

Prefabrication and public housing in Turin between 1960 and 1980

Prefabbricazione e edilizia sociale a Torino tra 1960 e 1980

E. Garda¹, M. Mangosio²

¹ *Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering, Politecnico di Torino, Turin, Italy*

² *Interuniversity Department of Regional and Urban Studies and Planning, Politecnico di Torino, Turin, Italy*

ABSTRACT: Openness to innovative building systems and orientation towards a progressive industrialization of the building process are the characteristic features of the state intervention in response to the pressing demand for new housing, generated by the economic and industrial development that affects Italy in the Sixties. In the new settlements of public housing a rising use of prefabricated building systems in reinforced concrete allows for a considerable saving of construction times and costs. Technological change inevitably leads to the transformation of the physiognomy of the construction company, but also of the organizing structure of the site. The paper aims to illustrate the technological characterization of some of the most used patents in social housing in Turin and their undeniable reflection on the formal results, the distribution features and operating procedures of a significant built heritage - with outcomes extremely varied and often controversial - which is revealed today difficult to manage from a point of view of maintenance and conservation. / L'apertura a sistemi costruttivi innovativi e l'orientamento verso una progressiva industrializzazione del processo edilizio sono i tratti caratterizzanti dell'intervento statale come risposta all'incalzante domanda di nuove abitazioni generata dallo sviluppo economico e industriale che interessa l'Italia a partire dagli anni Sessanta. Nella realizzazione dei nuovi quartieri di edilizia pubblica si osserva l'impiego sempre più diffuso di sistemi costruttivi prefabbricati in calcestruzzo armato, per contenere tempi e costi di costruzione. Il cambiamento tecnologico determina inevitabilmente la trasformazione della fisionomia dell'impresa di costruzione e della struttura del cantiere edile. Il contributo intende illustrare la caratterizzazione tecnologica di alcuni dei brevetti maggiormente impiegati nei cantieri torinesi di edilizia sociale e il loro indiscutibile riflesso sugli esiti formali, sui caratteri distributivi e sulle procedure operative di un consistente patrimonio, dagli esiti quanto mai vari e spesso controversi, che si rivela oggi di difficile gestione da un punto di vista manutentivo e conservativo.

KEYWORDS: social housing; building industrialization; prefabrication, Turin / edilizia sociale; industrializzazione edilizia; prefabbricazione, Torino

1 INTRODUZIONE

1.1 *La via italiana all'industrializzazione*

Se il piano INA-Casa si era caratterizzato dal punto di vista tecnologico per la scelta di privilegiare sistemi costruttivi tradizionali nella realizzazione dei nuovi insediamenti di edilizia pubblica, al fine di garantire il maggior numero di occupati nei cantieri, l'istituto Gestione Case per Lavoratori - che subentra nel 1963 all'INA-Casa con l'obiettivo di rispondere all'incalzante e consistente domanda di nuove abitazioni - nelle norme tecniche esecutive apre a sistemi costruttivi di tipo innovativo, in una situazione di carenza di manodopera disponibile, ormai assorbita dall'industria manifatturiera in pieno sviluppo.

Questa scelta determina un momento di svolta nell'ambito del settore nazionale delle costruzioni, che viene di fatto centralmente indirizzato verso la progressiva industrializzazione del processo edilizio. La grande scala dell'intervento, reso possibile

dall'iniziativa statale, anche grazie all'approvazione nel 1962 della legge 167 - che crea le basi normative per l'intervento delle amministrazioni comunali nel reperimento di aree da destinarsi a edilizia economico popolare e l'opportunità per soggetti pubblici e privati di promuovere piani di zona - rende infatti economicamente vantaggioso il ricorso alla produzione industrializzata in serie di elementi edilizi, che risponde anche alla necessità di contenere tempi e costi di costruzione.

L'istituzione della procedura dell'appalto-concorso per l'affidamento dei lavori porta in primo piano il ruolo delle imprese, che devono presentare in sede di offerta un vero e proprio progetto esecutivo e una valutazione economica rispondenti alle prescrizioni tecnico-economiche della committenza, generalmente piuttosto stringenti. A fronte di una stazione appaltante che valuta la migliore offerta non solo dal punto di vista economico, ma anche in base alla validità tecnica e progettuale della proposta, per

ovviare a tempi e costi di realizzazione molto contenuti e per assicurarsi importanti commesse senza perdere gli utili, le imprese intraprendono con un approccio di tipo *bottom-up* un percorso operativo di progressiva razionalizzazione del processo edilizio attraverso l'introduzione di procedure organizzative e tecniche costruttive di tipo industrializzato, di cui diventano concessionari nazionali.

L'importazione spasmodica di brevetti di prefabbricazione pesante, già impiegati da tempo in Europa e spesso considerati già tecnologicamente superati nella patria di origine, segna il primo passo della via italiana all'industrializzazione, che nella fase più matura lascerà il posto a procedure di meccanizzazione del getto di calcestruzzo.

La diffusione dei brevetti e dei procedimenti costruttivi industrializzati ha avuto inevitabili ricadute sul progetto, sul cantiere e sull'impresa edile.

Nelle realizzazioni si osserva spesso un evidente sbilanciamento tra la concezione strutturale e la concezione formale a scapito della seconda. La rigidità strutturale del sistema, unita ai vincoli distributivi, temporali ed economici piuttosto restrittivi dettati dalla committenza, lasciano all'esercizio del progetto uno spazio molto contenuto - nonostante le imprese si avvalgano dei migliori professionisti dell'epoca - con una evidente riduzione della varietà di tipi edilizi e di soluzioni distributive, improntate al criterio di serialità. L'impiego diffuso di pannelli-parete e di lastre-solaio, della dimensione corrispondente a quella del vano, finisce per negare la 'pianta libera', implica la necessità di normalizzare la dimensione degli elementi e vincola la modulazione funzionale e dimensionale degli ambienti stessi.

L'organizzazione del cantiere tradizionale subisce una radicale trasformazione: assimilato ad un luogo di produzione di tipo industriale, ne eredita i procedimenti, la programmazione dei cicli operativi, l'automazione delle lavorazioni. La componente artigianale si riduce notevolmente.

Il cantiere diventa luogo di assemblaggio di elementi edilizi fabbricati in stabilimento o a piè d'opera e l'assetto del sito operativo è influenzato dai percorsi di produzione, movimentazione e montaggio in opera dei pannelli, differenti a seconda del tipo di brevetto impiegato, e dalla presenza di aree specifiche come quelle destinate allo stoccaggio o alla centrale di betonaggio.

La razionalizzazione del processo costruttivo e la meccanizzazione del cantiere comporta anche una profonda trasformazione organizzativa, produttiva e finanziaria della struttura dell'impresa edile. L'investimento economico in termini di nuove attrezzature è rilevante per i costruttori, ma necessario per rimanere competitivi. L'ammortamento delle spese è possibile solo con una prospettiva di grosse commesse, che possono essere affrontate aumentando la dimensione produttiva dell'impresa stessa. Cambiano inoltre ruoli, competenze e specializza-

zioni: l'impresa deve dotarsi di un ufficio tecnico interno in grado di gestire il processo edilizio dalla fase di metaprogettazione alla fase operativa, nell'ottica della progettazione integrale e coordinata richiesta dalle norme Gescal.

1.2 *Le stagioni dell'industrializzazione dell'edilizia sociale torinese*

In piena assonanza con quanto avviene negli stessi anni in altri grandi centri italiani, il processo di industrializzazione dell'edilizia sociale torinese si caratterizza per la progressiva evoluzione da sistemi di prefabbricazione veri e propri ad elementi piani (in particolare i sistemi Baretts, Co.Im.Pre.-Skarne, Costamagna, Estiot e Tracoba I) che segnano la prima stagione tra il 1963 - anno in cui viene introdotto il primo brevetto a Torino - ed il 1973, a procedimenti di industrializzazione del getto di calcestruzzo, che si diffondono in un secondo periodo dal 1974 - anno del primo impiego del coffrage-tunnel - al 1980, anno di chiusura degli interventi legati al Piano per l'edilizia economica e popolare di Torino.

Tra la prima e la seconda stagione non si osserva una netta cesura, dal momento che si rileva la permanenza dei primi brevetti fino alla fine degli anni Settanta.

Numerosi sono i cantieri di iniziativa pubblica che si susseguono in questi anni a definire nuove porzioni di città e differente è l'esperienza che ognuno di essi porta al processo di industrializzazione edilizia.

Intese come contributo alla storia della costruzione in Italia, le tre microstorie edilizie che seguono, intendono restituire in modo molto sintetico una lettura integrata dell'indiscutibile riflesso che alcuni dei brevetti più diffusi nell'edilizia residenziale pubblica torinese - di cui si delinea la caratterizzazione tecnologica - hanno avuto sugli esiti formali, sui caratteri distributivi e sulle procedure operative di questi interventi, senza perdere di vista il contesto politico, economico professionale e tecnico che caratterizza Torino in quegli anni.

2 MICROSTORIE EDILIZIE TORINESI

2.1 *Il salto nel vuoto: il sistema Baretts*

Il sistema Baretts è il primo brevetto di prefabbricazione pesante applicato nell'edilizia sociale torinese. Esso è un procedimento costruttivo ad elementi piani, che prevede la produzione a piè d'opera di pannelli-parete con funzione portante, di controventamento e di partizione, di elementi di involucro, di lastre di solaio e di rampe e pianerottoli delle scale.

Concessionaria per l'Italia è l'impresa ing. Franco Borini, Figli e C. di Torino, che tra le prime si fa promotrice dell'importazione di brevetti di prefabbricazione già in uso soprattutto in Francia.

I pannelli di facciata possono essere portanti, non portanti o autoportanti. I pannelli portanti costituiscono l'appoggio per i solai, quelli non portanti sono collegati direttamente ai pannelli portanti trasversali, mentre i pannelli autoportanti reggono solo il peso proprio ed il collegamento al solaio non comporta alcun carico aggiunto (Fig. 1). Lo spessore è di 25 cm, l'altezza è pari a quella di interpiano e generalmente la loro lunghezza varia da 3 a 7 m. Sono generalmente costituiti da una lastra nervata in calcestruzzo con o senza blocchi di alleggerimento, uno strato di isolamento termico in polistirolo espanso posto tra le nervature, una lastra di tavelline laterizie di chiusura e presentano un finitura interna in intonaco. Il bordo verticale dei pannelli è generalmente battentato, per costituire la cassera di getto del getto del giunto verticale. I bordi superiore ed inferiore sono conformati per ricevere i solai e per garantire l'accostamento dei pannelli contigui, garantendo la protezione dalle acque meteoriche. La finitura esterna, spesso incorporata nel getto, può essere realizzata in grès, ceramica, pasta di vetro o graniglia lavata.

I pannelli-parete interni portanti sono costituiti da una lastra piena in calcestruzzo armato fino a 20 cm di spessore, con ferri di ripresa lungo i bordi per la solidarizzazione con elementi contigui. Gli elementi di controventamento hanno spessore di 15 cm, mentre le partizioni presentano una debole armatura e uno spessore di 10 cm. Le piastre di solaio possono essere di tre tipi: a cassone, a lastra piena o alveolata, o alleggerite con blocchi laterizi.

Tra i vantaggi del sistema, vi è - come per nella maggioranza dei sistemi a pannelli-parete - l'eliminazione delle operazioni di rifinitura interne, di solito legate soprattutto alla posa in opera delle reti impiantistiche, che vengono incorporate nei pannelli stessi.

Gli stampi in acciaio per la produzione dei pannelli sono brevettati e possono essere agevolmente trasportati e adattati a forme e dimensioni differenti.

La posa in opera avviene mediante il sollevamen-

to in quota degli elementi mediante gru e il posizionamento degli elementi verticali avviene con l'appoggio su tacchette di riferimento in malta e il sostegno provvisorio con puntelli laterali. Il montaggio si conclude con il getto di completamento del cordolo perimetrale del solaio e dei giunti verticali con e la sigillatura dei giunti di facciata.

L'impresa Borini si aggiudica nel 1962 l'appalto-concorso per la costruzione del primo nucleo del quartiere Gescal Mirafiori Sud di via Roveda proprio grazie ad una proposta progettuale che si avvale di un procedimento costruttivo industrializzato. Tra il 1963 e il 1967 sono realizzati quindici edifici in linea a sette piani fuori terra. Il ricorso al sistema Baretts caratterizza anche la proposta dell'impresa Borini per il primo lotto del secondo nucleo dello stesso quartiere: tra il 1966 ed il 1967 sorgono sei edifici disposti su due file parallele lungo strada del Drosso.

Soprattutto in queste prime esperienze le esigenze organizzative del cantiere industrializzato vincolano la disposizione planimetrica degli edifici nell'ambito del lotto di intervento.

Nel primo nucleo di Mirafiori Sud il layout del cantiere prevede l'installazione di tre distinte aree di prefabbricazione. I quindici edifici hanno una disposizione a pettine rispetto ad un asse principale e sono allineati rispetto a sei direttrici parallele, perpendicolari all'asse. Ogni cantiere di formatura e stoccaggio degli elementi serve due direttrici e risulta indipendente dagli altri sia dal punto di vista delle attrezzature sia dei mezzi di movimentazione e del montaggio. L'estensione del lotto ha influito sulla scelta di collocare il tre cantieri in prossimità dei fabbricati: centralizzare l'area di prefabbricazione avrebbe comportato costi più elevati per la movimentazione dei pannelli.

Ogni area di formatura si avvale di una gru a torre che si sposta scorrendo su binari (con riferimento al *chemin de grue* di derivazione francese) e che viene impiegata anche per il montaggio in opera dei pannelli dei cinque edifici di competenza (Fig. 2). Per

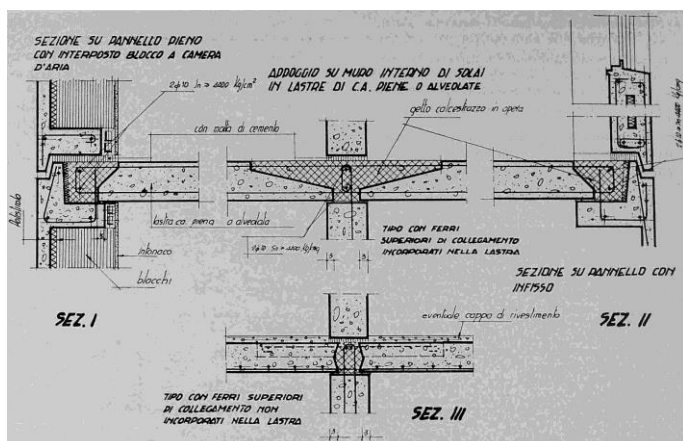


Figure 1. Baretts system. Sections on the horizontal connection joints / Sistema Baretts. Sezioni sui giunti orizzontali di connessione (Borini 1966).



Figure 2. Baretts system. Mirafiori Sud quarter, 1st unit. Assembly phase / Sistema Baretts. Quartiere Mirafiori Sud, I nucleo. Fase di montaggio (Gescal 1966).

l'assemblaggio degli elementi più leggeri si ricorre anche a gru mobili con braccio a traliccio controventato con funi. La centrale di betonaggio è collocata in posizione baricentrica rispetto ai tre cantieri di fabbricazione e garantisce una produzione di circa 28 m³/h di calcestruzzo: la distribuzione avviene mediante dumper a doppia trazione. L'organizzazione del cantiere prevede anche un impianto centralizzato per la produzione in situ dei blocchi di alleggerimento in calcestruzzo cementizio, con una produzione giornaliera di 300 pezzi.

Nel cantiere del lotto del secondo nucleo di Mirafiori Sud di competenza dell'impresa Borini, il montaggio degli elementi in cantiere si avvale di una gru a torre che si sposta su binari lungo il cantiere di prefabbricazione disposto tra le due file di edifici.

Lo sperimentalismo senza sperimentazione che caratterizza queste prime esperienze determina nelle soluzioni distributive la predominanza delle istanze di tipo strutturale su quelle di tipo funzionale, con l'unica possibilità di ovviare alla monotonia del passo strutturale attraverso una minima articolazione dei prospetti.

2.2 Costruttori e fornitori: il sistema Co.Im.Pre.-Skarne

Il sistema Co.Im.Pre.-Skarne viene introdotto in Italia dall'impresa torinese Co.Im.Pre. (Compagnia Imprese di Prefabbricazione), che acquista nel 1965 il brevetto del sistema di prefabbricazione svedese Ohlsson & Skarne e ne diventa concessionaria nazionale. La Co.Im.pre. apre un proprio stabilimento di produzione a Borgaro e fornirà pannelli prefabbricati anche a cantieri gestiti da altre imprese.

Questo sistema è un procedimento costruttivo ad elementi piani, costituito da pannelli-parete interni e elementi orizzontali di solaio con funzione portante - resi tra loro solidali a formare un telaio - e da pannelli di involucro generalmente non portanti. Gli elementi portanti verticali interni sono costituiti da una lastra piena in calcestruzzo di spessore pari a 14 o a 20 cm, altezza pari a quella di interpiano e lunghezza fino a 8 m. Essi incorporano le reti di distribuzione dell'impianto elettrico, i controtelai degli infissi e gli ancoraggi per il sostegno degli apparecchi igienico-sanitari e dei radiatori. Gli elementi portanti verticali esterni di testata e le chiusure verticali esterne non portanti sono composti di una lastra esterna di protezione con finitura di 6 cm di spessore, di uno strato di isolamento termico in polistirolo espanso di spessore pari a 7 cm e di una parete portante interna in calcestruzzo spessa rispettivamente 14 e 12 cm. Il collegamento tra i diversi strati avviene incorporando nel getto delle due lastre una armatura comune a gabbia in acciaio inossidabile.

Il sistema contempla anche la predisposizione di blocchi tecnici per cucine e servizi igienici, costituiti

da pannelli-parete speciali in calcestruzzo, di altezza pari a quella di interpiano, che incorporano le tubazioni verticali principali di adduzione dell'acqua, di scarico e di ventilazione, la rete secondaria di distribuzione dell'impianto idro-sanitario, la rete di distribuzione del gas, le canne tipo shunt (cappe cucina ed esalatori).

I pannelli di solaio sono costituiti da una lastra piena in calcestruzzo di spessore di 19 cm. La giunzione tra lastre di solaio avviene con un getto di calcestruzzo in opera e l'apporto di piastre saldate all'armatura del solaio: in questo modo si crea ad ogni piano una lastra monolitica che ripartisce le azioni orizzontali tra i vari organismi verticali di controvento. Il sistema prevede un cordolo perimetrale con un'armatura equivalente a 3 tondini Ø 10, incorporato nelle lastre che costituiscono il solaio e reso continuo mediante di piastre metalliche saldate all'armatura stessa. I bordi verticali dei pannelli presentano un incavo a V, che determina un significativo incremento nella sezione del giunto di malta tra un pannello e quello adiacente e quindi una maggiore solidarizzazione degli elementi, coadiuvata dalla forte costipazione cui è sottoposta la malta stessa in fase di posa in opera.

Per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere, la produzione dei pannelli avviene fuori opera in stabilimento; la movimentazione ed il montaggio degli elementi stoccati in cantiere avviene con l'ausilio di gru mobili con braccio a traliccio.

L'impresa Co.Im.Pre. impiega il brevetto per la realizzazione del secondo e del terzo lotto del secondo nucleo del quartiere Gescal Mirafiori Sud su via Negarville tra il 1966 ed il 1967 e successivamente, tra il 1969 ed il 1971, per il terzo e quarto lotto del terzo nucleo dello stesso quartiere lungo via Quarello.

Analizzando da un punto di vista strutturale e distributivo uno degli edifici in linea realizzati nel secondo nucleo di Mirafiori sud, si nota in primo luogo come la stecca si possa suddividere in tre blocchi uguali, composti a loro volta da due alloggi speculari rispetto all'asse del vano scala. Ogni blocco accoglie nella parte centrale le zone giorno dei due alloggi, separate dalla rispettiva zona notte con una netta cesura trasversale (Fig. 3).

L'edificio presenta uno schema strutturale a pannelli portanti interni trasversali e longitudinali, che definisce nella profondità di manica di 10.60 m tre differenti "passi" dimensionali delle stanze: la profondità ricorrente di 4.20 m si riduce a 3.20 m in presenza della loggia e si dilata fino a raggiungere 5.45 m nei vani di testata che assorbono lo spessore del corridoio. Lo schema distributivo dell'alloggio si articola lungo un corridoio a larghezza variabile e risulta poco flessibile alle variazioni d'uso. La distribuzione degli ambienti - peraltro ben proporzionati - che si attiene ad una rigida interpretazione delle norme Gescal, non conferisce dinamicità

all'articolazione compositiva dei fronti: il volume edilizio non presenta aggetti, ne' balconi, ma solo logge ricavate in negativo (Fig. 4).

Nel 1971 l'impresa Co.Im.Pre. si aggiudica anche l'appalto concorso del primo e del secondo lotto del quartiere previsto dal PEEP di Torino nella zona E 2 in regione Falchera, denominato "Falchera nuova". Tra il 1972 ed il 1974 realizza con il proprio brevetto undici edifici a torre di 10 piani e diciassette edifici in linea di 4 piani - variamente orientati e accorpati in 3 blocchi - che risolvono l'incontro fra le differenti inclinazioni delle maniche edilizie senza la compenetrazione dei volumi, ma lasciando le testate cieche sopra il terrazzo di copertura dei garage.

Gli esiti architettonici dell'applicazione di questo sistema risentono anch'essi fortemente dell'influenza della soluzione strutturale. Di ben altro tenore saranno le successive realizzazioni di edilizia prefabbricata della Co.Im.pre. non vincolate al rispetto di norme tecniche e distributive così rigide.

2.3 Il contributo delle cooperative edili: il coffrage-tunnel

Il coffrage-tunnel si caratterizza come procedimento di industrializzazione del getto di calcestruzzo cementizio in opera. Esso è basato sull'impiego di casseforme meccanizzate reimpiegabili - costituite da grandi casseri conformati a U rovescio, nel caso del tunnel intero, e a L rovescio, nel caso del demitunnel, che vengono accoppiati a formare delle U - che permettono il getto simultaneo di setti verticali e solette. Messo a punto in Francia a metà degli anni cinquanta dalla Outinord e da altre industrie del settore di produzione delle casseforme, il coffrage-tunnel viene introdotto in Italia a partire dagli anni settanta dai consorzi delle Cooperative di Produzione e Lavoro dell'Emilia-Romagna.

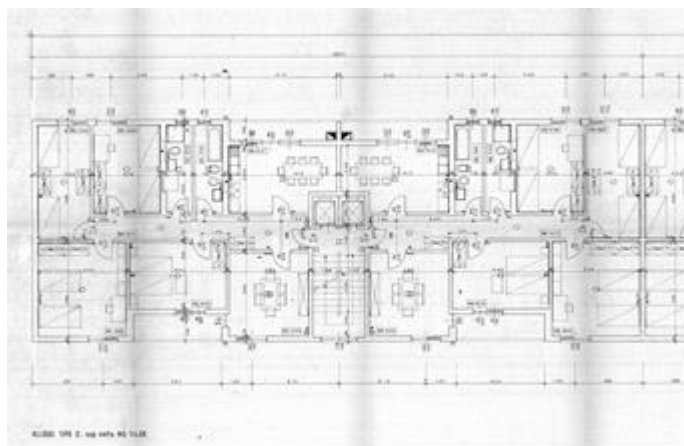


Figure 3. Co.Im.Pre.-Skarne system. Mirafiori Sud quarter, 2nd unit, 3rd lot. D type building, excerpt from the standard floor plan / Sistema Co.Im.Pre.-Skarne. Quartiere Mirafiori Sud, II nucleo, 3° lotto. Fabbricato tipo D, stralcio di pianta del piano tipo (ABCAT, Fondo Dolza, MS).

Il procedimento ha come presupposti una rigorosa organizzazione di tutte le fasi di lavorazione e una precisa sequenza dei tempi di esecuzione.

Esso prevede sostanzialmente quattro fasi - armo, completamento, getto, disarmo - cadenzate secondo un preciso ciclo operativo giornaliero.

Nella fase di armo gli elementi di tunnel vengono disposti in sequenza in modo da raggiungere la profondità del corpo di fabbrica prevista dal progetto, creando una "canna" di tunnel. Le canne vengono poi accostate in batteria, distanziate di una misura pari allo spessore dei setti. In questa fase si devono predisporre dei cordoli di riferimento ("baggioli"), che vengono gettati contemporaneamente alla realizzazione di setti e solette del piano inferiore a quello dei cordoli, per guidare il posizionamento delle casseforme e garantire la verticalità dei setti. Armata la prima canna del tunnel e serrati gli elementi componenti tra loro, si procede alla fase di completamento, disponendo i ferri di armatura, le riservezioni (i negativi per le aperture), le reti di distribuzione degli impianti e i distanziatori. Segue la fase di getto in opera: il calcestruzzo dei setti è vibrato, mentre il getto delle solette viene livellato con staggia vibrante. Inizia il processo di presa e maturazione del calcestruzzo, anche forzata con riscaldamento, che deve essere completato il mattino seguente per procedere al disarmo e ad un nuovo ciclo operativo giornaliero. Nella fase di disarmo si separano i casseri, si sfilano uno ad uno orizzontalmente fino alla mensola di estrazione, si puliscono e si ricollocano in una nuova sede mediante gru.

Mediante questo procedimento si determina una struttura monolitica a scatole, composta di setti e solette e caratterizzata da un elevato grado di collaborazione tra elementi portanti verticali ed orizzontali e una ampia ripartizione generale dei carichi e delle tensioni.

L'organizzazione di cantiere prevede una gru a



Figure 4. Co.Im.Pre.-Skarne system. Mirafiori Sud quarter, 2nd unit, 3rd lot. General view / Sistema Co.Im.Pre.-Skarne. Quartiere Mirafiori Sud, II nucleo, 3° lotto. Veduta del complesso (Foto Moncalvo, ABCAT, Fondo Dolza, MS).

torre per edificio, che si sposta su binari, parallelamente alla dimensione maggiore dei fabbricati in linea, e autogru con braccio a traliccio. L'area di stoccaggio centrale degli elementi prefabbricati di chiusura esterna ha posizione baricentrica per ottimizzare e ridurre gli spostamenti interni.

A Torino il primo esempio di edilizia sociale in cui viene impiegato il coffrage-tunnel è il quartiere di via Tollegno (1974-1976), cui segue il quartiere di via Reiss Romoli (1975-1979), entrambi su progetto del Collettivo di Architettura Co-Ar di Torino.

I progettisti del primo insediamento, realizzato dall'impresa Cooperativa Muratori Cementisti di Ravenna, scelgono il sistema a coffrage-tunnel perché offre un risparmio dell'ordine del 9% rispetto ai costi di una struttura a travi e pilastri in calcestruzzo armato e per i tempi di costruzione che sono sensibilmente più bassi rispetto a quelli di un cantiere tradizionale. Oltre ad ottemperare al requisito di economicità che il tipo di edilizia impone, questa scelta risponde anche al contenimento dei tempi di costruzione, fondamentale per trovare, a fronte della particolare congiuntura economica dell'epoca, un punto di incontro tra il continuo aumento dei costi e dei prezzi dell'edilizia e la discontinuità dei provvedimenti di adeguamento dei finanziamenti della Gescal alle cooperative.

L'intervento di via Tollegno – realizzato nella zona E 8 del PEEP di Torino – prevede la realizzazione di 252 alloggi distribuiti in tre edifici di nove piani fuori terra.

La struttura è costituita da setti portanti verticali, disposti trasversalmente rispetto allo sviluppo dell'edificio in linea e solette in calcestruzzo cementizio armato pieno, entrambi dello spessore di 18 cm con una profondità di manica di 12.80 m.

I setti di testata e i blocchi scala emergenti dal filo della facciata vengono gettati con l'impiego di casse-ri rampanti. Gli elementi strutturali delle scale sono prefabbricati fuori opera, mentre i tamponamenti di facciata sono realizzati in blocchi in tradizionale.

L'uso di questa tecnologia d'importazione ha inevitabilmente condizionato l'esito architettonico dell'intervento che, complice anche la volontà di minimizzazione dei costi di costruzione, ha portato alla concentrazione degli alloggi e dei relativi servizi in un'unica struttura urbana, esasperando così la concezione megastrutturale d'ispirazione costruttivista.

Ma il maggiore impegno progettuale è senz'altro profuso nel disegno degli alloggi di “mirabile impianto” pur nelle contenute dimensioni che coniugano, attraverso i tre tipi previsti con due varianti ciascuno (rispettivamente da 83.2 – 100.2 e 116.9 m² massimi), tutte le esigenze possibili per la famiglia tipo dell'Italia di quegli anni.

E' proprio nel disegno degli spazi interni che i progettisti sono riusciti a coniugare le diverse esigenze: di rispondenza strutturale (sfruttando appieno

le potenzialità offerte dal sistema costruttivo), pragmatiche (attraverso la rispondenza ai dettami imposti dalle norme Gescal) e di flessibilità (ritagliando spazi dedicati e interscambiabili pur nella rigidità del sistema industrializzato per aderire il più possibile ai desideri di un'utenza che, attraverso il neonato meccanismo della partecipazione messo a punto dalle cooperative, diventa finalmente committente ed utente della propria casa, non più soggetto passivo ma attore in grado di scegliere ed indirizzare le scelte progettuali.

Tutti alloggi, anche quelli più piccoli, grazie alla soluzione con cucina in nicchia (che include la possibilità - per allora innovativa - di installare dei blocchi unificati tipo “Ariston” o simili raggruppanti tutte le attrezzature necessarie per le funzioni domestiche) prevedono la presenza di tre camere da letto e di due bagni finestrati (nelle soluzioni da 80.3 m² uno dei due bagni è ad aerazione forzata).

Il passo imposto dalla scelta costruttiva adottata che prevede un interasse fra i setti di 4.80-5.10 m si presta bene alla suddivisione della zona notte in nuclei autonomi di camera da letto-bagno. Tali nuclei, inoltre essendo limitati da strutture in conglomerato di calcestruzzo armato, fruiscono di un accettabile isolamento acustico almeno per quanto riguarda i rumori aerei.

La flessibilità d'uso consiste nella possibilità di ottenere – abbattendo i tramezzi in tradizionale e sacrificando una o più camere da letto a seconda delle esigenze - un unico soggiorno pranzo passante della profondità dell'intera manica e limitato esclusivamente dai setti portanti in conglomerato di calcestruzzo armato. Oppure sempre, rinunciando ad una o più camere da letto, di ottenere una zona soggiorno separata dalla zona cucina-pranzo, soluzione quest'ultima non molto apprezzata dalle indicazioni della Gescal che sottolineano il rischio di un uso saltuario di questo spazio alla stregua dell'abborrito “salotto buono”.

Quasi negli stessi anni il Collettivo di Architettura ricorre a una struttura in coffrage-tunnel anche nell'intervento di via Reiss Romoli, realizzato dall'impresa ravennate R.E.S. Coop. (Romagnola Edil Strade Cooperativa) di Lugo, costituita nel 1975 sulla base della fusione di sette cooperative edili di produzione e lavoro del lughese e del faentino. Il complesso - edificato fra il 1975 e il 1979 nella zona E14 del PEEP di Torino - è il primo fra gli interventi promossi dalla cooperativa edilizia a proprietà indivisa Giuseppe di Vittorio.

Anche in questo caso la struttura è a setti portanti trasversali con un passo di 6 m – ridotto a 3 in corrispondenza del vano scala - mentre i tamponamenti di facciata sono eseguiti in blocchi di calcestruzzo alleggerito con argilla espansa (Fig. 5).

L'austerità dei quattro edifici in linea che compongono il complesso, previsti a elevata modularità e ripetitività per consentire l'utilizzo di tecnologie

industrializzate, è compensata dallo studio dettagliatissimo degli interni, che ha condotto, proprio per la complessità dei vincoli al contorno, soluzioni progettuali decisamente innovative rispetto alla produzione edilizia corrente della Torino di quegli anni.

Un esempio è la zona pranzo aperta sul soggiorno, a sua volta passante e direttamente comunicante con il disimpegno della zona notte, che ha consentito la creazione di una zona giorno più ampia e fruibile e di un ambiente, se non metricamente più ampio (di fatto la zona giorno ingloba anche lo spazio destinato all'ingresso) senz'altro psicologicamente più confortevole (Fig. 6).

Innovativa anche la soluzione prevista per i bagni: ad aerazione forzata per meglio sfruttare la profondità di 13.80 m della manica edilizia, ma sdoppiati alla francese per evitare interferenze d'uso pur in una limitatissima dotazione di spazio e di impianti (era previsto un solo bagno anche per alloggi con tre camere e fino a sei posti letto).

Un esempio di notevole interesse è infine rappresentato dal cantiere degli edifici a torre progettati dalla Cooperativa Polithema di Torino e realizzati dall'impresa di costruzioni Pessina di Milano, che è l'ultimo intervento del PEEP torinese, nella zona E 23, ed è sempre commissionato dalla cooperativa edilizia Giuseppe di Vittorio.

Per la realizzazione dell'edificio si ricorre al procedimento *coffrage-glissant* - caratterizzato dallo scorrimento delle casseforme lungo l'asse verticale dell'edificio - che viene applicato impiegando tre moduli dimensionali per le casseforme, uno di 3.3 m, destinato ad ambienti di soggiorno, uno di 3 m

per le camere da letto e uno di 2.4 m per le cucine e blocchi servizi.

Questa soluzione strutturale ha consentito la realizzazione contemporanea degli elementi verticali e orizzontali con miglioramento del comportamento statico delle torri, peraltro assoggettate a normativa di calcolo antisismica. I setti così ottenuti hanno uno spessore di 20 cm: costituendo in molti casi per una parte del loro sviluppo pareti di testata, l'eliminazione dei ponti termici avviene con il posizionamento di un pannello di coibentazione applicato al lato della parete verso l'interno.

In questo singolare cantiere la movimentazione delle casseforme avviene con l'ausilio di due gru fisse a torre, vincolate ad uno dei lati di ogni edificio.

La soluzione planimetrica adottata prevede sei alloggi per piano, organizzati in due raggruppamenti in modo da costituire due semi-torri ravvicinate. Tale disposizione "a farfalla" si sorregge come connotazione formale, sulla spaccatura verticale continua costituita dal vano aperto fra le semi-torri, interessato unicamente - a piani alterni - dai ballatoi di sicurezza richiesti dai vigili del fuoco.

I setti cementizi sottili, utilizzati a quinta - cioè a profilo nettamente sporgente dal filo murario - sezionano in senso verticale il volume complessivo, recuperando con un effetto di slancio in altezza il relativo allargamento di pianta reso necessario dalla volontà di sviluppare lungo il fronte sud il maggior numero possibile di locali. Particolare cura è stata posta alla distribuzione interna degli alloggi riuscendo a superare - attraverso la scelta del taglio dei locali a cannocchiale a conformazione rettangolare ac-

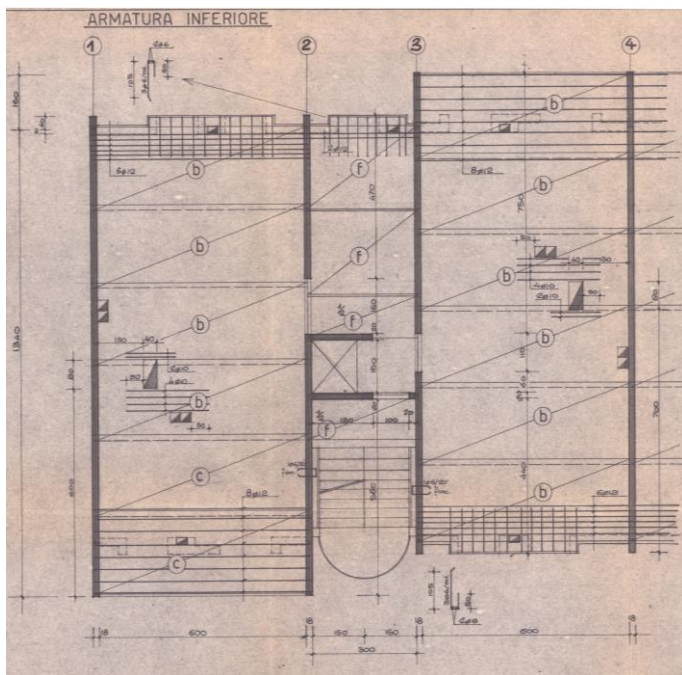


Figure 5. Coffrage-tunnel process. PEEP E 14 quarter, via Reiss Romoli. Structural drawing of reinforced concrete works / Procedimento *coffrage-tunnel*. Quartiere PEEP E 14, via Reiss Romoli. Progetto esecutivo delle strutture in cemento armato (ALSBC, Fondo Co-Ar, CEDV).

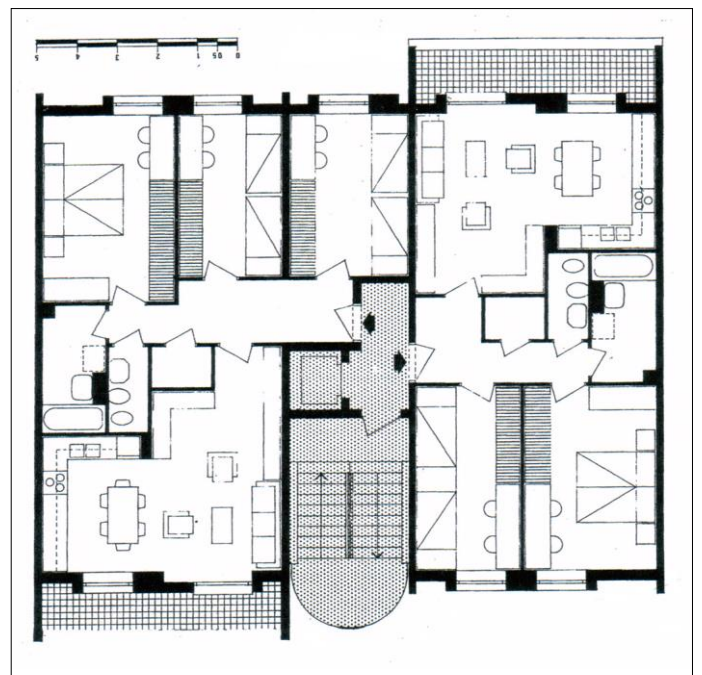


Figure 6. Coffrage-tunnel process. PEEP E 14 quarter, via Reiss Romoli. Plan of the standard stairwell / Procedimento *coffrage-tunnel*. Quartiere PEEP E 14, via Reiss Romoli. Pianta blocco scala tipo (ALSBC, Fondo Co-Ar, CEDV).

centuata - i vincoli e le rigidità imposti dal sistema ed esaltare la componente fruitiva e panoramica. Lo schema distributivo di ogni alloggio prevede una zona pranzo accessibile dall'ingresso, un soggiorno passante aperto sulla zona pranzo e sull'ingresso, che comunica con il disimpegno della zona notte, su cui affacciano bagno e camere da letto.

La consolidata esperienza nell'impiego della tecnica del coffrage-tunnel conduce ad un maggiore bilanciamento tra concezione formale e concezione strutturale, con una qualità architettonica globale più accettabile.

3 CONCLUSIONI

The social housing has undoubtedly been in the sixties and the eighties a privileged terrain of prefabrication patents and of industrialized construction processes. Heavy social consequences, architectural outcomes often not happy, the lack of a widespread culture of maintenance, are some of the factors that contributed to the rejection and oblivion of this construction season and sentenced many buildings to decay. Reflecting on the technological characterization of this so extensive real estate and on the lively scientific, technological and cultural debate that accompanied its realization, may be the way of understanding today, in the right historical perspective, the weaknesses of the design and operating aspects as a lesson for the future - in the face of the current trend towards recovery of industrialized technologies as an opportunity to overcome the building crisis. It can also be an opportunity to seize the untapped potential of design and technical solutions, and identify the residual performances of the system, enhancing them in the large refurbishment process in place.

L'edilizia residenziale pubblica ha indubbiamente rappresentato tra gli anni Sessanta e gli anni Ottanta un campo privilegiato di applicazione dei brevetti di prefabbricazione e di procedimenti costruttivi industrializzati. I pesanti risvolti sociali, gli esiti architettonici spesso non felici, l'assenza di una diffusa cultura della manutenzione, sono alcuni tra i fattori che hanno contribuito al rifiuto e all'oblio di questa stagione della costruzione e condannato molti edifici al degrado.

Riflettere sulla caratterizzazione tecnologica di questo patrimonio edilizio così esteso e sul vivace dibattito scientifico, tecnologico e culturale che ha accompagnato la sua realizzazione, può essere il modo di comprenderne oggi nella giusta prospettiva storica le fragilità degli aspetti progettuali ed esecutivi come lezione per il futuro - a fronte della tendenza attuale al rilancio delle tecnologie industrializzate come opportunità per superare l'attuale crisi edilizia. Può essere anche l'occasione per cogliere le potenzialità inespresse delle soluzioni progettuali e tecniche e individuare le prestazioni residue del sistema, valo-

rizzandole nell'ampio processo di riqualificazione in atto.

REFERENCES

- Acocella, A. 1980. *L'edilizia residenziale pubblica in Italia dal 1945 ad oggi*. Padova: Cedam.
- AITEC 1965. *Prefabbricazione edilizia*. Roma: Arti Grafiche Scalia.
- Borini, M. 1966. Prefabbricazione e industrializzazione dell'edilizia in Italia. *Cronache economiche*, 278-279: 51-62.
- Di Biagi, P. 2008. *La città pubblica: edilizia sociale e riqualificazione urbana a Torino*. Torino: Allemandi.
- Di Giorgio, G. 2011. *L'alloggio ai tempi dall'edilizia sociale. Dall'INA-Casa ai PEEP*. Roma: EdilStampa.
- Garda, E., Mangosio, M., Mele, C. & Ostorero, C. 2015. *Valigie di cartone e case di cemento. Edilizia, industrializzazione e cantiere a Torino nel secondo Novecento*. Torino: Celid.
- Gescal 1966. *Quartiere Mirafiori sud: I nucleo, Gestione Case Lavoratori*, Torino: IACP Torino.
- Gibello, L. & Sudano, P.M. 2002. *Francesco Dolza. L'architetto e l'impresa*. Torino: Celid.
- I.C.I.E. 1979. *Il coffrage tunnel nell'esperienza delle cooperative edili*. Milano: BE-MA.
- Impresa Ing. Franco Borini, Figli & C. 1965. *Procedimenti industrializzati per la costruzione di edifici residenziali e scolastici. Sistema Baretts*. S.l.: s.e.
- Magnaghi, A., Monge, M. & Re, L. 1982. *Guida all'architettura moderna di Torino*. Torino: Designers Riuniti Editori.
- Ministero dei Lavori Pubblici 1971. *Certificato di idoneità delle strutture a pannelli parete realizzate secondo il sistema Co.im.pre. - Skarne*. Roma: Ministero dei Lavori Pubblici.
- Passadori, G. 1966. Orientamenti attuali per la normazione dei caratteri distributivi nell'edilizia popolare. *Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino*, 7: 285-292.
- Stroppiana P. (ed.) 1981. *Cooperativa a proprietà indivisa G. Di Vittorio. Le case costruite*. S.l.: s.e.
- Talanti, A.M. 1975. *Storia dell'industrializzazione edilizia in Italia 1945-1974*. Milano: AIP.

ARCHIVE REFERENCES

- Politecnico di Torino, Archivio della Biblioteca Centrale di Architettura, Fondo Dolza, faldoni 331-335, Mirafiori Sud (*abbreviato in ABCAT, Fondo Dolza, MS*).
- Politecnico di Torino, Archivio Laboratorio Storia e Beni Culturali, Fondo Co-Ar, L 500-538 Consorzio edilizio Bologna (*abbreviato in ALSBC, Fondo Co-Ar, CEB*).
- Politecnico di Torino, Archivio Laboratorio Storia e Beni Culturali, Fondo Co-Ar, L 550 Consorzio edilizio Giuseppe Di Vittorio (*abbreviato in ALSBC, Fondo Co-Ar, CEDV*).