

lalibreria  
dell'archi  
tetto

mono  
grafie

Vito Quadrato

## La costruzione della campata in cemento armato per l'industria

Il pensiero artigianale di  
Aldo Favini e Marco Zanuso

Constructing  
the reinforced concrete  
bay for industry

The Aldo Favini and Marco Zanuso's  
craftman thought



edizioni di pagina

Finito di stampare nel marzo 2022  
da Services4Media s.r.l. - Bari  
per conto di Pagina soc. coop. - Bari  
ISBN 978-88-7470-783-6  
ISSN 2611-2434

**PRESENTAZIONE | FOREWORD**

**Prefabbricare in Italia nel dopoguerra: una breve storia**, p. IX

*The Post-War prefabrication in Italy: a brief history*

Tullia Iori

**INTRODUZIONE | INTRODUCTION**

**Il pensiero artigianale della costruzione nella cultura industriale**, p. XIII

*The craftsman thought on construction in industrial culture*

**■ SEZIONE 1. STRUTTURE A CAMPATE MODULARI PER L'INDUSTRIA |  
MULTIBAY FRAMES FOR INDUSTRY**

- 1.1 **La prefabbricazione della campata industriale in cemento armato tra tecniche esecutive e cultura della costruzione italiana (1950-75)**, p. 3  
*Reinforced concrete bay prefabrication: building techniques and Italian construction culture (1950-75)*

**■ SEZIONE 2. MARCO ZANUSO | MARCO ZANUSO**

- 2.1 **Marco Zanuso. Tra universalità della costruzione e «aderenza tecnica alla realtà»**, p. 29  
*Marco Zanuso. Between universality of construction and “technical adherence to reality”*
- 2.2 **Lo stabilimento Olivetti a Scarmagno, Crema e Marcianise (1962-72)**, p. 67  
*The Olivetti factories in Scarmagno, Crema and Marcianise (1962-72)*
- 2.3 **Documenti d'archivio, processo e fasi di cantiere**, p. 100  
*Archive documents, construction site process and works*

**■ SEZIONE 3. ALDO FAVINI | ALDO FAVINI**

- 3.1 **Aldo Favini. L'invenzione strutturale nella ricorrenza dello schema statico**, p. 123  
*Aldo Favini. The structural invention in recurring static schemes*
- 3.2 **Lo stabilimento Kodak a Marcianise (1971-74)**, p. 163  
*The Kodak plant in Marcianise (1971-74)*
- 3.3 **Documenti d'archivio, processo e fasi di cantiere**, p. 194  
*Archive documents, construction site process and works*

**■ SEZIONE 4. NOTE BIOGRAFICHE | BIOGRAPHICAL NOTES**

**Aldo Favini: note biografiche**, p. 211

**Marco Zanuso: note biografiche**, p. 215

 APPENDICE | APPENDIX

**Indice dei nomi**, p. 221  
*Index of names*

**Indice dei luoghi**, p. 223  
*Index of places*

**Fonti delle illustrazioni**, p. 225  
*Illustration sources*

Dove si colloca, nella storia della costruzione italiana, la vicenda di cui si occupa questo lavoro di ricerca? In un periodo di passaggio piuttosto preciso quanto difficile da identificare.

In genere, quando si tratta il tema della prefabbricazione in Italia, si comincia dalla fine della seconda guerra mondiale: dal dibattito sulla ricostruzione della casa.

Nell'immediato dopoguerra non si parla d'altro: servono case per tutti, per sostituire quelle distrutte dai bombardamenti durante il conflitto ma anche per garantire condizioni di vita decenti per chi si sposta in città dalla campagna in cerca di lavoro. Si organizzano convegni, concorsi, mostre, si scrivono migliaia di articoli sulle riviste: il tema è la prefabbricazione. Che appare, sulla carta, la risposta più saggia per ricostruire rapidamente, razionalmente, in modo ottimale, la casa ideale, funzionale, adatta al mondo nuovo.

Questo dibattito si interrompe bruscamente a Febbraio del 1949, con il varo della legge Fanfani: quel piano INA Casa che sposta l'attenzione dall'ideale architettonico-costruttivo all'occupazione operaia e alla soluzione della disoccupazione. Ma non stupisce: chi avesse visitato, nel QT8 in costruzione a Milano o nel quartiere sperimentale di Napoli, i cantieri delle case interamente prefabbricate – secondo i brevetti Gaburri, Ciarlini, Breda – ne sarebbe uscito spaventato. Progetti imma-

Where does the object of this research fit in with the history of Italian construction? It does fit in as precise as difficult to identify transitional period. Generally speaking, World War II is the period during which Italian prefabrication arose as a relevant theme, and the debate about the need to rebuild the houses started.

Immediately after the war it was all everybody was talking about, what the country needed were houses for everybody, meant to substitute the ones destroyed by the conflict's bombs, as well as to guarantee better life conditions to those moving from the countryside to the city in search of employment. Conferences, contests, and exhibitions were organised and thousands of articles were published in journals. It was all about one theme, prefabrication. The latter is what was supposedly considered as the wiser solution to rapidly, rationally and optimally reconstruct the ideal house, which had to be functional and up to date in a new era.

The debate ended abruptly in February 1949, when the law proposed by Fanfani, at that time work and pensions minister, passed: the so-called "piano INA-Casa", which turned the country's attention from architecture and construction-related issues to societal problems such as working class employment and the nation's high unemployment rates. But this phenomenon not surprise: if one had the chance to visit, whether

## Prefabbricare in Italia nel dopoguerra: una breve storia

Tullia Iori

## The Post-War Prefabrication in Italy: A Brief History

Tullia Iori

turi, montaggi improbabili, soluzioni tecniche di dubbia durabilità, ditte improvvisate: sembra di assistere a uno spettacolo di autocostruzione amatoriale. Molto meglio, per una politica ben consigliata, investire in cantieri collaudati, tutti in opera, da affidare alle migliaia di minuscole ditte che costituiscono il tessuto imprenditoriale reale del Paese.

La prefabbricazione esce dalla scena dell'edilizia residenziale per i 14 anni del Piano, ma resta invece protagonista in molte opere di ingegneria strutturale.

Pier Luigi Nervi concepisce intorno alla «prefabbricazione strutturale» il suo personale Sistema costruttivo: scompon le cupole e le volte in migliaia di piccoli pezzi che poi vengono montati e collegati in opera. Anche Riccardo Morandi fa un'operazione simile: a ricollegare i piccoli conci dei suoi trasversi o delle travate sono i cavi di acciaio tesi dai martinetti, che precomprimono il calcestruzzo.

Per entrambi, la prefabbricazione dei pezzi a più d'opera è l'unica soluzione per ottenere forme staticamente perfette ma complicate, addirittura impossibili da realizzare in opera. I pezzi sono ottimizzati alle sollecitazioni statiche, quindi poco ripetitivi; sono leggeri e facili da spostare a mano, senza attrezature; richiedono getti locali di completamento in opera, che siano le nervature gettate tra i tavelloni di Nervi o la saturazione dei "commenti" tra i conci per Morandi.

in Milan QT8 district or in Naples' experimental district, the construction sites of entirely prefabricated houses – following Gaburri, Ciarlini and Breda's patents – he or she would leave there absolutely terrified. Raw project, dubious assemblies, low durability technical solutions, inexperienced companies: it felt like being the protagonist of an amateur auto-construction show. It was much more convenient for a well-structured policy to invest on already existing construction sites, by entrusting them to thousands of small companies, which represented the country's real entrepreneurial fabric.

Prefabrication left the scene of residential building during the 14-year Plan's enforcement, but it played a central role in different structural engineering projects. Pier Luigi Nervi conceived his own personal building system for structural prefabrication: he broke down domes and vaults into thousands of smaller fragments which were then assembled on site. Riccardo Morandi too did a similar operation by reconnecting the small precast segments of beams or trusses though steel cables tensioned by prestressing concrete jacks.

For both, prefabricating the pieces off-site was the only solution to obtain statistically, although complex, perfect shapes, impossible to implement on site. The pieces were optimized to properly respond to static stresses, therefore they were a little repetitive. Also, they were light and easy to move by hand,

Questo cantiere "umido" gira intorno a decine e decine di operai. Che costano poco, pochissimo. Da cui si pretendono operazioni semplici ma faticose, di braccia. Si va avanti così fino alla fine del boom: poi tutto cambia.

Gli operai cominciano a protestare, scioperano; le paghe aumentano, raddoppiano, triplicano nel giro di pochi anni. Poi i contributi per la pensione, la cassa malattia, le ferie, la giornata lavorativa di 8 ore, gli straordinari rendono il cantiere affollato di operai non più competitivo. Bisogna cambiare strategia: ridurre il bisogno di manodopera, razionalizzare, industrializzare quanto possibile.

La prefabbricazione torna al centro del dibattito, questa volta non solo teorico. E non più con approccio amatoriale ma con una consapevolezza moderna. Nell'edilizia abitativa, si passa direttamente alla prefabbricazione pesante, importando dalla Francia sistemi a pannelli, che consentono la rapida realizzazione di nuovi quartieri alla periferia di Milano e Torino per gli operai emigrati dal Sud. In alcune tipologie edilizie (gli edifici scolastici, gli uffici postali) si concentrano altri esperimenti poco riusciti.

Nelle infrastrutture, il processo di trasformazione del progetto è inarrestabile. Sparito il ponte ad arco, già nel 1964, per l'aumento del costo del montaggio della centina, si afferma il nuovo viadotto a pile alte e travate rettilinee, modello perfetto

without relying on equipment. They did also require on site finishing casting, both in the case of Nervi's large perforated blocks ribbing or Morandi's "comments" saturation between concrete precast segments.

That "moist" construction site relied on dozens of workers. Extremely underpaid workers. Who were demanded to conduct simple yet physically demanding operations. This is how it all worked until the end of the boom, then everything changed.

Workers started to protest and strike and, as a result, wages increased, doubled and tripled, in just a few years. Then the pension rights, the sickness fund, the holidays, the eight-hour workday and overtime work made the construction site a space crowded with workers and no longer as competitive. A change of strategy was necessary: reduce labour demand, plan and industrialise as much as possible.

All of that emphasized the centrality of prefabrication to the overall debate, not only the technical one. Most importantly, the traditional amateur approach to the theme was rather replaced by a certain degree of modern awareness. In the housing sector, the attention switched to heavy prefabrication, so experts started importing from France some panel systems, which were meant to rapidly build new neighbourhoods in the suburbs of Milan and Turin for Southern Italian migrant workers. While

per la prefabbricazione, ripetibile e anonimo. Che, nonostante le forti sollecitazioni a consumare acciaio, resta in cemento armato, ordinario o precompresso.

Nelle fabbriche, la diffusione di nuovi insediamenti produttivi in contesti periferici o comunque privi di dignità architettonica, favorisce il degrado del modello costruttivo. I progettisti per lo più si rassegnano e procedono nella direzione di semplificare il cantiere, meccanizzarlo, omologando e ripetendo. Pochi si muovono in direzione contraria e rifiutano l'omologazione con la forza dei loro progetti di "design strutturale", interpretando la prefabbricazione come una nuova sfida anche di linguaggio.

Silvano Zorzi, fra tutti, continua a disegnare viadotti adattandosi alle nuove condizioni di costruzione ma senza rinunciare a progettare arredi del paesaggio, opere di design del territorio: ponti come fossero tavoli. E per questo trasforma il cantiere, inventando macchine nuove, e ripensa i vincoli, i nodi, gli schemi statici: gli incastri elastici, i telai zoppi, le stampelle bilanciate. "Copolavori postumi", i suoi, in un contesto che invece si converte velocemente alla serie senza qualità e che lo sommerge.

Opposizioni all'anonimato si riscontrano anche nel campo degli stabilimenti industriali. Alcuni dei protagonisti di questo tentativo, nel difficile momento di transizione dalla

less effective experiments affected some categories of buildings such as public schools and the post office.

With infrastructure, the process of transformation was unstoppable. The arched bridge disappeared in 1964 due to the rise in the costs of the centring assembly. The new high piles and rectilinear truss viaduct established itself as the perfect model for prefabrication, thanks to its replicable and anonymous nature. Despite the time strong pressure on the consumption of steel, the viaducts kept being erected with reinforced, ordinary or prestressed concrete.

As long as plants are concerned, the spread of new manufacturing sites in peripheral contexts, or deprived of any architectural dignity, led to the decline of the construction type. Designers mostly resigned themselves to this reality and moved in the direction of simplifying, mechanizing, homologating and replicating the construction site. Only a few moved in the opposite direction and refused the homologation being motivated by the value of their "structural design" project. They interpreted prefabrication as a new challenge, linguistically speaking too.

Silvano Zorzi, among all, kept designing viaducts complying with the new building conditions but without sacrificing landscape planning and local design work. His bridges are famous for being designed as if they were tables. For this reason, he

fine del boom alla metà degli anni Settanta, sono al centro di questo volume, in cui si analizzano in particolare due casi studio.

Gli eroi sono per lo più progettisti che hanno partecipato al dibattito della ricostruzione. Sono nel frattempo diventati *designer* di oggetti, dedicati solo marginalmente all'attività edilizia, o architetti dell'alta borghesia, che al progetto di fabbriche si prestano solo per committenti illuminati.

Angelo Mangiarotti, Marco Zanuso, Gianluigi Ghò, Edoardo Vittoria, per citare solo i più noti. Anche loro disegnano stabilimenti come fossero tavoli, lampade, sedie in piccola serie. Stimolati da industriali che vogliono fabbriche semplici ma riconoscibili, manifesti pubblicitari, loghi nel paesaggio, magari quello informe sotto la cintura del Mezzogiorno, finanziati da quella Cassa che promuove con orgoglio operazioni di "*Made in Italy*".

Come Zorzi, i designer ripensano i nodi, reinventano gli schemi strutturali: il trilite, il telaio, la campata. Anche loro hanno il vizio del cemento armato e lo combinano abilmente con la precompressione: sanno come "drogare" il cemento ordinario con la magia della coazione.

Per questo non esitano a chiedere al cemento dimensioni da falegnameria: disegnano incastri che sembrano giunti a mortasa, facendo i conti con le imprecisioni del calcestruzzo. Anche per

revolutionised the construction site, by inventing new machines, as well as by rethinking the idea of constraints, joints and static schemes: the elastic restraints, the scheme of the single beam-pillar connection or the balanced piers. He created "posthumous masterpieces" in a suffocating context that was instead rapidly converting to a low quality seriality.

A certain degree of opposition to this anonymization trend came from the sector of industrial building. Some of the protagonists who channelled their efforts into reversing this phenomenon, during the delicate transitional moment between the end of the economic boom and the mid-1970s, are also the protagonists of this volume, which focuses mainly on two case studies.

Those heroes are mostly the designers who had contributed to the debate on reconstruction. In the meantime, they dedicated their life mostly to object design and only marginally to building activity, or they became upper middle-class architects, who lent themselves just to enlightened clients.

Angelo Mangiarotti, Marco Zanuso, Gianluigi Ghò, Edoardo Vittoria, to mention only the most famous. Likewise, they designed plants as if they were tables, lamps or chairs, produced in small series. They were encouraged by industrialists to design simple but recognisable plants, sorts of advertising posters, logos of amorphous landscapes as the one of Southern Italy,

loro, in sintesi, la prefabbricazione non serve a semplificare ma, ancora una volta, a confezionare pezzi impossibili in un cantiere in opera. Prefabbricare non nel senso di industrializzare ma per fare opere uniche, irripetibili, mettendo alla prova la tecnologia; prefabbricare come rifiuto delle casseforme ordinarie, che tutti sentivano come una specie di prigione che limitava la libertà delle forme.

Il design strutturale della “campata” richiede infatti manifatture complicatissime. Come viene confezionato il pilastro a sagoma variabile della trilogia di stabilimenti Olivetti di Zanuso e Vittoria? Gettandolo in verticale su un tavolo vibrante? E come si scasseranno le travi principali e secondarie, alte più di 1 metro e mezzo, maturate a vapore, piene di risalti, nervature, mensole, fori, pieghe per nascondere le testate dei fili di precompressione? E le casseforme sono di acciaio o di resina sintetica termoindurente, come capita di fare a Mangiarotti? E con quante piastrine saldate e getti di completamento si uniscono le mezze scocche delle travi secondarie?

I progettisti sono assistiti in queste operazioni da pazienti piccole imprese famigliari, non molto diverse da quelle che producono le loro lampade o le loro librerie. Non si rassegnano dunque subito, i nostri eroi, e continuano a disegnare architetture che sembrano sculture, rafforzate dal ritmo e dall’iterazione.

and were financed by that Fund for the Improvement proudly promoting “Made in Italy” operations.

As Zorzi did, designers rethought the joints, reinvented the structural schemes: the trilithon, the frame, the bay. They too had a great interest in reinforced concrete and skilfully combined it with prestressing. In other words, they knew how to “drug” ordinary concrete with the magic of coaction.

For this reason, they did not hesitate to use concrete adapting it to carpentry dimensions. For example, they designed joints which looked like mortise joints, although dealing with all the imperfections of concrete. In short, those authors were also convinced of the fact that prefabrication is not meant to simplify, but rather to create pieces impossible to produce on site. Therefore, prefabrication is not meant as a synonym of industrialization but as a vehicle for the creation of unique and unrepeatable works, testing the limits of technology. Prefabrication as a rejection of traditional formworks, which everybody perceived as a limitation to the freedom of shapes.

Indeed, bay structural design called for extremely complex manufacturing processes. How was the variable section pillar in Zanuso and Vittoria’s trilogy of Olivetti plants created? By vertically pouring on a vibrating table? And how to remove the formwork from primary and secondary beams, which are more than a metre and a half high, shaped with vapour and

Ma poi desistono anche loro: alla fine degli anni Settanta, insieme a Zorzi, sono ormai spariti, luciolle rimaste troppo isolate per fare luce sull’Italia ormai in piena crisi.

full of protrusions, ribs, shelves, openings and bends meant to hide prestressing wires? Are the formworks made of steel? Or are they made of thermosetting resin, as in Magiarotti’s case? And how many welded plates and poured concrete should one attach to the secondary beams’ section bars?

To answer these questions and carry out these operations designers were supported by small family-run businesses, not that different from the one producing their lamps or bookcases. At first, our heroes did not resign themselves to this situation and kept projecting architecture that looked like sculptures strengthened by rhythm and interaction. But in the end, they desisted too: by the end of 1970s personalities like Zorzi were already disappeared, just a few fireflies remained too often isolated to throw light on an Italy in the midst of a crisis.