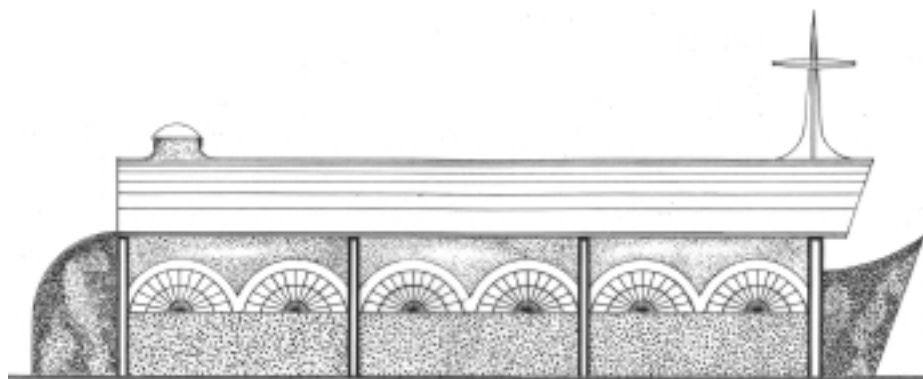


MIGUEL ANGEL BAUTISTA REYES

Impiego di murature e coperture sottili di laterizio armato

Un sistema costruttivo sorto come risposta tecnica ed economica appropriata in una zona del Messico considerata ad elevata sismicità



Cappella di San Pablo Coatlan. Prospetto laterale.

In Messico esiste una lunga tradizione costruttiva basata sull'impiego del laterizio in murature e coperture di spessore contenuto. Si ricorda la grande diffusione delle costruzioni volute 'tabicade' o catalane negli Stati Uniti prima e, successivamente, in quelli del sud, grazie alle numerose opere (circa duemila interventi) realizzate dall'architetto-costruttore Rafael Guastavino Moreno (1842-1908), trasferitosi da Barcellona negli Stati Uniti, e poi da suo figlio e suo nipote. Queste volte, come noto, sono costruite senza centine o con l'ausilio di centine scorrevoli formate da due o tre strati di piastrelle di laterizio ($1,5 \div 3 \times 15 \times 30$ cm) murate di piatto a giunti sfalsati con malta di gesso, il primo strato, e malta di calce e cemento i successivi. Un'altra tecnica costruttiva tradizionale messicana riguarda l'impiego di muri sottili, conosciuti come muri "ca-

puchino", formati di mattoni rossi ricotti fatti a mano ($5 \times 13,5 \times 27$ cm) posati di costa con malta di cemento, calce e sabbia in proporzioni di 1:2:5. Questi muri, prima dell'avvento dei pannelli e dei blocchi di cemento, erano largamente usati dalla popolazione semiurbana e rurale dello Stato di Oaxaca per sostenere tetti di metallo, di cartone, fibrocemento, tegole o volte catalane.

Miguel Angel Bautista, già allievo del maestro uruguayano Eladio Dieste, dopo aver svolto sperimentazioni nell'uso del ferrocemento nelle coperture per realizzare architetture scultoriche, come la propria residenza, ripropone questi tipi dell'architettura vernacolare realizzando strutture in laterizio armato particolarmente idonee in territori ad alta sismicità.

Nella casa Jaime Medina sono stati impiegati muri "capuchino" armati con

barre $\varnothing 10$ ogni 112 cm, ossia ogni 4 file di mattoni nel senso della larghezza, e ferri $\varnothing 6$ ogni 28 cm. Si costituisce pertanto una parete armata a reticolo con elementi pieni formati dai mattoni uniti con malta di cemento e sabbia, in proporzione di 1:3, che viene lasciata a vista da un lato e intonacata dall'altro. Le coperture delle camere alte sono realizzate con volte di laterizio armate con luci di 4 e 6 metri e freccia di 40 cm.

Con la stessa tecnica Bautista realizza solai intermedi o tetti inclinati, considerati come lastre reticolari alleggerite da mattoni rossi fatti a mano, posti in opera su centine di legno collocate solo in corrispondenza dei giunti. L'armatura è formata da ferri del $\varnothing 8$ o $\varnothing 10$, a seconda degli sforzi che si generano, disposti ogni 14 o 28 cm. I giunti sono in cemento bianco, che indurisce rapidamente al contatto con i



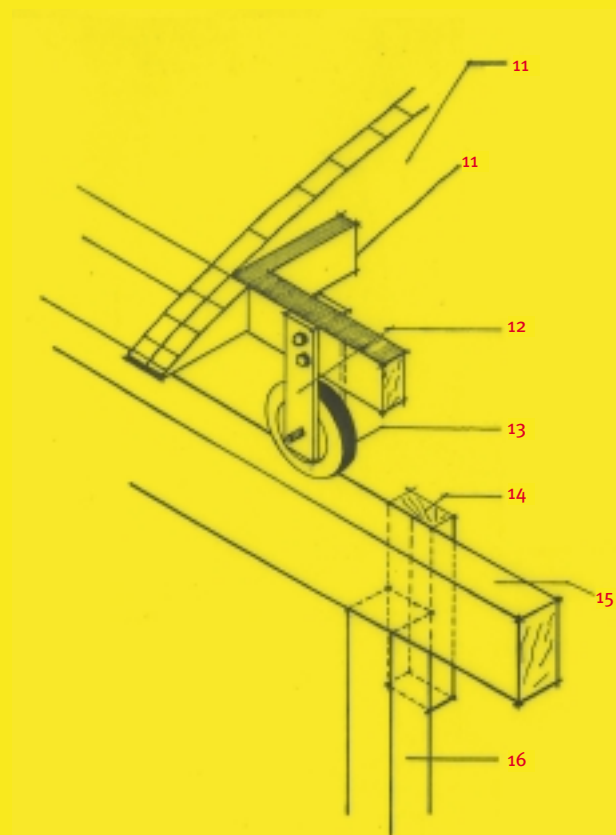
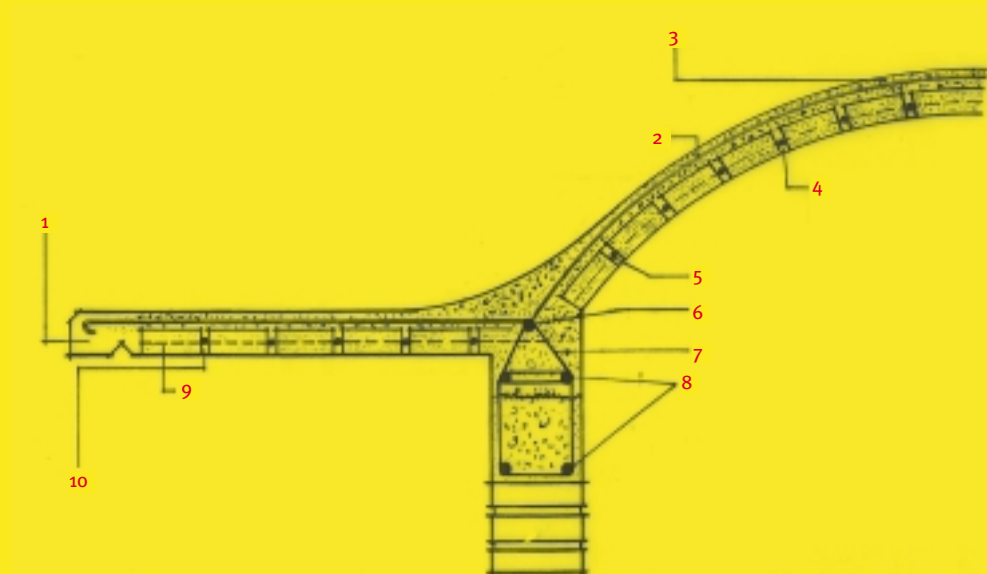
Cappella di San Pablo Coatlan. Vista interna verso la zona dell'altare.

laterizi, e la parte superiore si completa con una cappa di calcestruzzo armata con maglia elettrosaldata. La cappella di San Pablo Coatlan, in Miahuatlán, è un intervento di recupero di una struttura preesistente composta di murature perimetrali e un tetto a doppia falda in lastre di fibrocemento poggianti su una trave di colmo sostenuta da due colonne centrali in calcestruzzo armato. Questi sostegni sono stati utilizzati provvisoriamente per appoggiare la centina scorrevole nella zona centrale e demoliti appena terminata la nuova volta di copertura di 10 metri di luce e con una freccia di 2 m. Lungo le pareti laterali dell'edificio sono stati eretti contrafforti per assorbire le spinte della volta. Mentre il mattone rosso è stato prodotto dalla stessa comunità a circa un chilometro di distanza dal cantiere, in sito è stata realizzata la centina mobile

di 1,22x10 m, poggiante su piccole ruote per lo scorrimento e dotata di martinetti meccanici di bassa potenza per l'innalzamento e l'abbassamento della stessa. Scorrendo su travi di legno ancorate alle estremità superiori dei muri laterali, la centina è stata usata 17 volte per coprire il grande ambiente di 20 metri di lunghezza della cappella. I mattoni sono disposti sulla centina di piatto, in unico strato, giuntati con cemento bianco e con ferri di armatura lungo i giunti trasversali. Un momento critico del sistema costruttivo è quando si abbassa la centina per spostarla a realizzare la sezione seguente, poiché si trova nelle peggiori condizioni strutturali affidandosi solo all'armatura trasversale e avendo i giunti longitudinali riempiti solo per metà in attesa dell'inserimento successivo dei ferri e della posa della ma-

glia elettrosaldata e della cappa di calcestruzzo.

Va segnalato, tuttavia, che la prima sezione di volta, abbassata la centina, ha resistito, nel settembre 1999, a un sisma del 4-5° grado della scala Richter. Come accennato, il sistema acquista la sua monoliticità con il fissaggio di una maglia d'acciaio elettrosaldata di 6x6-10/10 cm, collocata in diagonale a 45°, e il getto di uno strato di calcestruzzo di 5 cm di spessore. Le strutture in laterizio armato usate dall'architetto messicano si rivelano un sistema costruttivo valido che migliora una tradizione costruttiva popolare i cui limiti dimensionali forse sono ancora da definire. A tal proposito Bautista ama ricordare le parole di Eladio Dieste: *"Abbiamo costruito volte di oltre 50 m di luce e progettato fino a 70 metri. Non avrei difficoltà a farle di 100 metri"*. ¶

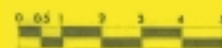
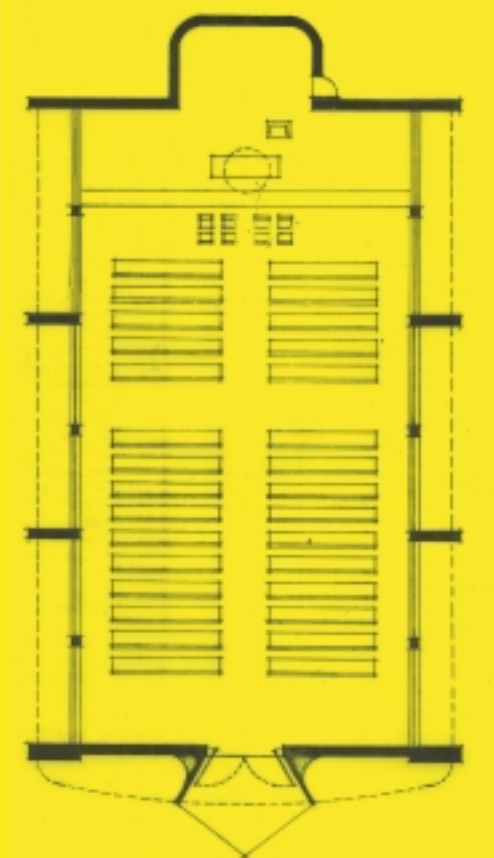


Dettaglio costruttivo della volta in laterizio armato e della centina mobile.

Legenda:

1. calcestruzzo con cemento bianco $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$
2. maglia elettrosaldata di $6 \times 6-10/10 \text{ cm}$ collocata in diagonale a 45°
3. calcestruzzo $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$ di 5 cm di spessore e 8 cm negli appoggi
4. malta di cemento bianco proporzione $1:2$
5. armatura $\varnothing 10$ ogni 28 cm
6. $1 \varnothing 16$
7. staffe esistenti $\varnothing 8$ ogni 20 cm
8. $4 \varnothing 12$ esistenti

9. mattone rosso $5,5 \times 13 \times 27 \text{ cm}$
10. malta di cemento bianco
11. centina con tavole di pino
12. piatto metallico
13. ruota di 20 cm di diametro
14. elemento di sostegno di $5 \times 10 \text{ cm}$ per fissare la trave con il montante
15. trave di $5 \times 20 \text{ cm}$ appoggiata sul montante o ancorata al muro
16. montante di $10 \times 10 \text{ cm}$ fissato al muro come puntello



CUBIERTA DE TABIQUE
A R M A D O

Cappella di San Pablo Coatlan. Pianta e sezione.

Si ringrazia l'architetto Miguel Angel Bautista per la documentazione gentilmente fornita.



Cappella di San Pablo Coatlan. Lavorazione della centina in legno di 1,22x10 m.



Cappella di San Pablo Coatlan. Momento dell'abbassamento della centina dopo aver realizzato la sezione di laterizio armato.



Casa Jaime Medina. Realizzazione della volta in laterizio armato su centina mobile.



Casa Jaime Medina. Muro di laterizio armato.



Dettaglio dell'incassatura nel muro nella catena laterale. Si osservi il piccolo cuneo di legno per poter abbassare la centina.



Interno della camera da letto della residenza dell'architetto. Il soffitto è in laterizio armato.