

# Riassunto

Sin dalle prime applicazioni del calcestruzzo armato, il comportamento a taglio di travi senza armatura trasversale è stato oggetto di studi approfonditi. Le investigazioni sperimentali e teoriche hanno permesso di identificare i diversi meccanismi di trasmissione dello sforzo di taglio. Tuttavia ancora oggi nella comunità scientifica non c'è concordanza sulle cause che comportano la rottura, sui principali parametri che influenzano la resistenza a taglio e sui meccanismi di trasmissione predominanti. Pertanto negli ultimi anni sono stati proposti numerosi modelli meccanici basati su ipotesi molto diverse e formulazioni empiriche sviluppate calibrando i risultati sperimentali. Inoltre, questi risultati sperimentali sono stati ottenuti da test su travi semplicemente appoggiate soggette a carico puntuale, mentre nei casi reali (piastre di fondazione, muri di contenimento, piastre di trincee coperte, silos) le condizioni di vincolo e di carico sono spesso differenti.

Questa tesi ha quindi come obiettivo quello di fornire nuovi risultati sperimentali sotto condizioni di carico e di vincolo più varie, di migliorare la conoscenza dei meccanismi di rottura a taglio e di proporre un modello basato sulle nuove evidenze sperimentali.

Nella prima parte di questa tesi sono presentati i risultati sperimentali di 25 test su 20 travi senza armatura a taglio soggette a diverse condizioni di carico (concentrato e distribuito) e di vincolo (travi semplicemente appoggiate, mensole e travi continue). L'utilizzo di raffinati sistemi di misura ha permesso di seguire lo sviluppo di ciascuna fessura fino alla rottura. I risultati hanno messo in evidenza il ruolo chiave della posizione, dell'inclinazione e della cinematica della fessura critica sulla resistenza a taglio. Inoltre, è stato calcolato il contributo di ciascun meccanismo di trasmissione dello sforzo di taglio (inclinazione della biella nella zona compressa, trasmissione diretta o effetto arco, resistenza residua alla trazione, effetto spinotto, ingranamento) sulla base delle misure sperimentali e di modelli costitutivi adatti per ciascun meccanismo. I risultati mostrano che per travi snelle la trasmissione dello sforzo di taglio avviene per compartecipazione dell'inclinazione della biella nella zona compressa, della resistenza residua alla trazione, dell'effetto spinotto e dell'ingranamento, ed è in particolare quest'ultimo il meccanismo predominante. Per travi tozze o travi in cui la fessura critica si sviluppa al di sotto della posizione teorica della biella a compressione, diversamente, la trasmissione per biella diretta diviene il meccanismo predominante.

Nella seconda parte della tesi è presentato un modello meccanico conforme con le principali ipotesi della teoria della fessura critica. La forza trasmessa tramite i diversi meccanismi di trasmissione dello sforzo di taglio attraverso la fessura critica è calcolata per integrazione di semplici leggi costitutive, e un criterio di rottura è ottenuto sommando i diversi contributi. La resistenza a taglio, la capacità di deformazione e la posizione della fessura critica possono quindi essere calcolate tramite intersezione del criterio di rottura con una legge carico-deformazione lineare. I criteri di rottura possono essere approssimati da equazioni di potenza. Combinando queste ultime con la legge carico-deformazione, è stato possibile ottenere una equazione in forma chiusa, più agevolmente utilizzabile per il dimensionamento e la verifica a taglio di strutture in calcestruzzo armato. Il modello meccanico e l'equazione in forma chiusa possono essere usati per elementi soggetti a diverse condizioni di carico e di vincolo. L'accuratezza dei due metodi è stata verificata utilizzando un vasto database di test, mostrando una buona correlazione con i risultati sperimentali.

Parole chiave: strutture in calcestruzzo armato, resistenza a taglio, programma sperimentale, digital image correlation, meccanismi di trasmissione dello sforzo di taglio, modello meccanico, teoria della fessura critica, equazioni di dimensionamento