

CAPITOLO 3

Impieghi nel settore edile

Strutture di fondazione 60
 Strutture verticali 62
 Strutture orizzontali 64
 Strutture tridimensionali 66
 Complementi 66

Il calcestruzzo armato, grazie alla capacità di resistere a trazione e compressione, viene oggi impiegato per realizzare moltissime strutture del settore edile quali le fondazioni, gli elementi verticali, orizzontali, tridimensionali e anche i complementi. Si tratta di elementi portanti o autoportanti che possono essere gettati in opera, prefabbricati in officina oppure fabbricati a piè d'opera e poi installati.

La prefabbricazione consiste nella preparazione fuori opera degli elementi mediante una produzione in serie industriale di strutture edilizie standard che garantiscono un rapido montaggio e un'elevata qualità. Le strutture edilizie prodotte in serie possono essere divise in tre categorie: strutture a pannelli portanti, strutture a ossatura portante, strutture con elementi portanti spaziali.

Gli elementi prefabbricati vengono realizzati di grandi dimensioni, al fine di minimizzare le operazioni di montaggio, purché risultino tali da consentire un agevole trasporto sulle reti stradali e ferroviarie. I materiali da impiegare devono possedere alcuni essenziali requisiti: innanzitutto un basso peso specifico (calcestruzzi leggeri con peso specifico minore di 1800 kg/m³) per facilitare le operazioni di sollevamento e trasporto, alte resistenze iniziali per consentire un rapido scassero e semplicità dei giunti di assemblaggio in opera.

Il ricorso a soluzioni gettate *in situ* risulta tuttavia frequente per la continuità garantita tra le varie parti e per il carattere massiccio che acquisiscono le strutture.

La caratteristica di plasmabilità del materiale, che consente al materiale stesso di assumere diverse forme, garantisce grande versatilità nelle tipologie strutturali realizzabili – si pensi agli elementi lineari verticali, quali i pilastri (Fig. 3.1), i muri e le pareti, agli elementi orizzontali, quali le travi e i solai, ma anche tridimensionali come i telai, gli archi, le travi reticolari, fino alle superfici resistenti per forma – che necessitano di opere provvisoriale specifiche, che siano sicure nell'utilizzo, di rapido assemblaggio e disarmo, di facile movimentazione e stoccaggio (Tab. 3.1, Fig. 3.2).

Per ciò che concerne quest'ultimo aspetto è da segnalare il sistema Meccano messo a punto dall'azienda Alpi una ventina d'anni fa, che si basa su tre elementi – la traversa meccano (Fig. 3.3), la trave omega e il manto – per realizzare qualsivoglia cassetta.

Di seguito si affronta ognuno dei comparti citati al fine di esporne brevemente i principi progettuali e le tipologie costruttive, illustrando anche alcune innovazioni offerte dal mercato produttivo.

Strutture di fondazione

Per ciò che concerne le strutture di fondazione il calcestruzzo armato rappresenta il materiale più idoneo e più comunemente utilizzato per la realizzazione di fondamenta poco profonde (fondamenta continue, come travi rovesce o lastre, oppure singole, come plinti a forma circolare o a faretra), ma anche profonde (ad esempio i pali), adottate in situazioni in cui gli strati di terreno portante siano posti in profondità (Figg. 3.4). In relazione al procedimento di lavorazione a cui vengono sottoposti, i pali sono detti a trivellazione, a penetrazione o a vibrazione. I primi vengono gettati in una cavità precedentemente predisposta, sostenuti con un liquido in sovrappressione (solitamente bentonite, che viene poi ripulita e riutilizzata).

Queste strutture di fondazione sono impiegate anche per effettuare consolidamenti geologici, che dal 1962 vengono realizzati mediante la tecnica del Soil Mixing brevettata da Norman Liver, base per il metodo di miscelazione profonda, DMM, Deep Mixing Method, che prevede la miscelazione del terreno con un legante per mezzo di teste rotanti guidate che raggiungono profondità di 40 m e spessori compresi tra 0,6 e 1,5 m. Un'evoluzione del sistema, oltre al Single Soil Mixing, SSM, è il Soil Mixing Wall System, SMW, sistema composto da tre perforatrici idrauliche che lavorano contemporaneamente e consentono, una volta raggiunta la profondità di progetto (per un massimo di 12 m), di iniettare un volume di materiale pari a quello degli

Fig. 2.34 Notre Dame du Haut, Ronchamp, Francia, 1955, Le Corbusier; opera plastica intensamente espressiva, Notre Dame du Haut si caratterizza per l'adozione di un'insolita geometria di pianta resa viva dalla luce che permea intensamente attraverso le numerose bucaure e all'attacco tra le pareti e la grande copertura

Fig. 2.35 Palazzo di Giustizia, Chandigarh, India, 1956, Le Corbusier; il contrasto tra il *béton brut* e i valori della policromia interna ed esterna conferiscono ulteriore dinamismo a "una delle più suggestive immagini architettoniche" di Le Corbusier, come afferma Benevolo (Benevolo, L., 1964, *Storia dell'Architettura moderna*, Laterza, Bari, 1964, p. 1014)

Fig. 2.36 Stazione ferroviaria all'aeroporto di Satolas, Lione, Francia, 1994, Santiago Calatrava

Fig. 2.37 Torre Einstein, Potsdam, Germania, 1921, Erich Mendelsohn

Fig. 2.38 Sydney Opera House, Sidney, Australia, 1973, Jørn Utzon; ventagli bianchi in calcestruzzo armato, che si ispirano a forme organiche rintracciabili in natura, si innestano su uno zoccolo di pietra che ospita le sale

Fig. 2.39 Cattedrale a Brasilia, Brasile, 1958, Oscar Niemeyer; l'essenza volumetrica plastico-scultorea dell'edificio è determinata dagli elementi strutturali: 16 colonne in calcestruzzo armato aventi sezione iperbolica, che si innalzano verso il cielo determinando unità di simbolismo religioso, di forma, di purezza, di leggerezza, di grazia

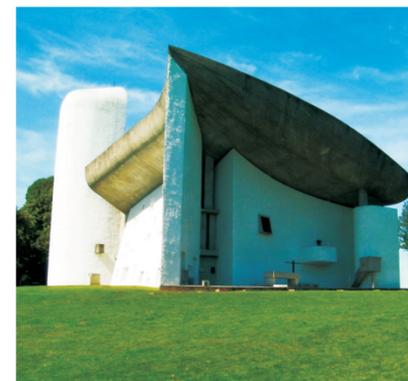


Fig. 2.34



Fig. 2.35



Fig. 2.36



Fig. 2.37



Fig. 2.38



Fig. 2.39