



### Adeguamento e rinforzo statico di strutture in cemento armato, con materiali compositi - FIBER REINFORCED POLYMER (FRP)

**I materiali compositi (FRP)** - Grazie alle elevate caratteristiche elasto-meccaniche, i materiali compositi risultano particolarmente vantaggiosi sia nel campo del rinforzo che dell'adeguamento statico.

Il loro utilizzo, consente di ottenere molteplici vantaggi rispetto alle tecniche tradizionali quali l'estrema leggerezza, gli spessori irrisori, la compatibilità con qualsiasi materiale da costruzione. In campo sismico, l'utilizzo degli FRP (fiber reinforced polymer) consente di incrementare la duttilità degli elementi rinforzati senza ottenere l'aumento delle masse sollecitate.

**Rinforzo e adeguamento statico con materiali compositi (FRP)** - La PRIULI EDILIZIA vanta una lunga esperienza nel settore del rinforzo e dell'adeguamento statico di strutture in calcestruzzo e in muratura con materiali innovativi. Il Know-how acquisito nel corso degli anni e la collaborazione con **MAPEI S.p.a**, azienda leader mondiale nel settore dei materiali per l'edilizia, ci permettono di offrire un servizio completo e integrato: analisi della struttura degradata, progettazione dell'intervento con la collaborazione di ingegneri specializzati nel calcolo statico con materiali compositi, realizzazione del rinforzo e controllo dell'opera secondo il documento tecnico di riferimento DT CNR 200/2004.



Cantiere: **Capannone artigianale in Villafranca di Verona**

Committente: **Privato (Sig.ri Rizzini Davide e Nicola)**

Oggetto del rinforzo: **Rinforzo statico di travi in C.A. danneggiate da incendio**

Periodo esecuzione: **Agosto 2005**

Direttore dei Lavori: **Studio Tecnico Zanolli e Zorzin**

### ANALISI DELLA STRUTTURA

La struttura in oggetto, costituita da una serie di elementi prefabbricati in calcestruzzo, a causa di un incendio innescatosi all'interno del capannone, si trovava in particolari condizioni di degrado soprattutto dal punto di vista delle prestazioni elasto-meccaniche. In particolare le travi di copertura risultavano danneggiate al punto da prescrivere la completa sostituzione.

Anche le colonne immediatamente a ridosso della zona interessata dall'incendio si presentavano in crisi, i risultati delle indagini avevano, infatti, individuato un notevole decadimento delle prestazioni meccaniche del copriferro, decadimento evidenziato dalla variazione di colore dello strato corticale.

I risultati della relazione diagnostica prevedevano la sostituzione di alcuni degli elementi indagati, nella sostanza di n° 2 colonne, n° 2 travi, e di 20 conci di copertura.

Tale sostituzione avrebbe comportato un aumento dei carichi da considerare in sede di progettazione, a causa di un cambio a livello normativo.

### OBBIETTIVO DELL'INTERVENTO

Quanto descritto in precedenza evidenziava la necessità di rinforzare gli elementi strutturali in cemento armato, senza aumentare i carichi accidentali, al fine di ottenere un risparmio dal punto di vista economico e logistico. L'obiettivo era quindi quello di ristabilire le condizioni di portanza a flessione e taglio delle travi e della portata delle colonne, utilizzando materiali ad alte prestazioni e a bassa incidenza in termini di peso e dimensioni.

### PROCEDURA D'INTERVENTO

- rinforzo delle colonne esistenti, mediante il ringrosso delle sezioni con getto a base di legante cementizio espansivo e cassero a perdere in acciaio collaborante con la struttura;
- sigillatura delle lesioni passanti mediante iniezione di resina epossidica superfluida per iniezioni;
- rinforzo a flessione su tutta la lunghezza delle travi mediante applicazione di lamine in fibra di carboni aventi spessore mm 1,4 e larghezza mm 150;
- rinforzo al taglio mediante l'applicazione di porzioni di tessuto uni-direzionale impregnato con resina epossidica bicomponente;
- spaglio di sabbia di quarzo su tutta la superficie trattata al fine di rendere più agevole l'aggrappo meccanico dell'intonaco.

### CONCLUSIONI

Le operazioni di ripristino e rinforzo sopra descritte, hanno consentito di ristabilire le condizioni statiche previste in fase di progettazione della struttura senza aumentare i carichi accidentali evitando in tal modo la ristrutturazione del fabbricato.



Cantiere: **Scuola media Comunale G.Arienti Rossiglione -GE-**

Committente: **Comune di Rossiglione -GE-**

Oggetto del rinforzo: **Adeguamento statico di due travi continue in calcestruzzo**

Periodo esecuzione: **Ottobre 2004**

Direttore dei Lavori: **Ing. Giacomo Boccaccia Ovada -AL-**

### ANALISI DELLA STRUTTURA

La struttura in oggetto, è costituita da due travi continue a quattro campate aventi una lunghezza di circa 23,00 m e denominate trave 204 e trave 205. Dopo accurate indagini effettuate dalla ditta specializzata Edilcontrol, si evidenziava la presenza di lesioni passanti localizzate in presenza degli appoggi intermedi, sintomo di una sofferenza statica a taglio, e calcestruzzo con scarse prestazioni meccaniche, nello specifico lo schiacciamento a compressione delle carote

### OBBIETTIVO DELL'INTERVENTO

Quanto descritto in precedenza evidenzia l'assoluta necessità di rinforzare gli elementi strutturali in cemento armato, l'obiettivo è quindi di ristabilire le condizioni originarie in termini di portanza a flessione e taglio delle travi.

### PROCEDURA D'INTERVENTO

- Sigillatura delle lesioni passanti mediante iniezione di re4sina epossidica superfluida per iniezioni;
- Rinforzo a flessione su tutta la lunghezza delle travi mediante applicazione di lamine in fibra di carboni aventi spessore mm 1,4 e larghezza mm 100;
- Rinforzo al taglio mediante l'applicazione di porzioni di tessuto uni-assiale impregnato con resina epossidica bicomponente;
- Spaglio di sabbia di quarzo su tutta la superficie trattata al fine di rendere più agevole l'aggrappo meccanico dell'intonaco.

### CONCLUSIONI

Le operazioni di ripristino e rinforzo sopra descritte, hanno consentito di ristabilire le condizioni statiche previste in fase di progettazione della struttura. Successivamente, considerata l'importanza della struttura, si è consigliato di procedere ad uno studio di adeguamento sismico dell'intero edificio secondo quanto descritto dall'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 e successivi aggiornamenti. Tale proposta è al vaglio degli organi competenti.

