

Riassunto

Le solette piane rappresentano una soluzione molto diffusa per la realizzazione d'edifici in quanto sono economicamente vantaggiose per dei solai che sopportano dei carichi di media intensità. Questo vantaggio è dovuto alla loro semplicità e rapidità di realizzazione. Nell'intento di mantenere queste caratteristiche le colonne degli edifici a più piani sono interrotte sullo spessore della soletta. Ciò induce delle tensioni di compressione di forte intensità, sulla zona d'appoggio della soletta, necessarie per trasmettere lo sforzo normale delle colonne. Questa zona è inoltre già fortemente sollecitata dall'azione dei carichi applicati sulla soletta: concentrazione del momento di flessione e dello sforzo di taglio attorno alle colonne (punzonamento). Questo fa presagire l'esistenza di forti interazioni tra queste differenti sollecitazioni. Prima di questo studio, i ricercatori si sono interessati al solo effetto della flessione della soletta sulla resistenza alla compressione delle colonne in calcestruzzo armato. Nessun altro tipo d'interazione è mai stato considerato nella concezione e nel dimensionamento di questo tipo di strutture.

Le prove di laboratorio sui giunti colonne-soletta, condotte nell'ambito di questa ricerca, hanno dimostrato che l'intensità della tensione trasversale sul calcestruzzo della soletta può essere largamente superiore alla resistenza alla compressione semplice. Questo risultato mostra chiaramente che l'utilizzo di dispositivi speciali per la trasmissione della forza tra le colonne, spesso impiegati nella pratica, non è normalmente necessario. Le prove hanno evidenziato due fenomeni che s'instaurano nel caso la tensione trasversale superi la resistenza alla compressione semplice. Il primo è la riduzione della resistenza alla flessione della soletta rispetto a quella d'un giunto senza forza sulle colonne. L'altro fenomeno d'interazione riguarda la forza di rottura per punzonamento che, al contrario di quella di flessione, aumenta. Questo aumento di resistenza è inoltre accompagnato da un notevole miglioramento della duttilità della soletta.

I modelli esistenti non possono essere utilizzati per il calcolo del comportamento delle solette dei giunti con una forza applicata sulle colonne. Lo stesso vale per il criterio di rottura al punzonamento della teoria della fessura critica che, nell'ambito di questa ricerca, è convalidato seguendo un approccio teorico. Un criterio di rottura generalizzato, sempre in accordo con la teoria della fessura critica, ed un modello numerico, che considera la forza trasversale, per il comportamento della soletta sono proposti in questa tesi. Questi due strumenti permettono il calcolo della forza di rottura per punzonamento ed inoltre il criterio di rottura è applicabile a tutte le possibili sollecitazioni su di un giunto colonne-soletta. Dei modelli per il calcolo della forza di rottura per flessione della soletta, secondo la teoria della plasticità, sono pure stati sviluppati. Tutti questi strumenti permettono di trovare l'inviluppo della resistenza di un giunto, sollecitato sulla soletta e sulle colonne, considerando tutti i possibili tipi di rottura (per formazione di un meccanismo di flessione o per punzonamento). L'inviluppo può infine essere rappresentato su di un diagramma d'interazione forza sulla soletta-forza sulla colonna.

L'applicazione dei modelli detti in precedenza richiede dei tempi di calcolo lunghi e, di conseguenza, non sono applicabili per dei casi pratici. Alcuni modelli ed un criterio di rottura al punzonamento semplificati sono quindi stati sviluppati e sono integrati in un metodo di dimensionamento e verifica dei giunti di solette piane degli edifici a più piani. Applicando questo metodo, il diagramma d'interazione semplificato può essere tracciato ed infine la verifica è eseguita comparando tale diagramma alla curva della storia di carico per l'elemento strutturale analizzato.

Parole chiave: soletta piana, giunto colonne-soletta, calcestruzzo armato, calcestruzzo autocompattante, teoria della plasticità, teoria della fessura critica, punzonamento, applicazioni pratiche