettendo implicitamente che di quegli edifici non si può sapere, rapidamente, nient'altro che ciò che si può riscontrare solo "a vista" o quasi.

Ben diverso potrebbe essere l'approccio anche nell'immediata urgenza e nell'emergenza se si potesse disporre per ogni edificio di una dettagliata "scheda identificativa" accessibile da parte dei professionisti incaricati, in cui poter leggere più "layer" tecnici: geologico, strutturale, architettonico, impiantistico, anche in riferimento ad una evoluzione temporale o spaziale di eventuali diversi interventi succedutisi nel corso della vita dell'edificio.

**Un patrimonio di conoscenza, dunque, finalizzato all'accrescimento della sicurezza, della qualità e dell'ottimizzazione anche in termini economici e di programmazione manutentiva?**

Forse solo quest'ultimo aspetto può spingere oggi verso l'introduzione obbligatoria del Fascicolo del Fabbricato: costi di gestione sempre più elevati e parallelamente sempre minori fondi a disposizione stanno obbligando anche le pubbliche amministrazioni ad oculare le scelte sulla base di indagini e monitoraggi che possano fornire quadri previsionali più precisi e mirati per indirizzare la programmazione economica e manutentiva dei propri edifici.

**In quest'ottica, quali sono le vostre esperienze?**

Abbiamo supportato una campagna di indagini conoscitive rese necessarie su due edifici scolastici del Comune di Firenze da parte dell'impresa Faesulae.

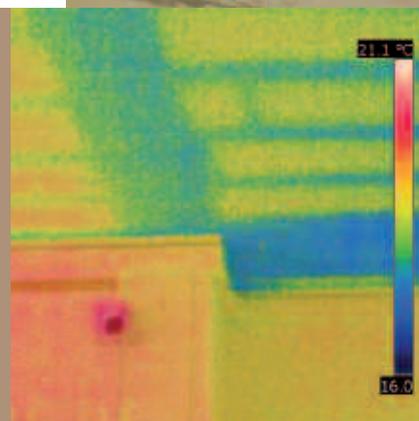
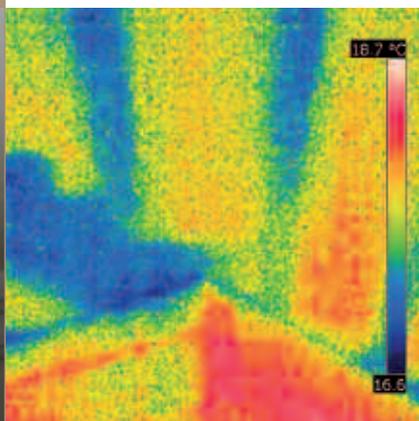
Lo scopo delle indagini era quello di individuare, tramite una capillare mappatura degli intradossi dei solai, lo stato di conservazione sia dei controsoffitti sia degli intonaci ed ancor più delle pignatte, al fine di prevenire possibili fenomeni di distacco di materiali (in atto o immediatamente prossimi) con probabili tragiche conseguenze sugli occupanti.

*Lo scarso interesse all'istituzionalizzazione di strumenti per il monitoraggio degli edifici evidenzia la riluttanza, tutta italiana, a investire in diagnosi e indagini finalizzate a una più approfondita conoscenza del costruito*



**È dunque necessaria una molteplicità di indagini che, incrociate e sovrapposte, possano portare ad un giudizio motivato sullo stato di conservazione?**

Una corretta prevenzione nasce da un attento monitoraggio e screening dello stato dei luoghi con metodologie di indagini al tempo stesso di rapida e non invasiva esecuzione, che consentano di avere un completo ed approfondito quadro conoscitivo senza interferire con le attività che si svolgono in tali ambienti.



**Qual è l'importanza e la gravità di tali fenomeni?**

Si va dal comune distacco di intonaco o di lastre di controsoffitto, a causa ad esempio di semplici e circoscritte infiltrazioni o a più vasti fenomeni dovuti a dilatazioni termiche, fino ad assumere maggior rilievo con problematiche più complesse e di difficile previsione ed interpretazione quali la rottura e conseguente caduta dei fondelli delle pignatte costituenti le porzioni di alleggerimento dei solai misti in laterocemento (il cosiddetto "sfondellamento").

Lo screening sullo stato di "salute" degli intradossi dei solai riveste un ruolo di cruciale importanza soprattutto in ambienti molto frequentati (per numero e durata degli occupanti) come scuole, ospedali, caserme, luoghi pubblici in genere, per la funzione che devono espletare sempre, ma ancor più in concomitanza di eventi calamitosi potendo divenire punti di raccolta ed operativi per l'immediata gestione delle emergenze.

Tramite l'impiego sinergico di varie tecniche di indagine, è possibile avere una sufficiente conoscenza dello stato di conservazione dei soffitti ed un immediato quadro, facilmente leggibile, dei maggiori o minori rischi di caduta di porzioni di intonaco o addirittura di fondelli di pignatte che possono verificarsi nei differenti ambienti, al fine di indirizzare successivamente correttamente ed in maniera precisa le risorse economiche disponibili per la manutenzione.

**Qual è la metodologia specificamente impiegata?**

È già stata sperimentata negli anni dalla società d'ingegneria Sicuring (socio sostenitrice dell'Associazione Diagnostica Edile - [www.diagnosticaedile.it](http://www.diagnosticaedile.it)) una metodologia che consente di redigere un Libretto del Fabbricato (circoscritto in tal caso a tali specifiche problematiche), grazie al quale l'amministrazione pubblica o il proprietario/gestore privato possono più agevolmente concretizzare le proprie azioni manutentive ed anche



prevenire fenomeni che possono rivelarsi estremamente tragici.

La bassa invasività che caratterizza in generale tali prove ed indagini consente inoltre di non interrompere le attività in atto e ciò ben si concilia con le necessità di strutture, come ad esempio scuole ed ospedali, che devono garantire una continuità di servizi.

#### **Ma, trattandosi di indagini “non distruttive”, quali tecniche utilizzate?**

Come detto, le indagini richiedono una molteplicità di valutazioni, come è tipico dell’approccio con indagini “non distruttive”.

Partendo dalla conoscenza storico-documentale dell’edificio, si effettuano riscontri a campione con saggi microdistruttivi (a bassa invasività) di caratterizzazione dei materiali tramite endoscopie, si effettuano poi ampie campagne di scansione delle superfici tramite termografia (nel caso specifico per circa 9.000 mq) e quindi prove dirette tramite battitura ed “auscultazione” sonora dei solai. Le fasi contemplano una prima battitura manuale, tramite saggio diretto, che costituisce lo screening necessario per indirizzare i successivi affinamenti.



#### **Si possono in tal modo riscontrare direttamente i fenomeni di sfondellamento in atto?**

A seguito di una leggera pressione sul fondello si percepiscono distacchi anche di parti apparentemente coese al di sotto dell’intonaco: più diffusamente la diversa risposta sonora della superficie alla battitura dà un’indicazione sullo stato in cui versa il solaio e sull’eventuale stato di avanzamento del fenomeno o su altre criticità non valutabili a vista.

Si passa quindi ad una successiva fase di affinamento conoscitivo con l’esecuzione di una percussione del soffitto tramite testina battente e la contemporanea registrazione della risposta sonora fornita dalla superficie, impiegando un’apposita strumentazione per auscultazione sonora ed interpretazione delle difettosità (Bumping) che si rifà alla metodologia tipica dell’Impact Echo Test: dal confronto dei grafici della risposta in frequenza ottenuti dalle varie prove si può giungere infine ad una interpretazione sullo stato di conservazione dei solai.

La battitura automatizzata possiede anche il vantaggio di standardizzare la modalità di battuta, e quindi essere uniformemente ripetibile, ed inoltre permette (note tipologia di solaio e condizioni al contorno della prova) una successiva interpretazione e confronto anche tra diversi punti di prova.

#### **Sulla base delle molteplici prove e riscontri si può quindi esprimere un motivato giudizio sullo stato di conservazione e fornire una intuitiva ed immediata lettura dei risultati ottenuti?**

Tali prove e riscontri vengono visivamente tradotti in planimetrie opportunamente retinate. Aspetto non di secondaria importanza in quanto permette di avere un riscontro quantitativo e qualitativo da poter velocemente tradurre in tempi, costi e tipologia di interventi: talvolta per rinforzare i controsoffitti esistenti, talvolta per sostituirne la pendinatura, talvolta per sanare i fondelli delle pignatte, talvolta infine anche per delimitare taluni ambienti e dirottare momentaneamente le attività su altri, in attesa magari dei fondi necessari per metterli tutti in sicurezza...

Francesca Tucci

## la loggia dimenticata

L'Ufficio del Genio Civile è, per certi aspetti, la "casa degli ingegneri". Per questo non me ne vogliono i colleghi che non si occupano di strutture e di sismica.

Questa affermazione nasce dalla mia esperienza, ormai più che decennale, in questo Ufficio e dai rapporti che si sono instaurati con tanti professionisti che hanno operato ed operano nel mondo dell'edilizia ed in particolare in quello relativo alle problematiche strutturali.

Non solo. Tra tutti gli operatori del settore (che coinvolge anche i colleghi architetti e i tecnici diplomati) gli ingegneri sono coloro che più frequentano il Genio Civile e che hanno storicamente instaurato un rapporto dialettico e costruttivo con chi vi lavora.

In questa prospettiva penso che la ricerca che abbiamo elaborato nell'ambito della ricostruzione dell'evoluzione storica dell'edificio (funzionale alla valutazione della sicurezza alla quale sono sottoposti tutti gli edifici che hanno caratteristiche di rilevanza in termini di funzioni o di contenuto) possa essere di interesse per i colleghi professionisti.

La ricerca è stata condotta con una rilevante ricerca documentale che ha portato alla luce la genesi evolutiva dell'edificio che risale a oltre 500 anni fa e si dipana tra alti e bassi fino ai giorni nostri.

Un ringraziamento particolare va a Francesca Tucci, autrice della ricerca, che ha anche sintetizzato il lavoro svolto nel presente articolo e ai colleghi Chiara Nerli, Nicola Signorini e Francesca Cavalotto per la "certosina" ricerca documentale.

*Ing. Luca Gori*

### Francesca Tucci

Nata a Firenze il 16/03/1990, diplomata al Liceo Scientifico Castelnuovo della città, frequenta il terzo anno della Facoltà di Ingegneria Edile dell'Università degli Studi di Firenze.



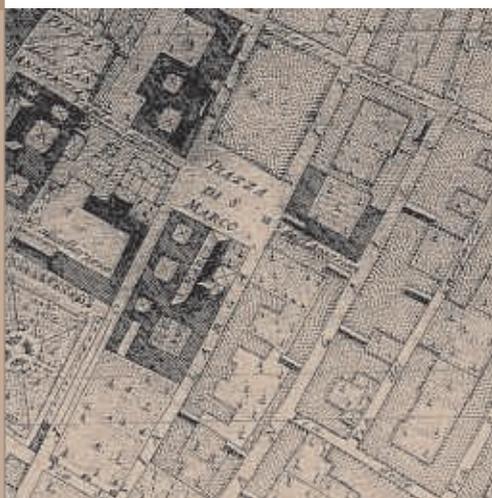
## evoluzione storico-architettonica della Loggia dei Tessitori in via San Gallo a Firenze

### Le origini, i luoghi, le forme

In previsione di più ampi lavori di verifica e ristrutturazione del palazzo sede del Genio Civile di Firenze, si è resa necessaria una ricostruzione delle vicende storiche che ne hanno modificato nel tempo uso e forma. Comprendere i motivi per cui è stato costruito, le ragioni che hanno portato a determinate scelte architettoniche piuttosto che ad altre, indagare insomma quella che è stata la sua vita, è fondamentale ogniqualvolta si vada ad intervenire su un edificio preesistente – specialmente se l'edificio in questione ha origini remote, e possiede un indiscutibile valore artistico.

Il palazzo che occupa il Genio Civile fiorentino, noto come Loggia dei Tessitori per la presenza di un ampio loggiato che lo caratterizza, ha infatti trascorsi storici che risalgono a più di cinque secoli fa, trovando le proprie radici nella fiorentina stagione culturale del Rinascimento. Che poi esso abbia un rilievo notevole tra le architetture cittadine lo attesta in primis la sua posizione: situato ai numeri civici 32, 34, 34r e 36 di via San Gallo, vicinissimo a piazza San Marco, si trova in pieno centro storico, lungo una strada, corrispondente all'antica via Faentina, di primaria importanza nel sistema viario del tempo, in quanto principale arteria di collegamento al nucleo urbano dalla porta settentrionale delle mura.

Un'analisi dell'evoluzione urbanistica di questa area mette proprio in evidenza come poco a poco in essa siano andati concentrandosi importanti interessi e attività cittadine, soprattutto di tipo religioso e assistenziale: è qui che si insediano tutta una serie di ordini monastici, che disseminano via San Gallo di chiese, conventi ed ospedali.



Tra i vari istituti di assistenza figura tuttavia un luogo tutto particolare, un ospedale eretto per i propri soci dalla Confraternita, completamente laica, dei Tessitori, Battitori e Filatori dei drappi di seta. Tale associazione di lavoratori e artigiani, nata nel primo Quattrocento, è uno dei pochi casi rari di compagnie lavorative ammesse all'interno di una corporazione rinomata quale l'Arte della Seta, e doveva godere di un certo rilievo sociale e di una floridezza economica assicurata. Appunto tale prestigio socio-economico permise alla Compagnia di ottenere di risiedere in quella stessa via Larga, in quella stessa "zona San Marco" frequentata dai Medici.

Questo privilegio fu d'altronde anche la condanna della Compagnia, obbligata negli anni a continui trasferimenti da un luogo all'altro, a seconda degli interessi immobiliari dei più potenti signori locali: così dall'originaria sede posta proprio accanto alla chiesa di San Marco, la Compagnia si dovette spostare (1455) dal lato opposto della strada, per far posto al nuovo convento raccomandato da Cosimo I de' Medici; così da questa nuovissima sede, i Tessitori furono costretti poco dopo (1490) a sloggiare, piegandosi a pressioni pro-

babilmente dello stesso Lorenzo il Magnifico, intento a collezionare terreni e fabbricati che andassero a completare il monopolio edilizio medico sulla zona. È in questo modo che la Compagnia si trasferisce in via San Gallo, dove avvia la costruzione di un nuovo ospedale, che sarà portato a termine intorno al 1504: la Loggia dei Tessitori appunto.



Figg. 1 e 2 - La zona compresa tra via San Gallo, via degli Arazzieri, via Larga (attuale via Cavour) e via Salvestrina, come appariva nel Cinquecento e come appare adesso

Il progetto viene probabilmente affidato a un importante architetto del tempo, vista la rinomanza dei committenti e l'indubbio valore artistico del risultato; d'altra parte sul nome del progettista non si hanno notizie certe, e si possono solo fare ipotesi. Sono stati avanzati i nomi di Giuliano da Sangallo, architetto di corte, proprio per il complesso rapporto di reciproci favori che lega Medici e Tessitori; e di Simone del Pollaiuolo, detto il Cronaca, per le affinità stilistiche riscontrate con altre sue opere (si vedano i cortili di palazzo Strozzi e del palazzo Ricasoli-Firidolfi); ma non è da escludere l'attribuzione ad altri personaggi della scena culturale della Firenze rinascimentale.

Quel che è certo è che il risultato è stupefacente. L'edificio si impone sulla via con una loggia che dai Tessitori prende il nome: cinque eleganti arcate a tutto sesto sostenute da alte colonne corinzie in pietra serena, secondo il tipico modello cinquecentesco, su cui si imposta un'alta trabeazione, pure in pietra serena. Sopra di questa si aprono le finestre del primo piano, a cui si accede non dall'ampio portone d'ingresso nascosto alla strada dalla loggia stessa, ma da una porta a lato, al

*Edificata nel 1504 come sede dell'ospedale per i soci della Confraternita dei Tessitori, nei secoli la Loggia ha subito molti cambi di destinazione: da residenza privata della famiglia Medici a stalla, fino a diventare sede di vari uffici amministrativi, ultimo quello del Genio Civile che tuttora la occupa*

numero civico 30, attraverso una ripida scala coperta con volta a botte. Ai semplici elementi decorativi, sempre in pietra, si aggiungevano allora gli stemmi della Compagnia, oggi andati distrutti. L'uso di materiali "puri" come intonaco e pietra serena, il discreto equilibrio compositivo, la classicità delle forme, ne fanno in sintesi un elegante esempio dell'architettura rinascimentale.

### Il dominio medico: da architettura di pregio ad umile stalla

Ma la Confraternita non poté godere a lungo di tanto pregiata sede: unica isola tra le sempre più estese proprietà mediche lì attorno, ancora una volta essa ricade nell'orbita di interessi della potente famiglia fiorentina, che acquista la Loggia nel 1539 per poter così riunire all'interno dello stesso isolato le proprie residenze. I Tessitori si stabiliscono in alcuni locali in via Sant'Egidio, da cui non si sposteranno più; la loro loggia, cambiato proprietario, diviene la "Loggia di Messer Ottaviano", dal duca dei Medici che l'ha acquisita.

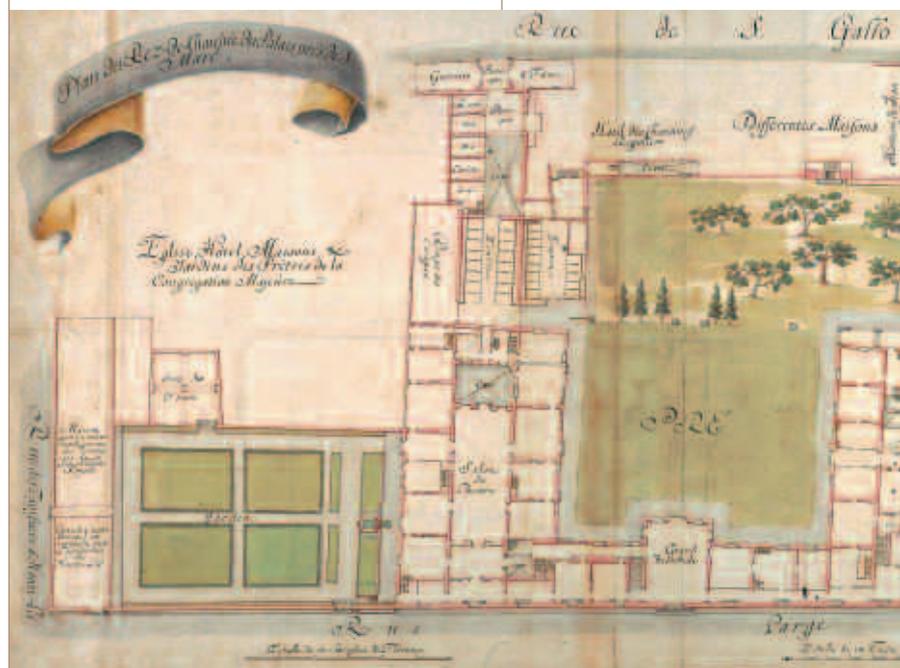
Muta il nome, ma non la funzione – cosa che avverrà invece con il passaggio della proprietà (1568) al granduca Francesco I. Il proposito di Francesco è quello di realizzare sull'area compresa tra via Larga, via San Gallo, via degli Arazzieri e via Salvestrina, un casino, sorta di dimora di svago dove dedicarsi ai suoi interessi di fisica e alchimia. L'architetto incaricato di adeguare i fabbricati preesistenti a tale funzione è Bernardo Buontalenti; del suo operato tuttavia non abbiamo documentazioni certe, e seppure esistano informazioni relative al Casino nel suo insieme, poco è detto sul destino della Loggia, relegata sul retro del complesso, ad un ruolo puramente accessorio, e ben presto dimenticata.

Dopo la morte di Francesco, il Casino passa nel 1587 nelle mani del figlio Don Antonio, che ne fa la propria residenza cittadina. La Loggia continua comunque ad avere una funzione di servizio, destinata ad accogliere stalle e alloggi di scudieri e addetti. Da qui il rifacimento, nell'ambito di più ampi lavori di ristrutturazione effettuati tra 1609 e 1611, del portale di ingresso, sostituito con

uno molto più grande per consentire l'accesso a uomini a cavallo, e coronato dallo stemma medico con tanto di croce dell'ordine dei Cavalieri di Malta, di cui Don Antonio faceva parte.

Le logge restano locali adibiti a stalle per tutto il periodo di dominazione medica e poi lorenese. Le sole (ma non prive di importanza!) modifiche che vedono nel corso di questi anni sono interventi architettonici – primo tra tutti la tamponatura del loggiato, voluta dal Cardinale Carlo de' Medici intorno al 1622, che determina la piena discesa della Loggia, di fatto non più esistente come tale, nel dimenticatoio. Ignorata da storici e studiosi, si perde ogni traccia dei suoi trascorsi sette-ottocenteschi, di cui non si ha alcuna notizia.

Per quanto riguarda le stanze sopra la Loggia, il discorso è un po' diverso, perché, mai uscite di proprietà dei Tessitori, furono da questi affittate negli anni, finché nel 1825 furono vendute ad un signorotto locale, Giovanni Battista Gherardini. È a quest'ultimo che si deve l'idea di un primo vero progetto di restauro di Loggia e annessi: fino a quel momento infatti erano stati eseguiti solo piccoli interventi di manutenzione, indispensabili per garantirne la funzionalità e l'agevolezza, negli anni in cui erano occupati dalla cavalleria della Guardia Nobile lorenese.



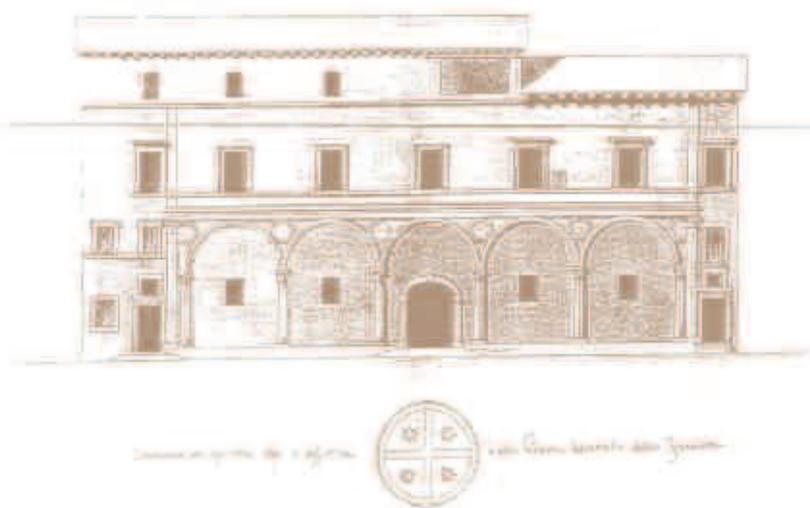


Fig. 4 - Un antico prospetto del loggiato in cui si riporta lo stemma dei Cavalieri di Malta raffigurato sulle porte laterali della facciata

## La Loggia come sede della pubblica amministrazione

La Guardia Nobile resta di stanza nel Casinò fino al 1846, quando, nel nuovo clima generale di riassetto istituzionale, esso diventa sede di vari uffici amministrativi: dapprima vi si sposta la dogana, prima posta nei sotterranei di Palazzo Vecchio, resi impraticabili dall'alluvione del 1844; poi, con il trasferimento della capitale a Firenze (1864), vi si insedia il Ministero delle Finanze, acquistando il nome di Palazzo Buontalenti; e infine l'ufficio del Genio Civile, che vi resterà fino ai nostri giorni.

A fine secolo iniziano a vedersi anche i primi effetti del tempo e della trascuratezza in cui la Loggia è stata lasciata per secoli: lo sfalda-

mento delle parti lapidee della facciata impone l'esigenza di lavori di restauro, che restano tuttavia sommari, limitandosi alla rimozione degli elementi danneggiati.

D'altra parte, comincia a farsi avanti una crescente coscienza artistica che trova voce nella Società per la difesa di Firenze antica, volta a tutelare il patrimonio artistico-culturale della città. Su iniziativa del presidente dell'associazione, Tommaso Corsini, e dell'allora ingegnere capo del Genio Civile De Gaetani, viene proposto al Ministero dei Lavori Pubblici un sostanzioso intervento di restauro che comprenda la riapertura della Loggia. Il Ministero approva, e nel 1904 i lavori sono terminati, avendo riportato il palazzo all'aspetto originario.

La documentazione relativa al Genio Civile conservata nell'Archivio di Stato di Firenze attesta poi tutta una serie di interventi successivi di manutenzione che si intraprendono nei decenni a venire: dall'installazione di nuovi impianti di riscaldamento al riassetto dei servizi sanitari, dal rifacimento della facciata alla ricostruzione di vecchi pavimenti, dalla sistemazione delle soffitte all'inserimento di un ascensore e di una fossa biologica – fino ad opere più drastiche di ristrutturazione, tra cui il consolidamento del solaio dell'archivio tramite l'accostamento di travi in ferro a quelle lignee preesistenti, la demolizione di pareti pericolanti e la ricostruzione di muri, la sostituzione di travi danneggiate e la riparazione dei tetti.

Nel frattempo i locali si vanno riempiendo: già dal 1905 al piano terreno della loggia viene ospitato l'Ufficio Metrico comunale; nel 1928 si deve far posto alle attrezzature provenienti dalla soppressa sezione dell'Ufficio Speciale per la Sistemazione del Fiume Arno; e gli uffici del Genio Civile hanno bisogno di sempre maggiori spazi, soprattutto nel periodo di ricostruzione del dopoguerra. La situazione all'interno degli ambienti è



Fig. 3 - Il complesso del Casinò mediceo nel primo Seicento; in corrispondenza della loggia, si notano scritte le funzioni di servizio ad essa attribuite: granai, rimesse di carrozze, scuderie

di vero e proprio sovraffollamento, e porta con sé condizioni igienico-sanitarie precarie, che impediscono un buono svolgimento delle attività lavorative, oltre a costituire un rischio per la salute dei dipendenti.

In seguito a tali considerazioni, nel 1946 è avviato un progetto di ampliamento della sede del Genio Civile, che prevede la costruzione di nuovi locali in un cortile sul retro dell'edificio, nonché la risistemazione di quelli già presenti. Altri spazi si ricavano completando la sopraelevazione del secondo piano, convertendo in uffici gli alloggi posti nell'edificio adiacente, e sopraelevando di un piano la palazzina dal lato opposto. I lavori inoltre comprendono la costruzione di uno scalone centrale d'ingresso, l'ampliamento di un cortile interno che garantisca una sufficiente aeroilluminazione ai nuovi uffici, ed il rifacimento del solaio del secondo piano dell'edificio attiguo, in modo da portarlo alla stessa quota di quello della loggia.

Dopo questo complesso intervento non si hanno più modifiche e lavori di rilievo, ad eccezione di quelli di ordinaria e straordinaria manutenzione; unico evento degno di nota è la cessione nel 1967 di alcuni locali, precedentemente occupati dall'Avvocatura Statale, al Genio Civile, che necessita di nuovi spazi per far fronte all'aumento del carico lavorativo (e quindi del personale) seguito all'alluvione appena passata.

### Un restauro ad hoc: come ripristinare l'antico sfruttando il nuovo

Più recentemente, è stato operato un importante e innovativo lavoro di restauro della struttura lignea dell'edificio, diretto dall'ingegner Gennaro Tampone, all'epoca Dirigente presso il Genio Civile.

A partire dal 1987, infatti, si notano effetti di degrado non trascurabili su una trave principale del solaio tra piano terra e primo piano: fenomeni di eccessiva inflessione, rotture localizzate in mezzeria, fessurazioni longitudinali, scorrimento sugli appoggi murari – fenomeni da attribuire, oltre che al naturale decorso del tempo (le travi hanno ormai quasi cinque secoli!), alla scarsa qualità strutturale e all'eccessivo carico gravante sul solaio. Difatti, accertamenti diretti hanno mostrato come da un lato la soletta in c.a. presente fosse estremamente sottile, discontinua e poco armata; dall'altro come le sollecitazioni interne fossero molto superiori ai valori tollerabili (questo per la presenza di quattro armadi pieni soprastanti e di un nuovo muro costruito proprio sulla trave danneggiata).

Si trattava insomma di elaborare un sistema che rafforzasse le travi, per impedirne ulteriori dissesti, senza però andarne a minare la continuità strutturale ed il valore storico-artistico, seguendo un principio di conservazione e tutela del bene architettonico. Rifiutate quindi le soluzioni più drastiche, che prevedevano sostituzioni o aggiunte di profilati metallici a vista, si è adottato un metodo brevettato dallo stesso ing. Tampone (brevetto Tampone-Campa 9521 A/87), consistente nell'inserimento di lamine metalliche a tutta altezza e tutta lunghezza

Figg. 5 e 6 - Piantine degli uffici risalenti rispettivamente a prima e dopo gli interventi del 1949: si notino la costruzione dello scalone d'ingresso, la risistemazione dei cortili, la creazione di nuovi ambienti



in travi e travetti. In tal modo, unendo le proprietà di legno e acciaio, si potevano contemporaneamente ottenere elevate prestazioni di resistenza e duttilità, mantenendo comunque intatta l'estetica originaria e minimizzando il sacrificio del materiale antico, con notevoli vantaggi economici.

L'intervento si è svolto in due lotti successivi, cosa che ha permesso di apportare in seguito importanti modifiche tecnologiche maturate con l'esperienza, e migliorare dunque le tecniche costruttive in direzione di scelte più economiche e meno distruttive e complesse.

Nel primo lotto le lamine sono state inserite attraverso tagli effettuati all'estradosso delle travi: ciò ha richiesto un preventivo smantellamento di soletta, tavolato ligneo e travetti soprastanti, poi si ricomposti a intervento avvenuto, ma con danni comunque inevitabili dovuti alla difficoltà delle operazioni di smontaggio e rimontaggio. Il collegamento tra acciaio e legno si è realizzato mediante resine epossidiche sigillanti e bulloni trasversali posti a un'interdistanza minore nella zona degli appoggi, più esposta a fenomeni di scorrimento. Per quanto riguarda le connessioni trave-soletta, si sono usati tondini metallici convenientemente piegati e saldati alle lamine.

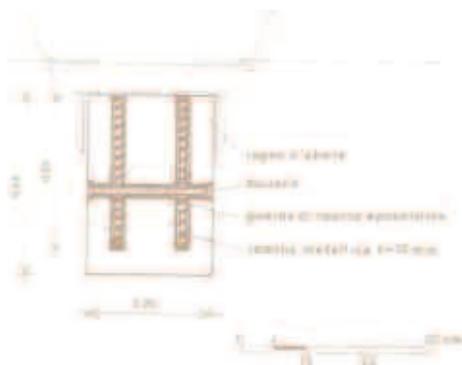


Fig. 7 - Sezione trasversale della trave rinforzata (primo lotto)

Nel secondo lotto, al contrario, grazie ad opportune trasformazioni apportate alla sega usata per il taglio, si è potuto lavorare dall'intradosso, evitando così il lungo e difficoltoso smontaggio dell'orditura lignea del solaio. Per i collegamenti non si sono adottate soluzioni diverse, a parte il fatto che i connettori che legano soletta e travi non

sono saldati a queste ultime, ma ancorati ad esse con resine epossidiche. Si sono invece ridotte sensibilmente le dimensioni delle lamine e delle nervature della soletta, visti i risultati più che ottimi delle prove di carico cui erano state sottoposte le travi rinforzate nel primo lotto, risparmiando in tal modo ulteriori costi aggiuntivi.

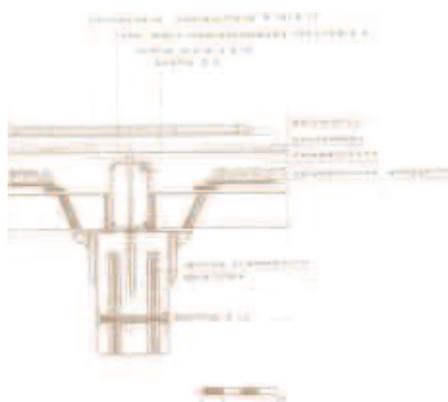


Fig. 8 - Sezione trasversale della trave rinforzata (secondo lotto)

Infine, oltre che garantire la funzionalità e la resistenza della struttura, se ne è voluto anche avvalorare il fattore estetico e storico: per evidenziare la continuità materiale dell'antico solaio, che corre ininterrotto per ben 32 m (quasi la lunghezza dell'intera facciata!), si sono ribassati i vari muri divisorii interni, completandoli con pannelli in vetro che permettono di accogliere con lo sguardo la struttura lignea in tutta la sua interezza. Allo stesso modo sono stati lasciati a vista dei tiranti metallici venuti allo scoperto proprio compiendo tali lavori sulle pareti trasversali, sempre mirando ad un obiettivo di sincerità strutturale, nella convinzione dell'importanza del rispetto dell'impianto storico-architettonico preesistente.

*Il restauro effettuato sulla struttura lignea dall'ingegner Tampone è stato un intervento innovativo che ha evitato soluzioni più drastiche mantenendo intatta l'estetica originaria e minimizzando il sacrificio di materiale antico*

*Dopo il restauro strutturale l'ultimo intervento conservativo si è rivolto alla facciata che sicuramente è l'elemento di maggior pregio*

## Stato di conservazione dei materiali: un'indagine recente

Successivamente al restauro strutturale operato dall'ing. Tampone sui solai dell'edificio, era inevitabile che si pensasse ad un analogo intervento sulla facciata, che dal punto di vista storico-artistico è l'elemento di maggior pregio dell'intero complesso. A tal fine sono state condotte all'inizio del 1990 una serie di indagini sullo stato di conservazione dei materiali lapidei della loggia, con l'obiettivo di valutare gli effetti di degrado riscontrati, e quindi adottare opportune misure di salvaguardia.

Le analisi sono state effettuate su vari campioni prelevati a diverse profondità e in diversi punti della facciata, da quelli che sono gli elementi architettonici di maggior rilievo. Tre sono i materiali presi in considerazione: la pietra serena di cui sono costituiti la maggior parte dei corpi originari, la cosiddetta "pietra di Firenzuola" presente nelle più recenti sostituzioni (la seconda colonna e il primo arco da destra), ed una "pietra artificiale" anch'essa risalente a successivi interventi di restauro (nella cornice e nel davanzale della prima finestra da destra al primo piano).

Le prove previste comprendevano tanto analisi chimico-mineralogiche quanto studi petrografici e delle proprietà fisiche dei materiali: in particolare, si richiedevano esami di spettrofotometria e microscopia elettronica che evidenziassero a bassa scala gli effetti del degrado e determinassero la natura di alcuni depositi superficiali e pellicole brunastre visibili su molti elementi; analisi granulometriche condotte tramite microscopio polarizzatore, per individuare eventuali differenze di distribuzione e composizione dei granuli, riconducibili a interventi di restauro; e prove di imbibizione e assorbimento superficiale di acqua che indicassero l'effettivo stato di degrado dei materiali, attraverso una misura della loro porosità. Si prevedevano inoltre controlli successivi ai trattamenti conservativi prescelti, per verificarne l'efficacia e dunque l'utilità di un restauro totale che ne facesse uso.

I risultati ottenuti dalle analisi petrografiche e mineralogiche hanno portato all'individuazione dell'origine e dell'età dei materiali impiegati: la pietra serena, tipico rivestimento usato in epoca rinascimentale, non proverrebbe però dalle consuete cave di Monte Ceceri e della Valle del Mugnone, visto il basso contenuto di minerali che invece si riscontrano in altri notori palazzi fiorentini; gli elementi in pietra di Firenzuola risalirebbero agli anni Cinquanta, data la loro provenienza (ipotizzata per la presenza di dolomite e illite-clorite) da cave aperte solo a quel tempo sull'Appennino tosco-romagnolo; infine i campioni di pietra artificiale hanno riportato tutti una composizione chimica diversa, cosa che fa presumere siano da attribuire a interventi di ristrutturazione differenti.

Le prove di imbibizione e assorbimento d'acqua invece hanno fornito dati sulla porosità e sul grado di saturazione dei materiali, indici della loro qualità: molto elevati ovviamente per la malta cementizia artificiale, molto bassi per la pietra di Firenzuola, che risulta quindi poco degradata, avvalorando l'ipotesi di una sua origine recente. Per la pietra serena, i risultati variano in funzione del livello di danneggiamento dei campioni, a seconda che siano stati prelevati in profondità o in superficie, dove si hanno i maggiori effetti di degrado. Sono proprio questi elementi dunque quelli che hanno riportato maggiori danni – perlomeno a livello fisico, visto che a livello chimico la bassa concentrazione di calcite fa sì che siano ritardati pericolosi processi di solfatazione e alterazione delle argille.

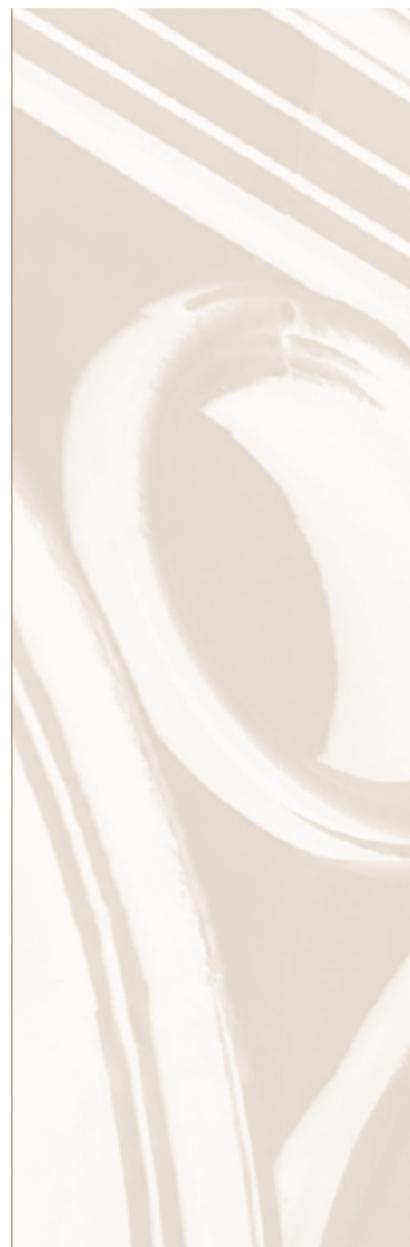


Fig. 9 - Una colonna di sostituzione messa a confronto

I danni fisici riscontrati sono ben evidenziati nelle foto scattate al microscopio elettronico, e talvolta anche visibili ad occhio nudo: formazione di croste e microfessure, distacco di squame e scaglie, decoesione e disgregazione dei granuli, soprattutto in superficie. Sempre in superficie si osservano poi delle pellicole brunastre che dalla spettrometria sono risultate composte da ossalati di calcio di neoformazione, per cui sarebbero dovute ad applicazioni passate di sostanze organiche protettive (come resine siliciche) – cosa d'altronde non improbabile, trovandosi su elementi del palazzo aventi funzione decorativa (ad esempio lo stemma di facciata), il che giustificerebbe un'attenzione particolare per la loro conservazione.

Nel complesso dunque, le componenti più deteriorate appaiono logicamente quelle più antiche (le colonne agli estremi con tanto di capitelli e le paraste accanto, gli archi e il marcapiano appena sopra di essi); è interessante inoltre osservare come il degrado riguardi maggiormente la zona sinistra della facciata, per misteriosi motivi ancora irrisolti. I trattamenti conservativi consigliati erano quindi essenzialmente la consolidazione e la protezione superficiale di tutti gli elementi in pietra serena; la consolidazione non è stata invece reputata necessaria per le quattro colonne centrali non originarie, meglio mantenute. Erano poi da eseguire una pulizia ed un lavaggio accurato che eliminassero il gesso responsabile dell'accelerazione dei fenomeni di degrado, nonché il grasso e le polveri da inquinamento – pulizia che doveva precedere le operazioni di incollaggio di croste e parti in

via di distacco, in modo da garantire una perfetta adesione tra la pietra e le resine usate a tale scopo. Si suggerivano infine la sigillatura di tutte le fessure, indispensabile per impedire l'ingresso nocivo di acqua, ed il rifacimento dei pezzi mancanti nelle cornici marcapiano, per consentire un corretto drenaggio delle acque piovane che non andasse a ledere le strutture sottostanti. Tali trattamenti, preventivamente testati su campioni, hanno dato esiti più che soddisfacenti, dimostrando un'efficacia superiore al 90%: un intervento di restauro così indicato era quindi auspicabile.

## Ed oggi? Conclusioni ed osservazioni

Dopo questo intervento, il palazzo non ha avuto altre vicissitudini degne di nota, e la storia si è fatta presente. Oggi, le moderne necessità degli uffici del Genio Civile sembrano conciliarsi perfettamente con le antiche strutture: i rimaneggiamenti novecenteschi hanno conferito all'ambiente quell'assetto funzionale indispensabile ad un'attività burocratica, l'arte rinascimentale l'ha reso più vivibile e piacevole, tanto per chi vi lavora, quanto per i visitatori occasionali. Occupare un luogo di pregio come questo è una prerogativa da non sottovalutare, e di cui aver cura: pertanto interventi e opere che salvaguardino e tutelino l'edificio – sia che si concretizzino in un restauro materiale o che si sviluppino in scritti e studi che ne tramandino la conoscenza storiografica – sono, a mio parere, più che doverosi.



Fig. 10 - Gli effetti del degrado visibili su una colonna esterna con l'originale retrostante (originaria)



### Bibliografia e fonti iconografiche

DANIELA LAMBERINI, *La Loggia dei Tessitori in Via San Gallo a Firenze – Vicende storiche e trasformazioni architettoniche*, Firenze 1990.

GENNARO TAMPONE, *Il restauro del legno*, Nardini editore, Firenze 1989.

Archivio Centrale dello Stato, Ministero della Pubblica Istruzione, Dir. Antichità e Belle Arti, 1891-1897.

Archivio di Stato di Firenze, Genio Civile, 1925-1961.

Archivio Storico del Comune di Firenze, Fondo Disegni.

# Fernand de Dartein (1838-1912) in Lombardia

## e la riscoperta dell'architettura del Medioevo

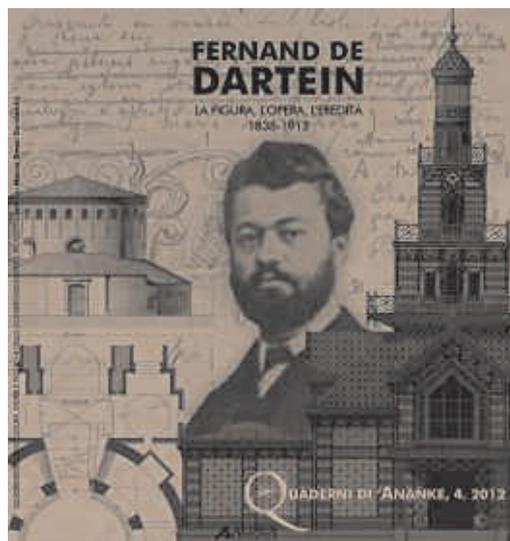


Fig. 1 - Copertina del Quaderno Monografico su Fernand de Dartein, la figura l'opera, l'eredità 1838-1912, Quaderni di 'ANANKE, 4. 2012

**1.** Per la generazione dei (grandi) Maestri, tutti ingegneri e architetti (Luigi Crema, Guglielmo De Angelis d'Ossat, Piero Sanpaolesi, Paolo Verzone), che ha preceduto e guidato quella alla quale appartengo, i due monumentali tomi dell'*Étude sur l'Architecture lombarde* di Fernand de Dartein (il testo in 4° e le tavole in folio massimo) hanno costituito il prezioso Manuale di riferimento alla (fino ad allora trascurata) architettura dell'alto Medio Evo. Li vedevamo accostarsi alla voluminosa opera *cult* (alla cui realizzazione Dartein aveva dedicato più di venti anni della sua vita) con rispetto e venerazione, come ad un prezioso e familiare reliquario laico. Ho iniziato di persona ad apprezzare il rigore e l'attendibilità dei rilievi dell'*Étude* nei primi anni Sessanta quando Sanpaolesi tentava con ogni mezzo, grazie all'impiego "storico" dei fluosilicati (e con l'ulteriore aiuto di una pompa a vuoto posizionata sul retro della facciata), di arrestare l'accelerata, fatale dissoluzione di quei troppo delicati rilievi in arenaria tenera del San Michele di Pavia, ancora perfetti nei dettagli rilevati da Dartein solo cento anni prima e ormai consunti al limite della riconoscibilità. Proprio nel 1963, mentre alla Facoltà di Ingegneria di Pisa conducevamo quelle prove di trattamento con indurente chimico, i cui esiti avremmo poi pubblicato in volume (P. Sanpaolesi, *Metodo d'indurimento delle pietre di architettura*, Vallecchi, Firenze 1966), usciva, a Como, quella bella ristampa anastatica dell'*Étude* che consentiva anche alla nuova generazione di studiosi di prendere crescente confidenza con la monumentale grande opera di Dartein.

**2.** Chi legge può dunque ben comprendere quali siano state, solo un anno fa (febbraio 2011), l'autentica sorpresa e la profonda emozione provate quando ci siamo trovati, grazie alla generosa disponibilità di Marie-Thérèse Camus, autorevole studiosa del *Centre d'Études Supérieures de Civilisation Médiévale* dell'Università di Poitiers, a sfogliare le intriganti, dense e ben ordinate pagine degli inediti taccuini che sono i testimoni parlanti della forte ragione, passione e tenacia che ha sempre sostenuto l'autore nel riempirli a vista, direttamente a contatto con quelle stesse pietre (e spesso sugli stessi ponteggi) delle fabbriche che via via visitava e rilevava. Un euforico stato di grazia intellettuale i cui benefici effetti ci hanno portato a promuovere e realizzare al Politecnico di Milano, il 24 maggio scorso, assieme agli amici di Poitiers (Marie-Thérèse Camus, Dominique Demenge, Aurélia Bolot-de-Moussac, Cécile Treffort, Estelle Thibault) e ad altri autorevoli studiosi internazionali (come Françoise Choay, Bernard Marrey, Arturo Carlo Quintavalle e tanti altri) questo sentito omaggio all'autore nella ricorrenza del centenario della sua scomparsa (i relativi atti sono pubblicati nel Quaderno di 'ANANKE: *Fernand de Dartein: la figura, l'opera, l'eredità*, Alinea, Firenze, 2012).



Fig. 2 - F. de Dartein, Pavia, San Michele (F. de Dartein, *Étude sur l'Architecture lombarde et sur les origines de l'architecture romano-byzantine*, Dunod, Paris, 1865-1882, Planche 58)

**Marco Dezzi Bardeschi**  
ingegnere e architetto



Fig. 3 - Léonce Reynaud (1803-1880) autore del *Traité d'Architecture* (Parigi, 1856 e segg.), maestro di Dartein all'Ecole de Ponts et Chaussées

**3** Nel 1857, dunque, il diciannovenne Dartein figura iscritto a Parigi all'*École de Ponts et Chaussées*, dove inizia un'utile esperienza formativa di viaggi di studio per l'Europa che, dal sud della Francia e dall'Algeria, lo porteranno in Bretagna (dove rileva e disegna progetti di porti, dighe e colmate di bonifica). Sono anni intensi, di grande impegno didattico quotidiano, da Accademia militare: nel 1859 ne uscirà col titolo di Ingegnere, ottenendo subito un primo lavoro ad Auxerre, dove lo troviamo impegnato a progettare infrastrutture (canali navigabili e nuove strade ferrate). Tra i suoi docenti c'è un professore poligrafo, Léonce Reynaud (1803-1880), autore di quel *Traité d'Architecture* in quattro tomi che, quando Dartein lo frequenta, ha già iniziato a pubblicare (nel 1856 a Parigi, presso la *Librairie pour l'architecture* degli editori Carilian-Goeury e Dalmont, in *quai des Augustins*, 49). Sarà, in particolare, il secondo volume (edito proprio nel 1858!) a richiamare l'attenzione di Dartein studente perché contiene quel capitolo-rivelazione sull'*Architettura Lombarda*, che deciderà del futuro del giovane ingegnere. Il Maestro proporrà infatti il promettente e versatile allievo per quell'incarico (in pratica una buona borsa di studio della durata di sei mesi) che gli consentirà di venire in Italia e di entrare in contatto diretto (dall'agosto 1860 al gennaio 1861) con le grandi (e poco studiate) architetture italiane del Medio Evo e con i suoi studiosi (Serafino Balestra, Vincenzo Barelli, Gaetano Landriani, Luigi Tatti, Camillo Boito). Il compito specifico che il Maestro gli assegna è di «*relever les monuments appartenant à l'époque de la domination des Lombards*». Dartein viaggia incessantemente (e rileva) da Ravenna a

Como, Milano, Brescia e Cividale. Le relative date, appuntate a margine delle pagine dei relativi *Carnets* di appunti, confermano il suo itinerario. Dopo il primo soggiorno (del 1860-61), tornerà ben altre otto volte in Lombardia (ancora nel 1861, nel 1863, 1865, 1868, 1869, 1872, 1874 e 1875).

**4** Mi limito qui a fare un solo esempio, relativo ad un luogo interessante e molto marginale del *Grand Tour* per monumenti lombardi da parte di un viaggiatore del suo tempo: Bonate, presso Bergamo. Dartein vi è presente a più riprese, fin dalla seconda settimana di ottobre 1860, davanti alle rovine di Santa Giulia. Vi rileva, con puntigliosa precisione, quel poco ma tanto significativo (l'abside e i pilastri interni del transetto) che resta ancora in piedi dell'antica chiesa, dopo che gli stessi abitanti, usandola disinvoltamente come cava di pietre, in almeno due occasioni successive l'hanno ruderezata per estrarne pietre: una prima volta nel 1745 per procurarsi i materiali necessari per il campanile della chiesa parrocchiale ed una successiva nel 1814 per realizzarne il progetto (neoclassico) di Antonio Bottani, quest'ultimo succeduto a Leopoldo Pollack, nella fase conclusiva del vasto cantiere del Teatro Sociale di Bergamo (sono ancor oggi ben visibili, incastonati nei paramenti del campanile, vari elementi lapidei provenienti da Santa Giulia). Se scorriamo le numerose pagine del *Carnet C* disegnato a Bonate tenendo conto delle date, sembra di assistere in diretta, quasi *ad horas*, all'avanzamento di un meticoloso lavoro ispettivo quotidiano: l'8 ottobre infatti Fernand disegna la *vue extérieure du chevet* (p. 23), l'11 i *détails de la corniche* (pp. 24 e 25), il 14 successivo i *détails des consoles, de sculptures d'une baie et de l'agneau* (pp. 26 e 27).



Fig. 4 - F. de Dartein in una fotografia inedita del 1860-61 (coll. parr.)

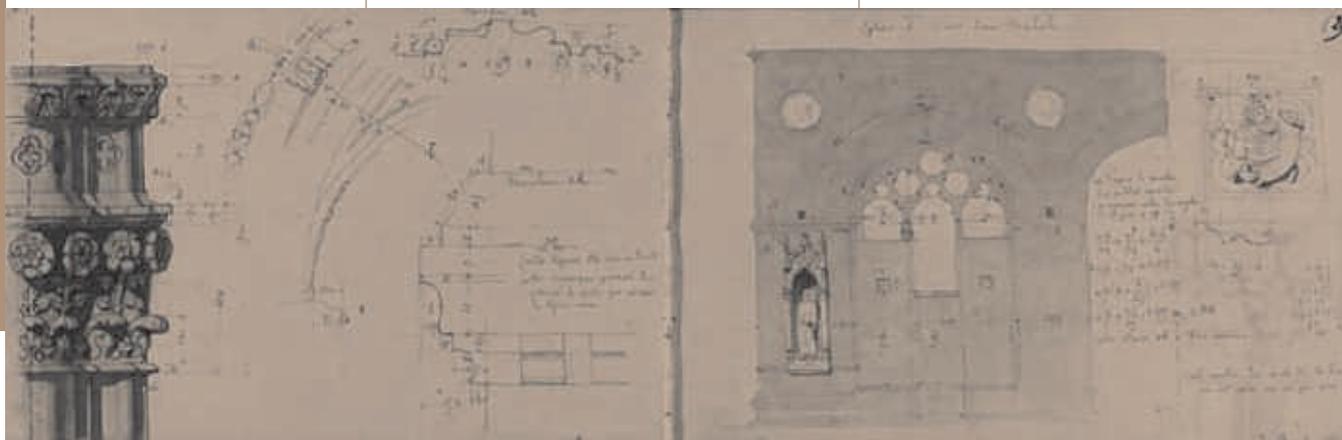
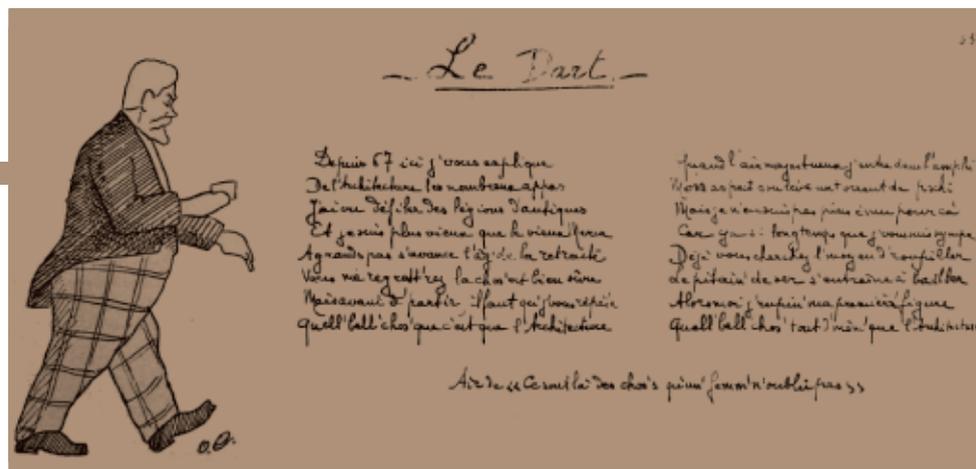


Fig. 5 - Firenze, Orsammichele, APFD, *Carnet A*, pp. 28-29 (CI. CESCUM - E. Michaud, coll. priv. Demenge-Dartein)

Fig. 6 - Caricatura di F. de Darstein disegnata dai suoi studenti, 1908. Centre de ressources historiques de l'Ecole Polytechnique



**5.** Quando arriva a Bonate, oltre alla guida e ai suggerimenti del suo colto Maestro, Darstein può già contare sui buoni rilievi che il canonico Mario Lupo aveva pubblicato ben più di settant'anni prima (nel *Codex Diplomaticus civitatis et ecclesiae bergomatis*, Bergamo, 1784).

Un importante contributo di conoscenza, che non era certo sfuggito all'attenzione di Séroux

d'Agincourt (1730-1814), il quale lo aveva già fatto ridisegnare ed inserito (riprodotto in formato ridotto) nella sua monumentale *Histoire de l'Art par les monuments*, pubblicata a Parigi nel 1823 (il rilievo di Santa Giulia di Bonate è a p. 39 del primo tomo e alla tavola 25 del quarto). Darstein ora constata *de visu*, con compiaciuta ammirazione (e lo dichiarerà nel testo che accompagna le sue tavole), che i disegni editi dal canonico Lupo sono stati redatti *avec une exactitude remarquable pour l'époque*. La notazione elogiativa per gli autori (il disegno è del bergamasco Giovan Francesco Lucchini e l'incisione del milanese Girolamo Cattaneo) peraltro non si limiterà solo alla Santa Giulia di Bonate ma sarà estesa anche all'altra prossima architettura coeva: la rotonda di San Tommaso *in limine* ad Almenno, quest'ultima ben più nota di Bonate al ristretto circolo degli studiosi per essere stata oggetto di altri due studi oltre quello edito dal Lupo e ripreso dal d'Agincourt (IV, 1825, tavola 24): Frédéric Oster (1847-1854, tavole 41 e 48) e Hübsch (tavola 54). Darstein potrà infatti verificare la ben minore attendibilità delle tavole dello Oster («i suoi disegni, più numerosi di quelli di Lupo, non sono stati rilevati con altrettanta cura») e confermerà qui di nuovo tutta la propria ammirazione per i «fedeli» rilievi pubblicati dal canonico: «rendiamo tutta la giustizia che meritano – scriverà – a questi antichi disegni». Quelli geometrici «sono davvero di una tale rimarchevole esattezza» che «tutte le irregolarità di forma – come rivelano i nostri disegni della tavola 92 – sono già fedelmente espresse nel disegno del canonico Lupo».

Fig. 7 - Ravenna, San Vitale, APFD, *Carnet B*, pp. 28-29, 30-31, 38-39 (Cl. CESC – E. Michaud, coll. priv. Demenge-Darstein)

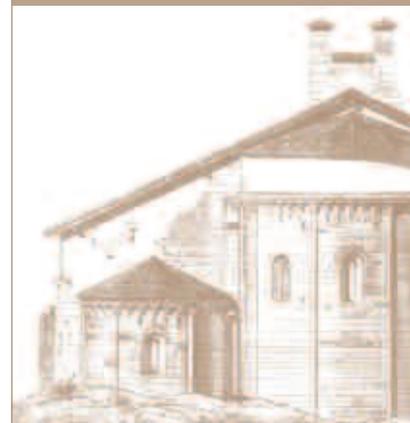




Fig. 8 - Bonate, Santa Giulia, rilievo 1860, APFD, Carnet C, p. 23 (Cl. CESC - E. Michaud, coll. priv. Demenge-Dartein)



Fig. 9 - Bonate, Santa Giulia (F. de Dartein, *Étude sur l'Architecture lombarde et sur les origines de l'Architecture romano-byzantine*, Dunod, Paris, 1865-1882, Planche 73)



6 Il canonico aveva attribuito la fondazione della chiesa del cimitero di Bonate alla regina Teodolinda, sulla base di un'iscrizione trascritta dal Pellegrini (e oggi perduta) che sarebbe stata scoperta in sito nel Cinquecento. Già i Sacchi (*Antichità romantiche d'Italia*, Milano, 1828, pp. 35 e segg.) avevano ripreso tale attribuzione – commenta Dartein – *sans hésiter*, mostrando di non condividere tale irriflessiva precipitazione. E infatti aggiunge: «noi non sapremmo seguire lo stesso parere perché lo studio del monumento annuncia un periodo più avanzato dello studio lombardo». Fernand ritiene infatti che l'architettura della chiesa di Bonate debba risalire alla stessa fase avanzata delle chiese pavesi di San Pietro in Ciel d'Oro e San Teodoro. E per la datazione azzarda, con una larga approssimazione, la seconda metà dell'XI secolo o del XII. Per quanto riguarda poi le parti perdute spiega che gli «è stato facile restituirle disponendo i pilastri scomparsi a destra dei contrafforti e dando loro – in conformità della pianta di Lupo – la stessa sezione di quelli che ancora esistono» *in situ*.

7 La sua descrizione dei caratteri stilistici e costruttivi, come sempre molto dettagliata e puntuale, è un vero capolavoro di sintesi critica. Gli archi sono tutti a doppio archivolt (poi semplificati in corso di realizzazione). Le finestre, piccole e strette, con doppia strombatura (*ébrasement*), più aperta verso l'esterno che all'interno. Le volte di cui pur si parla potrebbero anche non essere mai esistite. Le absidi hanno colonnette snelle ed eleganti legate insieme da una cornice su piccoli archetti. I timpani sono realizzati in mattoni su mensole in pietra. Quanto poi ai contrafforti ne constata un'utilità strutturale più che dubbia. Peggio ancora, infine, per i capitelli, che mostrano, a suo giudizio, un'esecuzione da parte degli scalpellini «molto grossolana». Conclusione: «tutto è pieno di irregolarità» e le sculture sono davvero «d'aspetto selvaggio». Il giudizio è, a dir poco, sorprendente. Se osserviamo infatti sia l'accurato rilievo dal vero che la fedele restituzione che di questi capitelli, autentici capolavori dei *magistri* medioevali, ne fa a tavolino consegnandoli alle stampe, è davvero difficile seguirne il parere: se quello testimoniato dagli abili scalpellini di Bonate è un momento di barbarie e di decadenza artistica cosa dovremmo allora dire noi oggi della pochezza artistica dei nostri tempi e delle nostre stesse opere? Elogio, dunque, degli antichi *magistri* medioevali (e, con essi, dell'opera puntigliosa di conoscenza che Dartein ci ha voluto trasmettere, prima che la materia cedesse all'azione fatale del tempo e degli uomini, questi ultimi – ahimè – sempre più immemori e distratti). Grazie, Dartein.

Fig. 10 - Decorazione della facciata del San Michele, Pavia, in senso orario: Cassinis fotografia del 1941; Bezoari rilievi e studi sui cambiamenti di volume registrati tra il 1940-1985; fotografia stato attuale

*I due tomi dell'Étude sur l'Architecture lombarde di Fernand de Dartein, per il rigore e l'attendibilità dei rilievi del suo autore, sono stati una vera e propria bibbia per i maestri della generazione scorsa*

## Gian Luigi Corinto

professore di Marketing del territorio nell'Università di Macerata

ella settimana dal 23 al 27 maggio 2012 a Firenze si è svolta la terza edizione della Florence Design Week, con una serie di eventi che hanno ruotato intorno a tutte le forme espressive del design, dall'arte all'artigianato, fino agli aspetti più immediati della vita quotidiana come può essere la produzione del gelato. Alla parola design si danno ormai significati molto ampi e diversi. Nel viaggio di andata e ritorno dalla lingua italiana (con radici nel latino "signum") a quella inglese, oggi design significa progetto, e meglio ancora progetto industriale, da destinare fortunatamente alla produzione seriale.

La filosofia di fondo è semplice quanto affascinante: un oggetto può essere bello ma deve funzionare, o viceversa un oggetto può funzionare ma deve essere anche bello. Su questo concetto anfibo si innesta poi l'idea che il made in Italy sia di per sé una produzione (industriale) orientata al bello e al funzionale in ogni ramo della vita, dall'abitazione, compresa di arredamenti ed elettrodomestici, all'automobile, dalla telefonia alla moda maschile e femminile, fino all'arte di apparecchiare per gli ospiti e offrire pane e salame, vino e gelati. Nella potenza visionaria del mondo del design ha fatto irruzione la modernità della rete provocando la nascita del web-design, e il progettista 2.0 è anche colui che disegna le relazioni necessarie per comunicare. Quindi progettare bene significa vendere bene, aiutare a comprare bene, a vivere in perfetto equilibrio tra spremiagrumi efficienti quanto belli e urbanistica a misura d'uomo.

Se Raffaello rinascesse oggi farebbe il regista cinematografico (magari migrante da Hollywood a Bollywood in cerca di fiorini) e Leonardo avrebbe uno studio di design industriale, nel quale si progettano oggetti tanto belli quanto costosi, che solo i principi magnati possono acquistare. Ma no! si sarebbe dedicato alla tranvia fiorentina proponendo il progetto giusto, come ci hanno già fatto vedere Benigni e Troisi che se lo vedono passare alla guida di un treno a vapore in pieno Medio Evo alla fine di *Non ci resta che piangere*.



Florence design week

FLORENCE  
DESIGN  
WEEK

Quindi Firenze sarebbe la sede naturale di un festival del design... Ecco fatto, siamo già alla terza edizione, quella etichettata 3.0 e denominata Florence Design Week. Una maratona durante la quale il visitatore avrebbe potuto scegliere tra 13 diverse localizzazioni all'interno della città alla ricerca di eventi e conferenze raggruppate nelle aree culturali App-art-ment, esempi di stile nelle più belle case fiorentine, De-Muse, il design allestito all'interno di musei e palazzi storici, Young Big Ideas, dedicata ai nuovi brand di design internazionali e all'innovazione, D+, il design per il sociale, Art-for-FDW, il design fatto apposta per Florence Design Week, quando cioè l'arte fiorentina si incontra con il design, ART.COM, dedicata all'artigianato del made in Italy. L'International Pavillon è stato presenziato dal design russo, nascente, rampante, aggressivo e in via di occidentalizzazione a tappe forzate. Il Russian Design Pavillon è di fatto il primo nel suo genere ed è stato collocato nelle location della Lungarno Collection del gruppo Ferragamo in Vicolo dell'Oro. Questo evento specifico rientra anche nel più ampio progetto internazionale «San Pietroburgo - Firenze», dedicato allo scambio culturale tra i due festival concomitanti, il Saint-Petersburg Design Week (23-30 maggio) e appunto il Florence Design Week (22-27 maggio).

Firenze è una vetrina generosa e avida di eventi. Una ne fa e cento ne inventa. Dun-

que, per riuscire a cogliere il senso dello spirito di questo luogo, bisogna andare al di là di quello che i nostri occhi riescono a vedere e di ciò che le nostre menti riescono ad immaginare, liberandoci dai pregiudizi e dalle convinzioni che ci impediscono di cogliere la vera essenza del posto. Per scoprirlo bisogna avvicinarsi al luogo con curiosità ma senza essere invasivi, bisogna perdersi nelle sue meraviglie con occhi ingenui, girovagare per le strade e i sentieri, parlare con i suoi abitanti. Scrive James Hillman: "L'anima del luogo deve essere scoperta allo



stesso modo dell'anima di una persona. È possibile che non venga rivelata subito. La scoperta dell'anima, ed il suo diventare familiare, richiedono molto tempo e ripetuti incontri".

Aspettiamo Florence Design Week per la prossima stagione/invasione, più moderata magari, per comprenderne meglio lo spirito.



Michela Candilora

## Ingegneri in Toscana tra passato e futuro

rubrica a cura di Franco Nuti

professore ordinario  
di Architettura Tecnica  
presso la Facoltà di Ingegneria  
di Firenze

# le aree industriali dismesse: memoria storica e potenzialità di riqualificazione

il caso delle ex-Officine  
Galileo a Rifredi



Fig. 1 - Foto aerea dell'area delle ex-Officine Galileo (Foto Arch, Moreno, Responsabile P.O. Valorizzazione complessi monumentali e supporto tecnico logistico, Comune di Firenze)

### NOTA DI APERTURA:

Il contributo è frutto degli studi e delle proposte progettuali elaborati da Michela Candilora per la sua Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile: "Il recupero dell'area ex-Officine Galileo. Progetto architettonico e strutturale del Centro per laboratori d'arte", presentata nell'Anno Accademico 2010/2011, presso la Facoltà di Ingegneria di Firenze (relatori: Prof. Ing. F. Nuti, Prof. Ing. G. Terenzi; correlatore: Ing. R. Rossanda).

<sup>1</sup> M. DEZZI BARDESCHI, F. FOGGI (a cura di), *Le officine Galileo, la filigrana, i frammenti, l'oblio*, Alinea editrice, Firenze 1985, p. 7.

<sup>2</sup> La FLOG (Fondazione Lavoratori Officine Galileo) è una cooperativa costituita fra i dipendenti delle Officine Galileo, che nasce nel 1945 con lo scopo di fornire assistenza ai lavoratori della fabbrica. Col tempo la Fondazione ha ampliato il proprio raggio d'azione diventando un centro di aggregazione culturale e sociale di primaria importanza.

### Premessa

«Le Officine Galileo stanno alla città come la FIAT sta a Torino»<sup>1</sup>; questa affermazione dimostra senza troppa esagerazione cosa questa realtà industriale abbia rappresentato per la città di Firenze; infatti chiunque abbia vissuto nel comprensorio fiorentino ha memoria di qualche familiare o conoscente che abbia lavorato nello stabilimento di Rifredi. E non si tratta di una questione meramente economico-produttiva, basta respirare per qualche ora l'aria della FLOG<sup>2</sup> per capire che dentro quella fabbrica c'è stato molto di più che un processo produttivo, c'è stata una crescita sociale, c'è stata la lotta politica, la storia che si è manifestata, non quella che si legge sui libri di storia ma quella che si vive sulla propria pelle. E tutto questo c'è ancora, fortemente ridimensionato dalla frenesia della nostra società moderna, ma la partecipazione sociale e l'interesse che si possono facilmente consta-

tare intorno a questa area dismessa, rappresentano i presupposti ideali per avanzare una proposta di intervento di concreta fattibilità, ma, soprattutto, rappresentano le motivazioni più forti nella scelta di una strategia di recupero, che ad una prima valutazione superficiale potrebbe essere scartata. Il fabbricato infatti non presenta caratteri particolarmente significativi dal punto di vista estetico, ma d'altra parte l'archeologia industriale non si rifà al concetto tradizionale di monumento come fatto necessariamente artistico, bensì all'idea di un oggetto che assume rilevanza di monumento, "per la sua capacità di attivare un processo di identificazione da parte della collettività"<sup>3</sup>. E questo è infatti il Meccanotessile, una ferita all'interno della città, inflitta dal progresso tecnologico e dalla globalizzazione che nel tempo ha reso inadeguato questo complesso di edifici. Lo sviluppo della città attorno ad essi li ha stretti tra via Alderotti ad est, via Vittorio Emanuele a sud, via Cesalpino a nord e viale Morgagni a ovest.

## Inquadramento storico

La prima testimonianza certa dell'attività dell'Officina Galileo risale al 1874; essa può vantare l'occupazione di cinquanta operai che lavorano sotto la guida di Giovan Battista Donati nei locali dell'attuale Liceo Giovanni Pascoli in viale Don Minzoni, nei pressi della barriera delle Cure. Fin dall'inizio la produzione della Galileo è orientata verso il campo della meccanica fine e impostata secondo criteri empirici, con metodi di lavoro a carattere artigianale che sopperivano alla mancanza di scuole tecniche in grado di provvedere all'istruzione nei settori di competenza della Galileo. Ma è soltanto con il trasferimento nel quartiere di Rifredi che le Officine Galileo vedono incrementare il volume di produzione; il nuovo stabilimento viene realizzato nel 1909 ed è caratterizzato da un'elegante copertura a shed, sorretta internamente da colonnine in ghisa della Fonderia delle Cure. In questa prima fase si realizzano 13 campate per un totale di 5600 mq [Figura 3 e 4]. Non si hanno notizie certe circa la paternità del progetto relativo al primo lotto, né al successivo ampliamento, ma il nome di Attilio Muggia sembra quello più accreditabile<sup>4</sup>. Inizia così una fase brillante legata anche alle grandi commesse di Stato, in preparazione dell'inizio della corsa agli armamenti in vista del conflitto mondiale; si producono strumenti ottici di precisione di varia natura e i mille operai del 1916, solo due anni dopo raddoppiano quando la Galileo viene riconosciuta "industria fondamentale alla difesa militare della Nazione"<sup>5</sup>. La Galileo si espande così fra il progettato viale Morgagni e il prolungamento di via Bini, occupando una superficie di circa 40000 mq di cui 12000 coperti<sup>6</sup>. Nel 1918 il primo nucleo del Meccanotessile in ferro e vetro viene ampliato con una struttura intelaiata in cemento armato di 3800 mq; l'edificio assume l'aspetto che manterrà fino ad oggi.

Nell'immediato dopoguerra la Galileo si trova con un impianto produttivo enorme, sproporzionato alla produzione post-bellica; la situazione è inoltre aggravata dall'agitazione politica che culmina con l'occupazione delle fabbriche nel 1920. Questa fase di crisi si risolve grazie all'intervento dell'ammini-

<sup>3</sup> L. FAUSTINI, E. GUIDI, M. MISITI (a cura di), *Archeologia industriale, metodologie di recupero e fruizione del bene industriale*, Edifir, Firenze 2001.

<sup>4</sup> Secondo quanto riportato in "La conservazione del calcestruzzo armato nell'architettura moderna e contemporanea. Monumenti a confronto", vol. 2 di "Quaderni di Ananke", Alinea editrice, Firenze 2010, un giovane Attilio Muggia firma non solo il progetto relativo alla prima porzione del fabbricato, ma anche quello relativo al suo successivo ampliamento in cemento armato; altre ricerche, sviluppate nell'ambito di tesi di laurea, riportano invece il nome di Ugo Giovannozzi. (I. Bianchini, "Progetto di recupero dell'area ex-Officine Galileo", tesi di laurea A.A. 2008/2009, relatori: Prof. F. Nuti, Prof. M. Cozzi, Prof. L. Ippolito).

<sup>5</sup> "La conservazione del calcestruzzo armato nell'architettura moderna e contemporanea. Monumenti a confronto", vol. 2 di "Quaderni di Ananke", Alinea editrice, Firenze 2010.

<sup>6</sup> M. DEZZI BARDESCHI, F. FOGGI, *op. cit.*, p. 70.



Fig. 2 - Cartello pubblicitario del 1880 che mostra lo stabilimento delle Cure [4]

strazione comunale, che consente la ripresa dell'attività, seppur con un organico fortemente ridimensionato. La discontinua storia delle fortune e sfortune commerciali dell'officina è determinata dalla contraddizione che ne accompagna il processo di sviluppo: l'esigenza di puntare su una forza lavoro altamente specializzata da una parte e il dovere assicurare uno sbocco costante in un mercato di produzione in serie, dall'altra.



Fig. 3 - Estratto di mappa catastale 1911. Al centro il primo nucleo del Meccanotessile con colonne in ghisa [3]



Fig. 4 - Foto interna dello stabilimento che mostra la struttura in ghisa (Archivio storico FLOG)



Fig. 5 - Foto dell'interno dello stabilimento con struttura in calcestruzzo armato (Archivio storico FLOG)

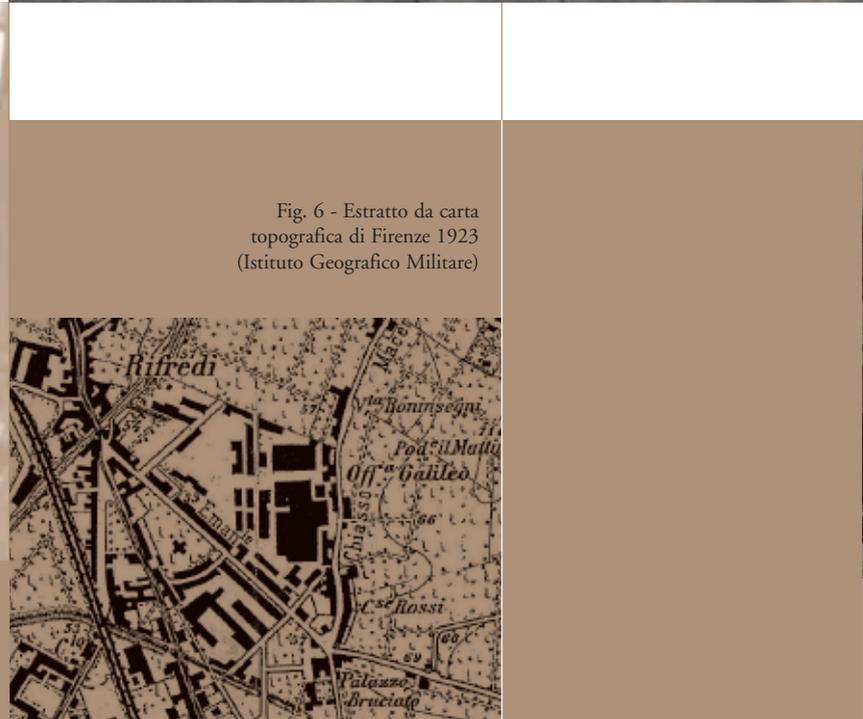


Fig. 6 - Estratto da carta topografica di Firenze 1923 (Istituto Geografico Militare)

Sul finire degli anni '20 le vicende societarie si intrecciano con quelle politiche; il Partito fascista muove i propri passi sul territorio ma non trova consensi nella classe operaia della Galileo, tradizionalmente democratica e antifascista. A partire dal 1935 l'aumento della spesa pubblica per gli armamenti e l'inizio della politica autarchica richiedono un ulteriore ampliamento degli impianti e favoriscono una netta ripresa della produzione in campo civile. Dopo l'intensa attività edilizia, l'area edificabile della Galileo è quasi saturata, e lo stabilimento è circondato da tutti i lati da costruzioni; la nuova area di ampliamento viene individuata nei terreni oltre via Alderotti, dove nel 1940 vengono attivati i nuovi reparti, collegati al vecchio insediamento tramite un cunicolo sotterraneo. Nel periodo bellico si accentua in Galileo la resistenza antifascista che porterà a numerosi arresti fra le fila degli operai, soprattutto dal momento in cui lo stabilimento viene requisito dai tedeschi, che si insediano nell'officina con un ufficio di controllo; l'occupazione dell'azienda rappresenta uno dei periodi più bui per la storia dell'azienda, soprattutto perché i tedeschi, prima di abbandonare Firenze, fanno saltare buona parte di ciò che rimane, danneggiando gravemente gli edifici centrali e distruggendo le macchine, il cui numero si riduce da 1060 a 38.



Fig. 7 - Il reparto macchine utensili dopo il sabotaggio nazista [3]

Le volumetrie rimaste integre sono limitate e si procede ad una ricostruzione; laddove erano presenti fabbricati di piccole dimensioni con estrema frammentazione dei volumi produttivi, la ricostruzione tende ad unificare gli spazi, riducendone il numero complessivo ma non la capacità insediativa. Questo aspetto risulta evidente dal confronto fra la foto aerea del 1954 [Figura 8] e una qualunque carta topografica precedente il conflitto.

Il problema della conversione delle attività da militari a civili viene affrontato e risolto grazie alle esperienze acquisite in un gran numero di settori: dalla strumentazione elettrica agli apparati per l'alto vuoto; in particolare si sviluppa la produzione di macchine e telai per l'industria tessile, anche per la presenza della vicina Prato, che alla fine della guerra si trovava con oltre il 40% dei macchinari e delle fabbriche tessili distrutti. Lo storico reparto M viene ora denominato Meccanotessile e adibito alla produzione e montaggio dei telai. Alla fine del 1947 "sono occupati in officina 980 operai alle macchine tessili, 600 alle produzioni ottiche, 460 a quelle elettriche e 160 in fonderia"<sup>7</sup>.

Nel 1957 la recessione economica che negli anni precedenti aveva investito singoli settori di produzione, si estende a tutto lo stabilimento, e si protrae con fasi alterne per diversi anni, determinando solo occasionali e fugaci inversioni di tendenza. Gli interventi statali che mirano anche a placare le reazioni della classe operaia, costretta a convivere con lo spettro dei licenziamenti, hanno solo l'effetto di ritardare la presa di coscienza della necessità di un intervento forte nella gestione aziendale. Nonostante gli sforzi sul finire degli anni Sessanta matura la necessità di un processo di riconversione industriale che porterà alla realizzazione di un nuovo complesso industriale, situato nel comune di Campi Bisenzio, per un totale di circa 20 miliardi di investimenti<sup>8</sup>.

Nel luglio del 1977 l'Ufficio Tecnico del comune predispone la prima lottizzazione, per poter chiedere alla ditta Delma di Milano, subentrata nella proprietà dell'area alla Montedison, gli oneri di urbanizzazione, per la realizzazione di un complesso residenziale; due anni dopo la Delma chiede la concessione per la demolizione dei fabbricati esistenti e la realizzazione di otto nuovi edifici sul-



Fig. 8 - Dettaglio di foto aerea, volo del 1954. Si può osservare l'espansione dello stabilimento oltre l'attuale via Alderotti (Istituto Geografico Militare)

<sup>7</sup> M. DEZZI BARDESCHI, F. FOGGI, *op. cit.*, p. 132.

<sup>8</sup> I. CIUTI, "Dalla vecchia Gali di Pratolini a impresa europea. Sarà così?", in "la Repubblica", 13 ottobre 2002.

l'area. Nel 1981 mentre le ruspe iniziano la loro opera di demolizione, il quartiere avvia una coraggiosa campagna per salvare il salvabile dalle demolizioni; la macchina devastatrice si ferma di fronte al Meccanotessile, su cui politici e stampa quotidiana concentrano la propria attenzione, riconoscendone il valore di monumento industriale, come già notificato dalla Soprintendenza ai Beni architettonici.



Fig. 9 - Foto aerea che mostra le demolizioni operate negli anni '80; è ancora in piedi la Torre telemetri. (Foto Arch. Moreno, Responsabile P.O. Valorizzazione complessi monumentali e supporto tecnico logistico, Comune di Firenze)

## La storia recente

Nel 1981, in occasione del Convegno nazionale<sup>9</sup> “Una struttura per l’arte contemporanea a Firenze”, si propone di portare sull’area delle Officine Galileo una riutilizzazione di alta qualità, mediante la realizzazione della sede definitiva del nuovo Centro di Arte Contemporanea. Quindi il Meccanotessile sarebbe divenuto il polo di una nuova centralità del quartiere e il motivo rigeneratore dello stesso. Il progetto di fattibilità si scontra e confronta con il rispetto delle volumetrie e dei diritti edificatori acquisiti dalla proprietà privata e con le esigenze del quartiere che avverte la necessità di un riassetto urbanistico che restituisca ai cittadini lo spazio urbano [Figura 10].

<sup>9</sup> Partecipano fra gli altri Giulio Carlo Argan, Franco Borsi, Marco Dezzi Bardeschi, Delfo Del Bino.



Fig. 10 - Le quattro proposte presentate per il progetto di fattibilità del Museo dai progettisti Gregotti, Battisti, Mattei, Dezzi Bardeschi, 1982. Si evidenzia come le due stecche perpendicolari al viale Morgagni rimangono invariate nelle quattro soluzioni. [3]

Nel 1990 Battisti, Dezzi Bardeschi e Mattei firmano il progetto esecutivo del nuovo Centro di Arte Contemporanea e nel maggio dello stesso anno si dà il via ai lavori, finalizzati alla conservazione e recupero integrale del padiglione ex Meccanotessile e alla realizzazione degli impianti tecnici. Tuttavia a causa della rescissione del contratto da parte dell’impresa appaltatrice, il comune è costretto, a lavori iniziati, a revocare il progetto e ad affidare una nuova progettazione al Servizio Tecnico Belle Arti del Comune di Firenze; il team di architetti è composto da Giuseppe Cini, Patrizia Moreno, Sandro Useli, Giorgio Caselli.

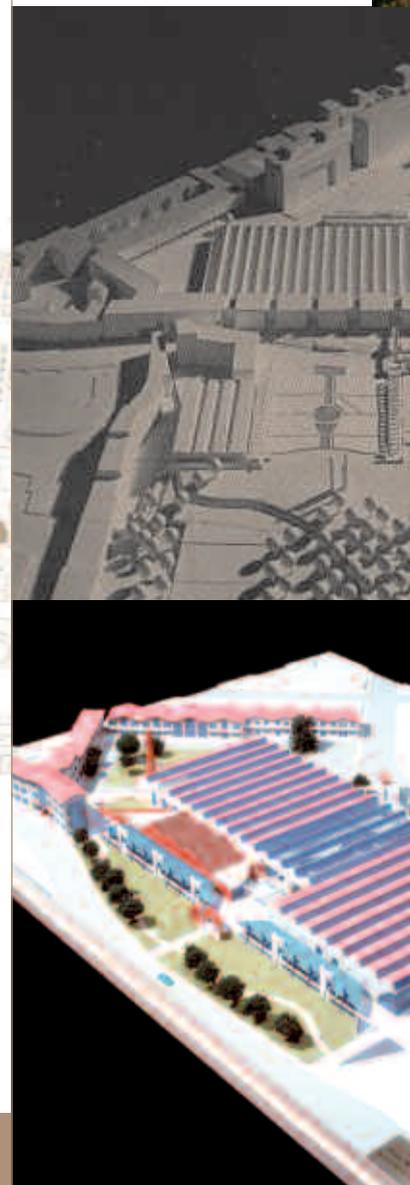
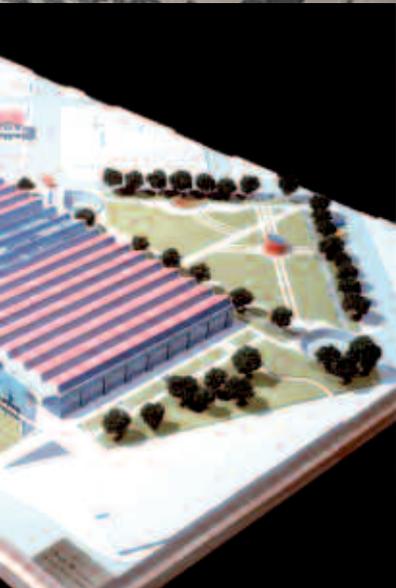




Fig. 13 - La pensilina in acciaio progettata dal Prof. Ing. Andrea Chiarugi



Fig. 11 - Veduta generale del plastico relativo al progetto Dezzi Bardeschi, Battisti, Mattei. [3]

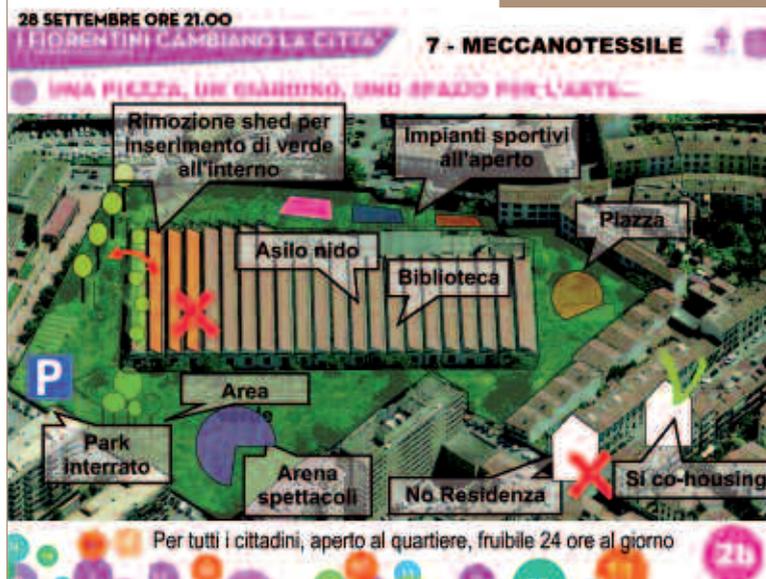


Il fabbricato, stanti i due tipi diversi di struttura portante, viene suddiviso in due padiglioni distinti, entrambi corredati da una galleria perimetrale in doppio volume: il padiglione sud è destinato a più eventi espositivi in contemporanea, mentre il padiglione a nord sarà utilizzato come centro polifunzionale con spazi attrezzati per le sperimentazioni artistiche di avanguardia. Un'onda-galleria connette i due spazi e si conclude con un auditorium da 300 posti. Il progetto strutturale e la direzione lavori, relativamente al primo lotto, sono affidati al Prof. Ing. Andrea Chiarugi, a cui si deve anche il progetto della pensilina in acciaio posta a protezione del percorso pedonale esterno; questa struttura metallica doveva configurarsi essa stessa come oggetto d'arte e richiamare nella forma i cavalletti dei pittori.

Fig. 12 - Plastico del progetto realizzato dal Servizio Tecnico Belle Arti del Comune di Firenze (Foto Arch. Moreno, Responsabile P.O. Valorizzazione Complessi Monumentali e supporto tecnico logistico, Comune di Firenze)

Nel 2000 si può festeggiare la conclusione della prima parte dei lavori, relativi essenzialmente al consolidamento delle strutture esistenti, che ha un costo complessivo di circa 20 miliardi di lire; a questo punto una serie di vicende giudiziarie impediscono il completamento relativo alle opere del secondo lotto e danno avvio ad una fase di stallo che si conclude soltanto nel 2009, quando ormai l'ipotesi del Centro di Arte Contemporanea, anche a causa della realizzazione del Museo Pecci di Prato, risulta inadeguata. La vicenda culmina con l'inaspettata decisione da parte del comune di inserire il Meccanotessile fra i beni immobili da alienare. Come era logico aspettarsi, questa decisione scatena l'indignazione generale, ma soprattutto quella del Quartiere 5, che vede disattese le proprie aspettative di realizzare servizi e attrezzature, necessari a migliorare la qualità dello spazio urbano di questa zona, fortemente condizionata dalla presenza di poli di grande attrazione, da quello ospedaliero di Careggi a quello universitario dislocato sul viale Morgagni.

Fig. 14 - La proposta di intervento avanzata dai cittadini in occasione dell'assemblea del 28 settembre 2011 ([www.news.comune.firenze.it/100luoghi](http://www.news.comune.firenze.it/100luoghi).)



*Le alterne vicende dell'area del Meccanotessile a partire dalla fine degli anni Sessanta con la chiusura dello stabilimento ancora non hanno visto una conclusione*

Ad oggi, anche grazie all'iniziativa promossa del comune di Firenze "I fiorentini cambiano la città", è in corso un aperto confronto fra l'amministrazione comunale e la cittadinanza, in merito alla destinazione di questo enorme "contenitore"; la prima propone un frazionamento dell'area, con parziale cessione, destinato a varie funzioni (residenziale, commerciale, direzionale) senza dimenticare il verde pubblico e i parcheggi. I cittadini, invece, vorrebbero che entro il 2014 fossero presenti nell'area degli spazi a carattere collettivo, direttamente fruibili dagli abitanti del quartiere che comprendono la biblioteca, la ludoteca e l'asilo nido; particolarmente sentita è l'esigenza di aree verdi e di spazi gioco per i bambini. Senza dimenticare ambienti dedicati all'arte e alla sua produzione. Il futuro del Meccanotessile è quindi ancora tutto da scrivere.

### Stato attuale

L'area di intervento copre una superficie di circa 27000 mq ed è caratterizzata da un perimetro fortemente irregolare che altro non è se non il risultato di un'edificazione massiccia priva di una programmazione attenta e organica. Rispetto all'estensione totale del lotto, risultano coperti solo poco più di 10000 mq, corrispondenti all'ex-Meccanotessile e ai due edifici ex-mensa ed ex-alloggi operai, che vanno a comporre il confine sud dell'area.

Il Meccanotessile è costituito da 22 campate con copertura a shed di luce pari a 6,55m, di cui le prime 7 sono in cemento armato, mentre le altre presentano una struttura metallica caratterizzata dalle originali colonne in ghisa risalenti ai primi del '900. Il fabbricato presenta uno sviluppo longitudinale in direzione sud-nord di 145 m e uno sviluppo trasversale di 66 m in corrispondenza della testata nord, e di 50 m in corrispondenza della testata sud. Addossato al fronte est del fabbricato troviamo un volume che nel progetto originale del Centro d'arte contemporanea, doveva ospitare l'auditorium, con caratteristiche strutturali completamente diverse rispetto all'edificio principale.

A dispetto della propria conformazione seriale tipica degli edifici industriali il Meccanotessile si presenta estremamente articolato e ricco di spazi interessanti; questi ultimi sono dovuti alla presenza di un piano

ballatoi a quota 3,35 m, che si sviluppa in gran parte sul perimetro dell'edificio, e contribuisce a spezzare la serialità della fabbrica. Relativamente allo spazio esterno, non ci sarebbe molto da segnalare se non fosse per la presenza della pensilina metallica progettata dal Prof. Ing. Chiarugi, che si sviluppa in adiacenza al prospetto orientale del fabbricato e realizza un percorso esterno di grande suggestione.

### Stato di progetto

Per prima cosa è opportuno definire le destinazioni d'uso degli spazi relativi alla proposta progettuale che viene qui presentata; per farlo si è cercato di dare voce, oltre che alle richieste del quartiere, anche alle esigenze dell'amministrazione comunale, che suo malgrado deve fare i conti con bilanci sempre più in passivo, proponendo così una soluzione di concreta fattibilità. D'altra parte la difficile contrattazione dell'amministrazione pubblica da una parte, e dei cittadini dall'altra, deve tener conto di innumerevoli fattori; la zona di Rifredi, che per tanti anni ha ospitato le Officine Galileo, vede ancora attivi molti dei suoi ex dipendenti che difendono a ragion veduta la loro memoria storica e i luoghi che quella memoria storica hanno racchiusa. Basti pensare alla Fondazione FLOG che tutt'oggi svolge un ruolo sociale importante, proponendosi come centro culturale e luogo di coesione forte. È ancora troppo vivo il ricordo di un ambiente di lavoro vivace sotto il profilo politico e sociale, che ha rappresentato un polo di aggregazione molto efficace se si pensa all'opposizione al regime fascista prima e alle lotte per i diritti operai dopo.

La scelta effettuata tiene conto della necessità di pervenire ad un compromesso fra le varie esigenze e riserva un ampio spazio ai luoghi deputati alla produzione artistica; in particolare saranno previsti atelier per artisti e spazi espositivi. Tali spazi verranno affiancati ai servizi di carattere collettivo, quali la biblioteca, l'asilo nido e l'area giochi per bambini. All'interno dell'area sarà anche inserita una nuova piazza per il quartiere, integrata con una superficie destinata al mercato che attualmente si trova in piazza Dalmazia. Saranno inoltre previsti spazi per spettacoli e manifestazioni all'aperto.



Fig. 15 - Vista interna della porzione del fabbricato con struttura in cemento armato



Fig. 16 - Vista interna della porzione di fabbricato con struttura in acciaio



Fig. 17 - Individuazione degli assi di sviluppo dell'intervento

## Caratteri generali dell'intervento

L'idea progettuale nasce dall'analisi del Piano strutturale di Firenze che individua nell'area delle ex-Officine Galileo una nuova centralità, senza specificarne i caratteri distintivi. Osservando l'immediato intorno del lotto si nota la presenza di altre due centralità esistenti di notevole interesse, la prima è quella del Poggetto, polo culturale e sportivo di riferimento primario per il quartiere, la seconda è quella di piazza Dalmazia, di cui si prevede una riqualificazione. Questi due poli possono essere allineati lungo un asse che dal Poggetto scende verso via Alderotti; tale asse sarà la direttrice principale di sviluppo dell'intero intervento che dovrà garantire un collegamento fra questi centri.

Si è scelto di far coincidere la direttrice principale di intervento con un percorso pedonale sopraelevato, che possa assolvere non solo una mera funzione urbanistica di collegamento, ma possa configurarsi come spazio urbano fruibile e indipendente dal traffico veicolare; lungo il suo sviluppo, il percorso individua una sequenza di spazi pubblici, con i caratteri tipici della piazza urbana che offrono al visitatore possibilità di fruizione differenti.

Per prima cosa si sceglie di utilizzare l'esistente Giardino del sole, prospiciente il Meccanotessile, per collocare i laboratori d'arte, salvaguardando però quest'area verde

nella sua funzione originale di spazio pubblico, con la realizzazione di uno spazio destinato a manifestazioni all'aperto che si integra con il percorso in quota proveniente dal Poggetto; quest'ultimo si identifica con la copertura del porticato inserito nel tratto terminale del Centro per Laboratori d'arte. Il percorso prosegue poi all'interno del Centro, che è stato pensato per accogliere questo itinerario, attestandosi sempre su uno spazio scoperto. Il tratto più suggestivo del percorso coincide con l'attraversamento di via Alderotti, realizzato per mezzo di una passerella pedonale, le cui linee richiamano quelle della vicina pensilina metallica.

Superata la barriera stradale di via Alderotti il percorso in quota si innesta nel volume del Meccanotessile, per un tratto di 50 m che risulta l'unico coperto. In corrispondenza di tale attraversamento, si prevede la sostituzione del solaio di copertura degli shed con una superficie vetrata. All'interno del Meccanotessile si trova il secondo polo di attrazione: una piazza coperta, caratterizzata dalla presenza di un lucernario, collocato al di sopra delle strutture esistenti.

Infine la passerella riemerge sul fronte ovest del fabbricato dove termina con un elemento di collegamento con la piazza sottostante, quest'ultima rappresenta il terzo polo di attrazione. La grande piazza scoperta, rappresenta il punto di cerniera fra il lotto di intervento e l'edificato circostante; qui trova spazio anche il mercato coperto, caratterizzato dalla ripetizione di elementi metallici che richiamano gli shed di copertura del Meccanotessile.

## Ex-Meccanotessile

La progettazione relativa al Meccanotessile si è fermata alla scala del progetto preliminare e quindi alla definizione delle aree funzionali e della loro organizzazione; le diverse destinazioni d'uso sono state collocate lasciando che fosse l'edificio stesso a suggerire le modalità di utilizzo.

La gran parte della superficie coperta del Meccanotessile è destinata alla Biblioteca di quartiere con circa 4255 mq; la sua collocazione all'interno del fabbricato ha rappresentato un elemento imprescindibile nella progettazione; infatti lo spazio interno, particolarmente luminoso nella porzione caratterizzata dai pilastri in ghisa, si adatta perfettamente alle necessità di lettura e studio, tipiche di un ambiente di questo tipo.

L'asilo nido si colloca nella zona sud del fabbricato ed occupa una superficie complessiva di 1850 mq, di cui 560 coperti. La scelta di collocare questa funzione all'estremità sud del Meccanotessile è legata alla possibilità di avere in questa zona del lotto una maggiore protezione. Infatti la presenza dei fabbricati che si attestano sul confine sud e sono serviti da una viabilità privata, garantisce l'assenza di movimento e accessibilità in senso sud-nord e quindi permette di isolare ambienti così importanti come quelli della scuola per l'infanzia.

In adiacenza al fronte nord del fabbricato è stata collocata l'area espositiva (1574 mq) che presenta un accesso dalla piazza coperta, e si trova in diretta comunicazione con gli

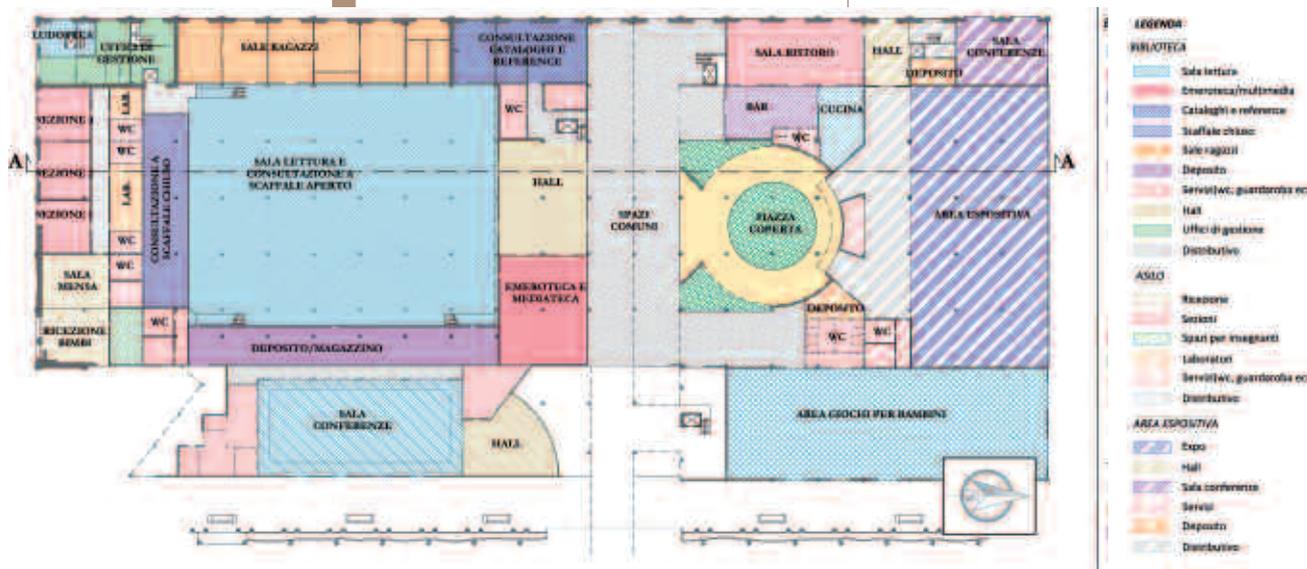
Fig. 18 - Vista complessiva dell'intervento. Sullo sfondo la collina del Poggetto, in primo piano il mercato coperto



Fig. 20 - Vista complessiva del Meccanotessile



Fig. 21 - Pianta del Meccanotessile con indicazione delle aree funzionali relativa al piano terra



spazi comuni, che al piano dei ballatoi si affacciano sulla sala expo.

L'area gioco per bambini (730 mq) è stata inserita nell'angolo nord-est dell'edificio, che costituisce l'unico spazio privo di pilastri interni e quindi particolarmente indicato per favorire il libero movimento dei bambini.

Il fronte est del Meccanotessile è definito dal volume, che nelle intenzioni progettuali originali doveva accogliere l'auditorium (817 mq); date le caratteristiche di questo ambiente, si è ritenuto opportuno mantenere la destinazione d'uso per la quale è stato progettato. Tale scelta è legata anche alla possibilità di realizzare un collegamento diretto con la biblioteca adiacente e quindi di ampliarne le possibilità di utilizzo.

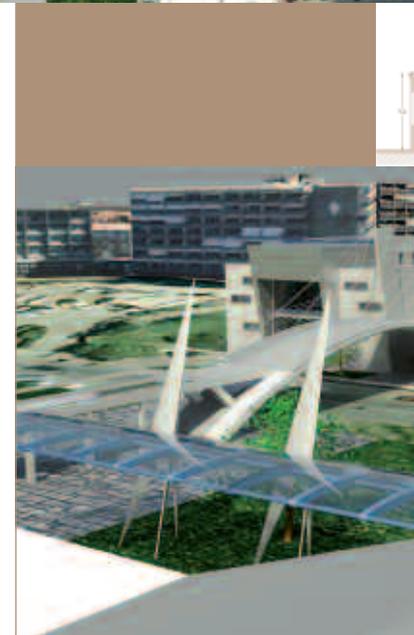


Fig. 19 - Vista della passerella di attraversamento di via Alderotti, le cui linee richiamano quelle della vicina pensilina metallica, in primo piano nella vista





La Ludoteca (500 mq) è stata collocata sul fronte sud del fabbricato al piano dei ballatoi; essa si trova in diretta comunicazione con l'asilo nido.

In adiacenza all'asse di intervento si inserisce la piazza coperta (480 mq) evidenziata dalla presenza di un grande lucernario di altezza massima pari a 18,4 m, che si colloca al di sopra di essa, con una proiezione in pianta di 25,1 x 23,1 m. Il lucernario è stato pensato come un elemento in acciaio che riproduce in scala maggiore gli shed di copertura, sovrapponendosi ad essi senza interferenza; infatti i pilastri che sorreggono questa struttura sono collocati in adiacenza a quelli del fabbricato esistente e il tirante del macro-shed inserito si trova ad una quota maggiore rispetto al colmo della struttura originale. L'inserimento del lucernario permette di eliminare il solaio di copertura degli shed che si trovano al di sotto di esso, e di lasciare così a nudo le strutture esistenti.

Fig. 22 - Sezione del lucernario di copertura della piazza interna



## Centro per laboratori d'arte

### Progetto architettonico

Il Centro per laboratori d'arte si colloca nell'area che fronteggia il Meccanotessile, dove attualmente si trova il Giardino del sole, scarsamente utilizzato per le sue caratteristiche planoaltimetriche e di soleggiamento. Nella porzione terminale l'area verde confina con il Poggetto da cui è separata per mezzo di un muro di contenimento.

Il Centro ospita quattro differenti tipologie di laboratori, ciascuno si configura come cellula indipendente, funzionalmente completa, che comprende spazi per attività primarie (area produttiva, studio ed eventualmente expo), e spazi per attività secondarie (deposito e servizi). Subordinati ai laboratori ci sono una serie di servizi a carattere collettivo che prevedono la possibilità di utilizzo del centro anche da parte di occasionali utenti esterni.

Fig. 23 - Vista complessiva del Centro per laboratori d'arte

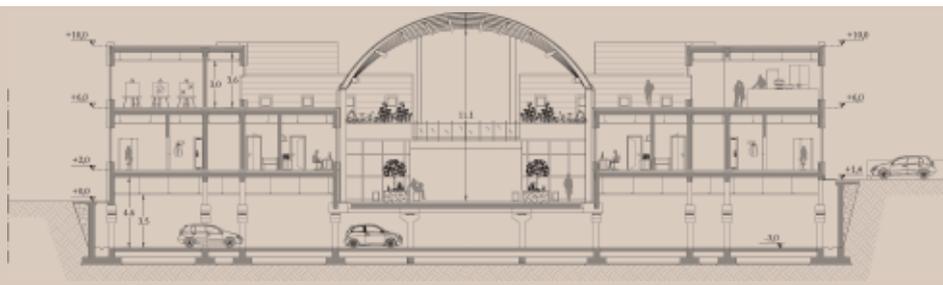


Fig. 24 - Sezione trasversale che mostra il dislivello sul quale è stato progettato l'edificio: la corte interna e il blocco parallelo a via Alderotti si trovano a quota 0 m, mentre le ali laterali si trovano a quota 2 m. Il piano seminterrato ristabilisce il collegamento fra le varie parti del fabbricato; qui sono stati collocati gli isolatori sismici come si vede dalla sezione

Il progetto architettonico del Centro per laboratori d'arte, si sviluppa intorno alla necessità di avere un organismo edilizio che risenta fortemente dell'asse di intervento e che si trovi quindi a dialogare pariteticamente con il Poggetto e con il Meccanotessile. Per quanto riguarda il fronte della collina, il dialogo è realizzato cercando di seguire nello sviluppo altimetrico del Centro l'andamento del terreno: esso infatti seguendo una configurazione a corte presenta un blocco centrale parallelo a via Alderotti, collocato a quota zero, mentre le due ali laterali sono disposte a quota +2 m. La configurazione a corte così ottenuta si dispone sul

perimetro dell'area e racchiude uno spazio interno che viene destinato a spazio pubblico; quest'ultimo si trova alla stessa quota del blocco centrale e termina con una gradonata semicircolare che permette di connettere a livello esterno il dislivello presente fra le varie parti del fabbricato.

In corrispondenza delle due testate delle ali laterali è stato inserito un porticato che delimita l'area terminale del lotto e rappresenta un elemento essenziale per la progettazione del Centro; infatti esso presenta una copertura praticabile che diventa parte integrante del percorso in quota. Lasciato il porticato, il percorso prosegue al piano primo del Centro per laboratori d'arte, grazie al restringimento operato sul corpo di fabbrica. La fascia funzionale che al piano terra corrisponde ai laboratori, diventa copertura praticabile al piano primo; qui il tragitto si fa particolarmente suggestivo perché mette il visitatore a contatto diretto con le strutture di copertura della corte interna, realizzata in acciaio e vetro. Tale copertura, che richiama la vicina pensilina, è stata concepita come superficie tronco-conica avente come asse principale quello Meccanotessile-Poggetto; pertanto gli archi che ne costituiscono l'orditura principale presentano un'imposta via via crescente in direzione della collina.

Fig. 25 - Vista della corte interna con struttura di copertura in acciaio e vetro

### Progetto strutturale

Il progetto strutturale è stato svolto con particolare riferimento agli aspetti relativi al comportamento sismico dell'edificio. Pertanto dopo un predimensionamento sulla base dei carichi statici, si è svolta un'analisi dinamica non lineare del fabbricato, finalizzata al confronto fra tecniche di protezione sismica avanzate; in particolare è stato analizzato il diverso comportamento di due tipologie di dispositivi di isolamento, confrontando i risultati ottenuti al fine di adottare la soluzione tecnica più opportuna, in relazione alle caratteristiche dell'edificio in esame.

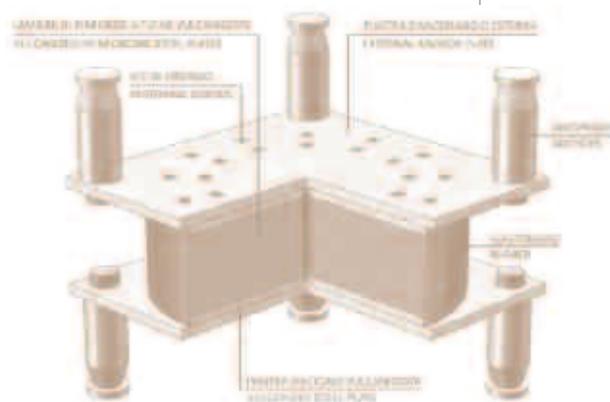
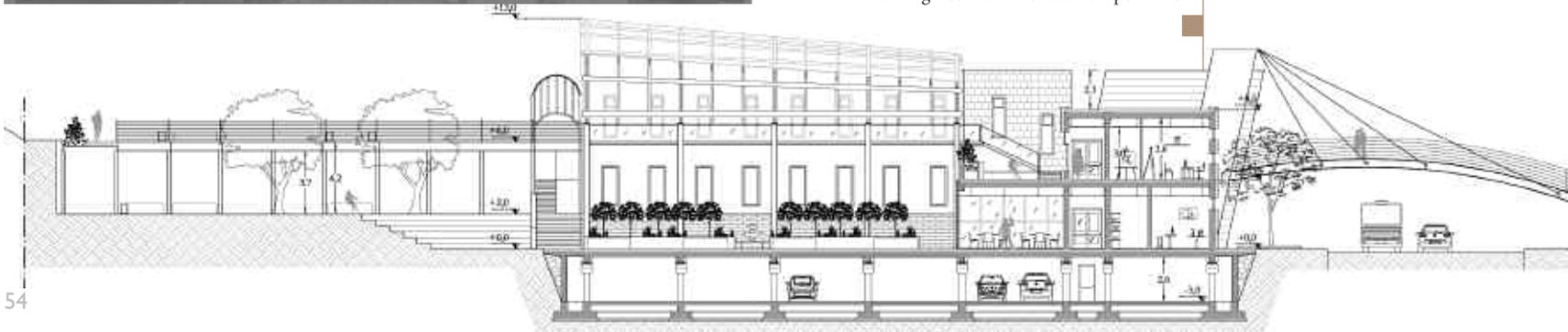


Fig. 27 - Isolatore elastomero, HDRB (www.alga.it)

La prima tipologia è quella degli isolatori elastomerici, dispositivi d'appoggio in elastomero armato, cioè costituiti da strati alterni di acciaio e di elastomero collegati mediante vulcanizzazione. La seconda tipologia è quella degli isolatori a scorrimento di tipo pendolare, indicati anche brevemente con la sigla FPS, Friction Pendulum System; essi sono caratterizzati da basse forze di attrito orizzontali che si sviluppano all'interfac-

Fig. 26 - Sezione longitudinale del Centro per laboratori d'arte. La sezione mostra l'andamento del percorso pedonale che proviene dal Meccanotessile e attraversa il fabbricato fiancheggiando la copertura in acciaio e vetro della corte interna. Nella parte terminale le gradonate circondate dal porticato



cia tra i materiali che costituiscono le due superfici di contatto su cui avviene lo scorrimento. A differenza di quelli elastomerici, questi dispositivi hanno una pressoché nulla deformabilità verticale e presentano il vantaggio di essere ricentranti. Tale capacità è legata alle caratteristiche della superficie di contatto che, essendo curva, consente di far tornare in posizione il dispositivo quando cessa l'azione esterna; in particolare sono stati utilizzati isolatori del tipo Double Friction Pendulum System, che presentano due superfici principali di scorrimento sferiche tra le quali è posta un'articolazione a contatto puntuale. Tale tecnologia ha il vantaggio di dimezzare lo spostamento complessivo e ridurre le dimensioni dell'isolatore stesso.

tà strutturale viene spesso realizzata alla base, tra la fondazione e l'elevazione (isolamento alla base), o immediatamente al di sopra di un piano, per lo più scantinato. Tuttavia nell'edificio progettato, la presenza del dislivello sul quale è stato costruito il fabbricato, ha determinato un posizionamento ibrido dei dispositivi rispetto allo sviluppo del pilastro. Infatti nel corpo centrale del fabbricato essi sono collocati in testa alle pilastrate al di sotto dell'impalcato; nelle ali laterali, la scelta di avere un piano di isolamento ad un'unica quota per l'intero organismo edilizio, ha determinato un posizionamento a circa 2 m dalla quota del solaio soprastante [Figura 29]. Questa scelta ha messo in luce il differente comportamento delle due tipologie di isolatori analizzati, per ciascuna delle quali è stato realizzato il relativo modello strutturale.

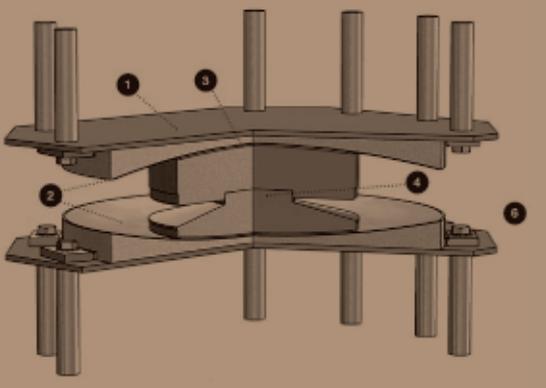
Una volta definiti i due modelli di riferimento in relazione alle due differenti tipologie di isolatori scelti, si procede ad un confronto dei risultati ottenuti, mirato alla scelta della tecnologia più indicata per l'edificio in esame. L'isolatore a scorrimento di tipo pendolare risulta essere il più indicato in relazione alle scelte effettuate, infatti per questo dispositivo il periodo risulta indipendente dalla massa e quindi non risente del posizionamento atipico precedentemente descritto. In sintesi l'uso degli isolatori a scorrimento presenta i seguenti vantaggi:

- Minori spostamenti allo stato limite di esercizio, con conseguenti minori danneggiamenti alla sovrastruttura.
- Maggiore capacità dissipativa.
- Sollecitazioni più contenute sulla sovrastruttura.

Ciò, sommato ai vantaggi intrinseci relativi a tale tecnologia, che ricordiamo, fra l'altro, non richiede eccessiva manutenzione, porta a concludere che questa sia la soluzione migliore per il caso in esame.

*Il progetto di dare nuova destinazione alle ex-officine Galileo di Rifredi potrebbe essere un'importante occasione di riqualificazione di un'area industriale dismessa*

Fig. 28 - DFP, Double Friction Pendulum System: con due superfici principali di scorrimento sferiche tra le quali è posta un'articolazione a contatto puntuale. 1 - Piastra superiore di ancoraggio 2 - Superficie di scorrimento principale 3 - Materiale di scorrimento 4 - Articolazione di rotazione 5 - Piastra inferiore di ancoraggio



L'isolamento sismico consente di limitare l'energia in ingresso attraverso isolatori collocati tra la porzione di costruzione da proteggere e quella solidale al terreno. Per realizzare l'isolamento sismico, occorre creare una discontinuità strutturale lungo l'altezza della costruzione che permetta ampi spostamenti orizzontali relativi tra la parte superiore (sovrastuttura) e quella inferiore (sottostruttura) della costruzione, soprattutto nelle direzioni orizzontali. Negli edifici, la discontinui-

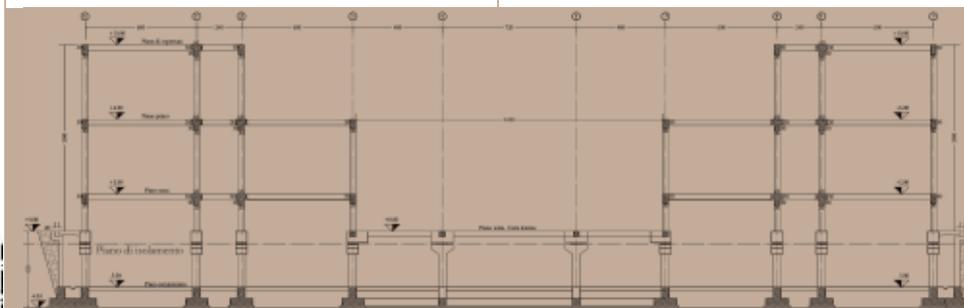


Fig. 29 - Sezione strutturale del Centro per laboratori d'arte. La linea rossa mostra il piano di isolamento

## Conclusioni

Il progetto descritto in questa sede, si configura come un intervento che riteniamo possa essere di concreta fattibilità e rappresentare un'occasione importante di riqualificazione dell'area industriale dismessa, garantendo un innalzamento dello standard qualitativo del quartiere di Rifredi. D'altra parte è generalmente condivisa l'idea che il recupero dei complessi industriali rappresenti un significativo canale di sviluppo della città moderna, che, seguendo un criterio conservativo, non deve evolversi in quantità ma in qualità.

### NOTA DI CHIUSURA:

Per quanto riguarda la ricostruzione storica, si ringrazia la Fondazione FLOG, in particolare il Presidente Fabio Ninci e il signor Lorenzo Benvenuti, per aver messo a disposizione il proprio archivio storico, e la Biblioteca di Scienze Tecnologiche, in particolare il signor Rossano De Laurentis e la signora Anna Bicchielli, per aver fornito materiale utile alla ricerca bibliografica.

Fig. 30 - Foto aerea centrata sulla collina del Poggetto; in alto a destra si può riconoscere il Polo universitario di S. Marta



Se poi si allarga un po' lo sguardo poco oltre i confini dell'intervento è possibile cogliere un'altra implicazione di questa proposta di recupero. Spostandosi dalla collina del Poggetto verso est infatti si può individuare un quarto polo di interesse, il Polo universitario di S. Marta, dove recentemente è stato recuperato il Fondo Librario<sup>10</sup> che la Biblioteca di Ingegneria ha ricevuto alla fine degli anni '70 dalla Biblioteca delle Officine Galileo. E proprio questo è stato uno degli inputs del lavoro presentato: l'idea di ricongiungere idealmente il Fondo Galileo alla fabbrica dal quale è partito, percorrendo un asse che non è solo urbano ma temporale, e che corre nel tempo tra passato e futuro.

<sup>10</sup> Il Fondo Galileo è stato inaugurato dalla Biblioteca di Ingegneria con una Mostra allestita appositamente nei locali dell'Università nell'ottobre del 2011.

### Bibliografia breve

- [1] F. NUTI, *Edilizia, progetto/costruzione/produzione*, Edizioni Polistampa, Firenze 2010.
- [2] F. NUTI, *Riuso e trasformazione degli edifici per la produzione: criteri di progettazione e procedure di intervento*, in *Nuove città e vecchi luoghi di lavoro*, Faenza ed., Faenza 1989.
- [3] M. DEZZI BARDESCHI, F. FOGGI (a cura di), *Le officine Galileo, la filigrana, i frammenti, l'oblio*, Alinea editrice, Firenze 1985.
- [4] L. ROMEO, *Il lavoro in un'azienda metalmeccanica: la Galileo*, Federazione Maestri del Lavoro d'Italia 2005.
- [5] L. FAUSTINI, E. GUIDI, M. MISITI (a cura di), *Archeologia industriale, metodologie di recupero e fruizione del bene industriale*, Edifir, Firenze 2001.
- [6] *La conservazione del calcestruzzo armato nell'architettura moderna e contemporanea. Monumenti a confronto*, vol. 2 di *Quaderni di Ananke*, Alinea editrice, Firenze 2010.
- [7] C. SCHITTICH, *Building in existing fabrics*, Monaco 2003.