



CONVEGNO FABRE  
PONTI, VIADOTTI, E GALLERIE ESISTENTI:  
RICERCA, INNOVAZIONE E APPLICAZIONI  
LUCCA, 2-4 FEBBRAIO 2022



## Analisi limite di ponti ad arco in muratura sotto azioni statiche e sismiche

G. Buffarini<sup>a</sup>, P. Clemente<sup>a</sup>, C. Ormando<sup>b</sup>, F. Saitta<sup>a</sup>

<sup>a</sup> ENEA, Centro Ricerche Casaccia, Roma

<sup>b</sup> Università degli Studi di Roma Tor Vergata

*Parole chiave: Arco in muratura, resistenza finita a compressione, analisi limite.*

### SOMMARIO

L'arco murario caratterizza la struttura di un gran numero di ponti esistenti, costruiti in passato e ancora in servizio sotto carichi di traffico ben maggiori di quelli del tempo della costruzione. La valutazione della sicurezza di tali ponti è quindi di particolare interesse e attualità e metodi di analisi rapidi ma affidabili sono certamente utili, almeno in un approccio preliminare. In tale ottica, il metodo del meccanismo è stato ed è tuttora ampiamente utilizzato. L'ipotesi principale è che gli archi collassino trasformandosi in un meccanismo, come dimostrato dai tanti studi sperimentali. L'analisi limite classica fa riferimento a un materiale non resistente a trazione ma infinitamente rigido e resistente a compressione, escludendo la possibilità di rottura per schiacciamento, e utilizza i teoremi dell'analisi limite per trovare, per ogni data condizione di carico mobile, il meccanismo di collasso e il corrispondente moltiplicatore del carico mobile con un procedimento iterativo.

In questo lavoro, ferma restando l'ipotesi di non resistenza a trazione, viene ripresa l'ipotesi di comportamento rigido-perfettamente plastico della muratura, già introdotta in un precedente lavoro degli stessi autori, e si utilizza la stessa procedura iterativa per la determinazione del meccanismo di collasso e del corrispondente moltiplicatore. Per generalità, le caratteristiche geometriche e meccaniche dell'arco sono descritte attraverso parametri adimensionali.

Viene dapprima richiamato il comportamento del singolo arco sotto l'azione dei carichi permanenti e dei carichi mobili. Il modello viene quindi esteso al carico di azioni orizzontali longitudinali, simulanti quelle sismiche. Infine, viene analizzato il caso di ponti ad arco a due campate, che introduce al comportamento dei ponti a arco in muratura a più campate.

In tutti i casi è trascurato il contributo degli elementi non strutturali nel sopportare le azioni esterne mentre diversi modelli sono presi in esame per l'interazione tra l'arco e il riempimento, in presenza di azioni sismiche longitudinali. L'analisi è limitata all'innescio del meccanismo e viene valutato il valore dei carichi mobili verticali o delle azioni sismiche orizzontali necessario per trasformare la struttura in un meccanismo, analizzando l'influenza dei vari parametri geometrici sul comportamento. I risultati vengono confrontati con quelli forniti dal modello di conci rigidi con resistenza infinita a compressione.

*Corresponding author: [paolo.clemente@enea.it](mailto:paolo.clemente@enea.it)*