

## Riassunto

Le rotture a punzonamento di strutture in calcestruzzo armato sono state oggetto di studio di numerose ricerche svolte negli ultimi decenni. Malgrado vari approcci razionali siano stati sviluppati per descrivere queste modalità di rottura, non è ancora presente una visione unanime su un modello che descriva il problema in maniera consistente. Un approccio razionale il quale legava la resistenza a punzonamento alla capacità di deformazione di una piastra a rottura fu proposta da Kinnunen e Nylander nel 1960. La Teoria della Fessura Critica (CSCT), i cui principi furono pubblicati nel 1991 da Muttoni e Schwartz, è uno tra i lavori che successivamente sono stati sviluppati in maniera consistente seguendo le ipotesi assunte dall'approccio di Kinnunen e Nylander. Negli ultimi due decenni, la Teoria della Fessura Critica è stata oggetto di una ricerca intensiva al fine di validarne le sue ipotesi iniziali e, allo stesso tempo, allo scopo di proporre migliorie e estensioni. Costituito da quattro articoli scientifici pubblicati su rivista, il presente lavoro studia la coerenza dei principi della teoria per l'applicazione ad elementi strutturali non armati a taglio aventi differenti snellezze (piastre e fondazioni).

Un programma sperimentale sulla resistenza a punzonamento di fondazioni è presentato al fine di comprendere in modo migliore le differenze e le analogie tra il comportamento a rottura di elementi strutturali snelli e tozzi. Le misure sperimentali mostrano che, oltre alla rotazione della piastra, le deformazioni a taglio hanno un'influenza importante nello stato di deformazione a rottura di elementi tozzi. Un lavoro teorico è stato, successivamente, sviluppato adottando il teorema cinematico dell'analisi limite. Tale studio mette in evidenza l'interazione tra taglio e momento presente in fondazioni compatte, definendo una transizione graduale tra i regimi di pura flessione e di taglio-punzonamento. Un confronto tra i risultati teorici e sperimentali mostra come l'effetto di deformazione e del fattore di scala debbano essere tenuti in conto al fine di predire correttamente la resistenza a punzonamento di fondazioni tozze nel caso si adotti un calcolo secondo analisi limite.

Per esaminare la transizione tra analisi limite e CSCT, e, allo stesso tempo, allo scopo di studiare come quest'ultima tratti le rotture a punzonamento di elementi tozzi, i principi teorici della CSCT sono stati revisionati e discussi. Questo studio mostra che, tenendo conto delle deformazioni flessionali e taglienti nella cinematica della fessura critica a taglio, la teoria è applicabile sia per elementi snelli che tozzi. Inoltre, un criterio di rottura secondo una legge di potenza, recentemente pubblicato, è stato giustificato sulla base dei differenti potenziali modi di rottura presenti in elementi snelli e tozzi. In aggiunta, soluzioni a forma chiusa per la verifica a taglio-punzonamento di elementi non armati a taglio sono state derivate analiticamente combinando il criterio di rottura secondo legge di potenza e una relazione carico-rotazione semplificata. Queste espressioni sono state validate confrontando le loro predizioni con una vasta gamma di risultati sperimentali ottenuti su piastre e fondazioni.

Un modello meccanico è stato, infine, sviluppato e presentato sulla base dei principi teorici della CSCT, permettendo un calcolo raffinato del criterio di rottura il quale è stato ottenuto integrando gli sforzi interni lungo la fessura critica a taglio. Questo modello è stato applicato al caso di elementi snelli e validato mediante il confronto con risultati sperimentali, risultandone in accordo. Uno studio parametrico basato sul criterio di rottura raffinato ha permesso una validazione teorica sia del criterio di rottura analitico (CSCT) sia delle sue assunzioni. Infine, i risultati preliminari dell'applicazione del modello meccanico a piastre precomprese e fondazioni mostrano che i principi della CSCT restano validi anche per studiare questi casi.

**Parole-chiave:** calcestrutto armato; resistenza a taglio-punzonamento; programma sperimentale; modello meccanico; analisi limite; Teoria della Fessura Critica (CSCT); criterio di rottura; fondazioni; piastre; equazioni di progetto a forma chiusa.