

Gianna Riva

## *ARCHITETTURA E COSTRUZIONI INDUSTRIALI*

### *TECNOLOGIE PER UN RECUPERO SOSTENIBILE*

#### *Premessa*

Il linguaggio architettonico dell'edificio industriale utilizza forme costruttive rigorose, caratterizzate da un'onestà espressiva che si associa alla chiarezza dell'impianto, ma che si connota talora anche per spunti innovativi e per l'approccio pionieristico sia per l'impiego dei nuovi materiali che il mercato ha via via offerto (come la ghisa, il ferro, il calcestruzzo cementizio armato, l'alluminio e il vetro) sia per le tecnologie costruttive adottate per assemblarli. Sono proprio le peculiarità costruttive e le soluzioni tecnologiche elaborate caso per caso per il buon funzionamento del manufatto industriale a costituire la materia prima, la risorsa dalla quale partire e attraverso la quale il progetto di recupero deve trovare la propria legittimazione culturale.

L'evoluzione del XX secolo del manufatto industriale con la progressiva sostituzione della parete perimetrale continua di muratura portante con la struttura intelaiata di calcestruzzo cementizio armato o d'acciaio ha rivoluzionato il rapporto tradizionale esistente tra involucro e struttura.

Dalla parete di mattoni o di pietra, nella quale erano concentrate le funzioni strutturali e quelle di filtro tra esterno e interno (sia in termini di protezione che di comunicazione) nel solco della tradizione tettonica tipica delle prime fabbriche, si è passati alla 'proiezione' sull'involucro della struttura portante intelaiata associata a soluzioni di tamponamento sempre più leggere (ancora in laterizio e poi anche in vetro). La struttura ha spesso saputo esprimere contenuti tipologici interessanti anche di notevole impegno statico, mentre le chiusure verticali sono state sempre meno capaci di assolvere alle funzioni proprie dell'involucro (RIVA, 2007). Ne sono sorti problemi per il recupero di tali manufatti con il pericolo - tuttora esistente - di perdere nell'indifferenza il nostro patrimonio industriale e, in particolare, quello realizzato in calcestruzzo.

zo cementizio armato, considerato 'giovane' rispetto a quello storico. Si rischia in tal modo di cancellare tracce talora significative del nostro passato recente, rilevanti non solo dal punto di vista della testimonianza storica, ma molto spesso anche da quello della tipologia strutturale e della qualità architettonica dei manufatti.

#### *Risorse del patrimonio industriale e recupero sostenibile*

Negli ultimi anni si è assistito anche nel nostro Paese ad una progressiva sensibilizzazione verso i manufatti del patrimonio industriale che ha portato a maturare una nuova consapevolezza della convenienza a recuperarli<sup>1</sup>. Tale convenienza deriva sicuramente da valutazioni economiche e di programmazione alla più vasta scala. Ma risulta altresì sempre più chiaro, tra i parametri considerati per tali valutazioni, l'aspetto dell'appropriatezza (RIVA, 2006) dimostrata da tali manufatti nel poter essere efficacemente recuperati a nuove funzioni, proprio in forza della valorizzazione delle potenzialità residue nel rispetto delle peculiarità originarie di memoria stratificata e, talora, di interessante architettura (MANCUSO, 2007).

Va inoltre tenuto presente che il recupero dei vecchi manufatti comporta, già di per sé, il risparmio delle risorse necessarie per la nuova costruzione e consente di contenere il consumo di vaste superfici di suolo, oltre ad offrire, spesso, opportunità interessanti per l'utilizzo di tecnologie per il risparmio energetico (come ormai diversi esempi internazionali e anche nazionali dimostrano con successo). La condizione per far sopravvivere i vecchi manufatti è però quella di trovare per essi nuove funzioni, purché coerenti con i caratteri dei manufatti e del sito che li accoglie e in grado di reinserirli, a tutti gli effetti, nel circuito produttivo con una nuova funzione sociale.

Tra le molteplici ragioni che rendono competitivi gli interventi di recupero del patrimonio industriale proprio ai fini del conseguimento di un buon grado di sostenibilità, si dovranno tenere in considerazione, in particolare, i seguenti aspetti come peculiarità qualificanti del progetto (RIVA, 2004):

- i manufatti sono generalmente costituiti da intelaiature portanti ben progettate e robuste, atte a resistere ad elevati carichi statici e dinamici che ben si adattano a nuove funzioni, purché compatibili;
- gli involucri sono spesso costituiti da muratura portante massiva (di laterizio o di calcestruzzo cementizio armato), atta nello stesso tempo ad assicurare un comportamento durabile nel tempo all'ossatura strutturale e una buona inerzia termica all'involucro (efficace come massa di accumulo sia nella stagione invernale che in quella estiva); nel caso di involucri a struttura intelaiata la necessità di intervenire sui tamponamenti (ciechi e vetrati) per migliorarne il comportamento energetico può rappresentare un'opportunità per sperimentare nuove strategie energetiche;

- i volumi sono generalmente compatti con un basso rapporto tra superficie e volume, che costituisce un significativo elemento di contenimento dei consumi energetici;
- le dimensioni fuori scala tipiche degli spazi industriali ammettono un buon grado di trasformabilità e consentono l'adozione di soluzioni a 'doppio involucro', finalizzate sia a non sovraccaricare le strutture preesistenti, sia a riqualificare energeticamente gli involucri, senza alterarne l'impatto visivo all'esterno;
- gli ambienti sono generalmente ben illuminati dalle ampie finestre presenti sia nelle chiusure verticali, sia in quelle superiori, ove la luce zenitale diffusa ottenuta dai lucernari e dalle aperture ricavate tra solette di copertura piane o inclinate a quote differenti genera effetti di grande suggestione negli spazi sottesi;
- negli impianti industriali sono generalmente presenti intercapedini e spazi specificamente previsti per alloggiare attrezzature impiantistiche che ben si prestano ad essere riutilizzati per le strategie del risparmio energetico.

La valutazione della trasformabilità ai fini del recupero dei vecchi manufatti non potrà peraltro prescindere dalle necessità:

- di perseguire livelli di sicurezza (affidabilità strutturale, durabilità e sicurezza al fuoco) compatibili con le normative vigenti senza stravolgere il manufatto e la sua spazialità (sia interna che esterna);
- di garantire un buon livello di benessere degli ambienti, tanto dal punto di vista termo-igrometrico che acustico, anche riprogettando l'involucro, quando quello originario presenti soluzioni non adeguate alle prestazioni energetiche oggi da esso richieste.

Gli aspetti metodologici esposti in via generale dovranno essere valutati singolarmente sull'edificio per il quale si progetta l'intervento e fatti interagire con gli aspetti peculiari del manufatto caso per caso. Solo in tal modo essi potranno costituire la premessa per un recupero appropriato.

#### *Due edifici innovativi nei distretti industriali di Schio e Valdagno*

Vengono presentate due costruzioni industriali in fase di dismissione dell'area dell'Alto Vicentino che, se costituiscono da un lato esempi innovativi nella storia della sperimentazione ingegneristica, rappresentano, dall'altro, ottime occasioni da non perdere per mettere in pratica quanto precedentemente enunciato.

Si intendono testimoniare - attraverso tali due esemplificazioni della realtà veneta riconducibili ad un unico prototipo innovativo - sia valori architettonici non immediatamente leggibili insiti nelle costruzioni industriali che ne fanno talora esempi pregevoli della storia dell'architettura più recente, sia potenzialità intrinseche che giustifi-

cano da un lato il loro recupero e che preludono, dall'altro, ad interventi coerenti con i principi e con le tecniche della sostenibilità.

Con il più impegnativo impianto 'Tessitura' della Marzotto di Valdagno, il fabbricato detto 'Assortissaggio' della Lanerossi di Schio sembra concludere la fase pionieristica della costruzione in calcestruzzo cementizio armato gettato in opera, inaugurata dai brevetti francesi di François Hennebique (1842-1921) a partire dal 1892 e reinterpretata in modo originale dalla cultura italiana già a partire dagli anni Trenta del Novecento. Subito dopo tale periodo, a partire dagli anni Sessanta, si sarebbe affermata e capillarmente diffusa nella costruzione industriale la prefabbricazione pesante. Le due opere, strettamente connesse come fasi di sviluppo della stessa idea progettuale, costituiscono un esempio pionieristico di innovazione costruttiva per la tipologia adottata e di arditezza strutturale per le luci e per gli elevati carichi da sopportare (RIVA et al., 2008).

Ma l'aspetto più interessante della 'eccezionalità prestazionale' di tali costruzioni consiste nella singolare coesistenza di un approccio ancora 'artigianale' sia nel calcolo (fatto ancora a mano!) di strutture complesse, sia nella realizzazione con getti in opera nelle tradizionali centine, e di una progettualità indirizzata già a pensare per prototipi, elementi-base ripetibili all'infinito e realizzabili a bassi costi, che prelude alla prefabbricazione fuori opera e all'industrializzazione del cantiere che di lì a poco si sarebbero prepotentemente affermate. In ciò i progettisti erano sicuramente avvantaggiati dall'operare su costruzioni industriali prive di intenti di rappresentatività.

Il tema dell'arco, caro alla tradizione ingegneristica italiana per la possibilità offerta di limitare l'impiego del ferro (di difficile reperimento sul territorio nazionale soprattutto nei primi decenni del XX secolo), viene ripreso nelle coperture industriali di Schio e di Valdagno, realizzate tra il 1958 e il 1962, entrambe basate sull'impiego di archi flessibili irrigiditi che sottendono spazi liberi da ingombri strutturali aventi luci rispettivamente di 40,0 e di 56,7 m.

Il clima culturale che animava tali realizzazioni era quello dello strutturalismo (PORETTI, 1998), interpretato in quegli anni a livello nazionale da due grandi protagonisti quali furono Pier Luigi Nervi (1891-1979) e Riccardo Morandi (1902-1989), seppur con accenti espressivi molto diversi, e venne promosso, in ambito veneto, oltre che dall'ing. Bruno Dall'Aglio, progettista di entrambe le opere citate, dal convergere di personalità significative quali l'impresario ingegnere Pio Guaraldo e l'ingegnere Giandomenico Cocco, direttore dell'ufficio tecnico dell'impresa negli anni 1959-1967 e promotore del rinnovamento delle costruzioni in c.c.a. e c.a.p.

L'idea progettuale che le sottende deriva, infatti, dall'applicazione contemporanea di forme strutturali diverse, ormai consolidate dall'esperienza e suffragate da regole di

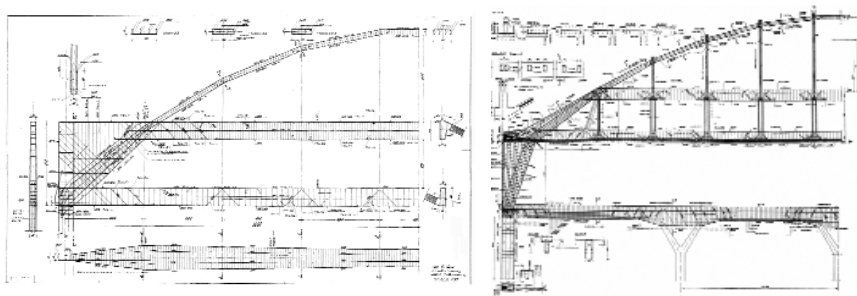


Fig. 1 - 2. Confronto tra i disegni costruttivi delle strutture di copertura ad archi flessibili irrigiditi con luci rispettivamente di 40,0 e di 56,7 m del fabbricato detto 'Assortissaggio' della Lanerossi di Schio (1958 - 1961) (fig. 1) e della 'Tessitura' della Marzotto di Valdagno (1961 - 1962) (fig. 2). L'edificio di Schio ha rappresentato il prototipo sperimentale per la realizzazione del più complesso impianto di Valdagno.

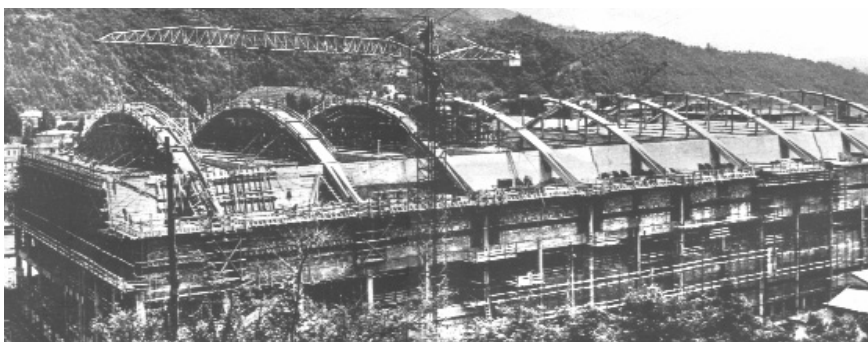


Fig. 3 - 4. In alto veduta del fabbricato denominato 'Assortissaggio' (fig. 3) con la copertura costituita da tre archi portanti altrettante travi porta-*shed*, che consentono di ottenere uno spazio libero da ingombri di 30,40 x 40,80 m. In basso veduta del complesso 'Tessitura' dello Stabilimento Marzotto di Valdagno (fig. 4) con in evidenza i dieci archi portanti ciascuno una coppia di travi porta-*shed* (venti complessivamente) che consentono di ottenere all'ultimo piano un *open-space* di 57,80 x 156,50 m.



calcolo condivise, per le quali si sperimenta un'interazione tra i tipi dello *shed* e dell'arco a spinta eliminata inedita, almeno per le coperture industriali. Se ne ottiene una struttura spaziale che combina travi reticolari longitudinali e trasversali in un conubio di elementi compressi e tesi capaci di compensarsi.

I due impianti di Schio (figg. 1 - 3 - 5 - 6) e di Valdagno (figg. 2 - 4) sono accomunati dall'analogia dell'impostazione strutturale e costruttiva, che vede l'integrazione in un'intelaiatura portante di un solaio nervato a piastra atto a sopportare elevati carichi e di una copertura complessa capace di liberare dall'ingombro dei pilastri l'intera pianta del fabbricato da essa sottesa.

L'edificio di Schio è stato dichiarato di notevole interesse storico nel 1972 ai sensi dell'art. 36 del DPR 1049/1963 e recentemente è stato oggetto di censimento generale coordinato dalla Soprintendenza per il Veneto.

#### *Un futuro per l'edificio dell'Assortissaggio della Lanerossi di Schio*

L'attuale collocazione negli spazi inutilizzati del primo piano dell'impianto dell'Assortissaggio di Schio dell'intero Archivio storico della Lanerossi, risalente al tempo della dismissione del manufatto già dagli anni Settanta del secolo scorso, appare appropriata e suggerisce la conferma della nuova destinazione per tali spazi e l'avvio a tempi brevi dell'intervento di conservazione della struttura originaria e di recupero funzionale dell'intera costruzione (con due superfici libere di calpestio ai piani terra e primo di circa 1170 m<sup>2</sup> ciascuna, omettendo il volume di servizio) per adeguarla al nuovo utilizzo.

La possibilità di praticare tale soluzione consegue in via preliminare alla valutazione che il notevole sovraccarico determinato dal peso dell'Archivio andrebbe a gravare su una struttura costituita da un solettone equiresistente di grande portata, già predisposta per sopportare elevati carichi, come dovevano essere quelli del magazzino dei prodotti e dovrà, comunque, essere vagliata alla luce di ulteriori verifiche teoriche e sperimentali eseguite direttamente *in situ*. La nuova destinazione è compatibile con la vocazione alla trasformazione dell'impianto, purché si salvaguardino l'integrità del volume sotteso dalla copertura e la leggibilità della struttura.

La peculiarità evidenziata dal manufatto preso in esame, condivisa del resto anche dal simile, ma più complesso fabbricato della 'Tessitura' della Marzotto di Valdagno, del quale ha costituito il prototipo sperimentale, di essere espressione tipica di un approccio progettuale strutturalista asciutto, che asseconda integralmente funzioni portanti di notevole entità, suggerisce per entrambi i manufatti il principale criterio informatore per un appropriato progetto di recupero. Esso dovrà, in sostanza, essere basato da un lato sul rispetto della concezione strutturale originaria e sulla conservazione



dell'impegno statico delle singole membrature (eventualmente rinforzate) e, dall'altro, sulla massima evidenziazione della leggibilità formale del flusso delle forze che impegnano il sistema strutturale, anche dopo la trasformazione d'uso del fabbricato. L'esempio proposto rappresenta un caso di costruzione industriale dismessa, testimonianza di un'architettura, nella quale risaltano l'elevato impegno statico e l'innovazione tipologico-costruttiva al momento della realizzazione, capace ancora oggi di poter tornare a nuova vita soprattutto in forza di tali specificità. Tale struttura ha rappresentato una tappa nello sviluppo di costruzioni sempre più ardite, che richiedevano sempre maggiori cure nei materiali ed ha fatto da propulsore agli sviluppi delle nuove tecnologie del calcestruzzo, sia riguardo alle resistenze come valore assoluto, sia riguardo alle altre caratteristiche fisiche e reologiche.

#### *L'approccio tecnologico per il recupero del patrimonio industriale*

Nel corso dei duecento anni di storia del manufatto industriale la tecnologia ha spesso giocato un ruolo decisivo tanto nell'affermazione dei nuovi materiali che l'industria via via proponeva, quanto nell'apertura di nuove frontiere architettoniche. Oggi i materiali hanno ormai raggiunto una notevole maturità e le tecnologie una raffinata specializzazione, mentre l'innovazione tecnologica si alimenta attraverso processi molto complessi che non trovano più nella sola fabbrica il fulcro del loro motore.

La sfida comune da vincere è rappresentata oggi per tutte le costruzioni - senza differenze tra quelle nuove e quelle esistenti e indipendentemente dalla loro destinazione d'uso - dalla ricerca di un migliore equilibrio con l'ambiente naturale e antropico, che ponga al centro l'attenzione alla valorizzazione delle risorse disponibili localmente in un'ottica di lungo periodo.

Un ruolo determinante può essere giocato proprio dal recupero del patrimonio industriale dismesso in forza delle sue peculiarità tecnologico - costruttive.

Il problema che si pone è allora quello del ruolo da assegnare alla tecnologia da adottare nell'orizzonte del progetto, atto decisivo e strategico, tra gli estremi della conservazione e del riuso, da intendersi non come soluzioni antagoniste, ma invece come poli tra i quali scegliere caso per caso in relazione alle originali peculiarità architettoniche e tecnologico-costruttive, nella ricerca del rispetto delle preesistenze e della loro riconoscibilità nel tempo (RIVA, 2008).

Si possono enunciare i seguenti criteri generali, che riguardano tanto la valorizzazione delle tecnologie insite nel manufatto, quanto la introduzione di quelle nuove nella fase dell'intervento per migliorarne il comportamento energetico:

- attenzione alla salvaguardia dei caratteri originari e dei materiali e delle tecnologie a suo tempo impiegati (nella fase di costruzione e nelle successive trasformazioni) nel



progettare gli interventi di recupero a nuove funzioni dei manufatti, operando sempre nell'ottica di possibili ulteriori trasformazioni nel tempo;

- utilizzo integrato di tecnologie tradizionali e innovative per gli interventi di recupero dei vecchi manufatti alle nuove funzioni, ponendo la massima attenzione alla leggibilità e alla riconoscibilità dei nuovi interventi rispetto alle preesistenze;
- sfruttamento delle potenzialità insite nei vecchi impianti di poter accogliere soluzioni innovative improntate al risparmio energetico, ricercando soluzioni integrate tra tradizione e innovazione, capaci di sfruttare le risorse intrinseche (come le masse di accumulo offerte dalle strutture in c. c. a. o in muratura portante di mattoni);
- sperimentazione di nuove tecnologie per il risparmio energetico sfruttando le opportunità di spazio offerte, ma operando nell'ottica della reversibilità degli interventi (uso di tecnologie 'a secco');
- valorizzazione delle espressioni locali della storia recente al fine di stabilire gerarchie nella qualità del tessuto antropizzato che privilegino le testimonianze culturali che meglio lo rappresentano.

Il recupero della fabbrica offre una sfida ambiziosa, che va ben oltre la campagna per l'applicazione dei pannelli fotovoltaici su tutte le superfici opache orientate a sud delle coperture a *shed* delle fabbriche dismesse.

Essa consiste nella ricerca di soluzioni appropriate nella direzione di una nuova architettura che sia in sintonia con il contesto fisico e antropico e che ne sappia interpretare le istanze più virtuose di gestione delle risorse disponibili.

#### *Considerazioni conclusive*

Il recupero del patrimonio industriale dismesso apre prospettive interessanti ed inedite per una progettazione orientata ai principi della sostenibilità, ma presuppone il riconoscimento delle risorse intrinseche da esso offerte. I manufatti proposti sono una testimonianza di eccellenza dal punto di vista della tipologia strutturale di una ricca fase di sviluppo relativamente recente delle costruzioni in calcestruzzo cementizio armato, ma proprio a causa del loro essere recenti vengono rimossi nella memoria e rischiano di sparire nella realtà. Molti di tali esempi appartengono proprio alle costruzioni industriali, per le quali l'inesorabile obsolescenza funzionale ha fatto troppo spesso trascurare la qualità e l'innovazione tecnologica che le contraddistingue e le rende degne di essere conservate.

## Note

<sup>1</sup> La diffusione della cultura della valorizzazione del patrimonio industriale è stata alimentata in modo determinante dall'attività di sensibilizzazione diffusa instancabilmente su tutto il territorio nazionale - dall'anno accademico 2001/2002 - e sviluppata attualmente con le metodologie della formazione a distanza, promossa dal *Master di 1° e 2° livello in Conservazione, Gestione e Valorizzazione del Patrimonio Industriale* diretto dal prof. Giovanni Luigi Fontana dell'Università di Padova in collaborazione con le Facoltà di Architettura dell'Università luav di Venezia e del Politecnico di Torino.

## Bibliografia

PORETTI S., *Pier Luigi Nervi*, "Casabella", n. 651/2, 1998, p. 96.

RIVA G., *The industrial Heritage of the Veneto between memory and project: what technology for conservation and reuse?*, *Proceedings of the International Seminar Structural Analysis of Historical Construction*, Padua, 10-12/11/2004, pp. 131-136.

RIVA G., *Appropriatezza*, *Voci della Tecnologia dell'Architettura*, Tecnologos, Cavriana 2006, pp. 9-13.

MANCUSO F., *Progettare per l'archeologia industriale: un duplice decalogo di "buone pratiche"*, in

MAZZOTTA D. (a cura di), *Il Patrimonio industriale tra passato e futuro. Un'esperienza didattica a Vittorio Veneto*, Il Poligrafo, Padova 2007, pp.122-129.

RIVA G., *Il colore del patrimonio industriale*, *Atti del Convegno Il Colore nella produzione di architettura*, Università luav di Venezia, 27-28/09/2007, Iper testo, Verona 2007, pp. 212-220.

RIVA G., STEFFINLONGO F., *On two interesting industrial prestressed concrete buildings in the Alto Vicentino (1958 - 1962)*, *Proceedings of Fourth International Conference on High Performance Structures and Materials*, HPSM 2008, WIT Press, The Algarve, 13-15/05/2008.

RIVA G., *La valorizzazione delle tecnologie costruttive. Quattro esempi significativi*, in RONCHETTA C., TRISCIUOGGIO M. (a cura di), *Progettare per il patrimonio industriale*, Celid, Torino 2008, pp. 232-239.