

LA GEOLOGIA DELLE GRANDI OPERE

Flavio Capozucca¹, Pierfederico De Pari² e Francesco Marchese³

Nella progettazione e nella realizzazione delle grandi opere di ingegneria gli studi specialistici geologici assumono un ruolo determinante, soprattutto nella fase preliminare, in quanto consentono di individuare le principali criticità, ipotizzando le più opportune misure di riduzione/mitigazione delle stesse in relazione con la tipologia di opera, il suo carattere strategico e le risorse disponibili per la sua realizzazione.

Tra gli aspetti di maggiore criticità, escludendo quelli di carattere geotecnico il cui approfondimento spesso è demandato alla fase definitiva della progettazione, vanno sottolineate le pericolosità geologiche s.l. in quanto responsabili, molto spesso, di una drastica riduzione dei tempi di vita delle opere stesse e di aumento significativo dei costi di manutenzione.

Frane, terremoti, esondazioni di corsi d'acqua, eruzioni vulcaniche sono le principali fenomenologie per le quali un attento studio specialistico può produrre affidabili livelli di conoscenza e significative economie di risorse, sia economiche che territoriali.

L'attenzione al tema delle pericolosità naturali e dei rischi ad esse connessi, in ottica preventiva, è stata oggetto di numerosi atti normativi che, sulla scorta dell'onda emotiva di qualche catastrofe naturale occorsa in Italia, hanno generato nuove norme in materia di costruzioni.

L'ultima grande catastrofe naturale, quella de L'Aquila, ha definitivamente accelerato il processo di revisione normativa, rendendo obbligatorio il rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14 gennaio 2008 (NTC08), per tutti i progetti redatti dopo il 1/07/2009. Le NTC del 2008 raggruppano, per la prima volta in un testo unico, i criteri di verifica della sicurezza per tutte le tecnologie costruttive (stabilità dei terreni, muratura, cemento armato, legno, acciaio), unificando criteri di valutazione, livelli di sicurezza, modalità di progettazione, certificazione dei materiali, collaudi, norme per gli edifici esistenti.

Le principali novità rispetto alle norme precedenti riguardano l'obbligatorietà delle verifica sismica per tutto il territorio nazionale e l'obbligo dei calcoli strutturali col metodo semiprobabilistico agli Stati Limite (SL), basato sugli Eurocodici, limitando a pochi casi, e solo nelle zone a bassa sismicità, la possibilità di utilizzo delle verifiche alle Tensioni Ammissibili (TA).

Secondo la nuova "filosofia" di approccio introdotta dalle NTC 2005, e resa ancora più evidente nell'edizione 2008, inoltre, lo studio delle strutture va effettuato obbligatoriamente nel suo complesso e non più "per parti"; inoltre viene introdotto il concetto di vita nominale utile di un'opera, inteso come numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale è

¹ ANAS Direzione Centrale Nuove Costruzioni – Via Monzambano, 10 – ROMA

² Consiglio Nazionale dei Geologi – Via Vittoria Colonna, 40 – ROMA

³ ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Ingegneria delle Infrastrutture – Via Galati, 71 - ROMA

variabile tra tempi molto brevi, nell'ordine di qualche anno (essenzialmente per opere provvisorie), fino a tempi molto lunghi (superiori ai 100 anni) per le grandi opere di rilevante importanza strategica.

Le modifiche che sono all'esame delle diverse commissioni istituite dal C.S.LL.PP. e che saranno introdotte nella nuova edizione delle Norme lasciano alcuni dubbi, alcuni dei quali di carattere esclusivamente culturale. Viene ribadita, ed in più occasioni rimarcata, una sostanziale differenza tra le indagini geologiche e quelle geotecniche, come se si ignorasse, che nella pratica quotidiana spesso la campagna indagini è unica per esigenze di tempo ed a volte ridimensionata rispetto ai desiderata dello staff di progettazione.

La progettazione delle grandi opere riconosce a tutti i professionisti impegnati pari dignità in quanto pone all'attenzione di tutti l'importanza dell'opera, il suo carattere strategico e la sua rilevanza economica diretta ed indiretta.

Gli strumenti a disposizione del Geologo Progettista o del Consulente (banche dati, immagini di vario tipo, studi di base e specialistici, monitoraggi, *software*, etc.) sono molto più potenti ed affidabili di quanto lo fossero appena 15 anni fa.

Tale enorme disponibilità di dati, tra i quali il geologo deve sapersi muovere con attenzione e competenza, consente di inquadrare preliminarmente il tema all'interno del contesto naturale e delle sue pericolosità. In tal modo, ed attraverso un approccio multidisciplinare ai problemi, è in condizione di prevedere l'impatto dei fenomeni attesi sulle opere e di ridurre, già in fase preliminare, ingenti costi derivanti da scelte tecniche non appropriate.

Lo scorso 18 settembre, nell'ambito della IX edizione del Forum Italiano di Scienze della Terra "Le Geoscienze per la Società" in programma presso il Centro Congressi di Pisa dal 15 al 18 settembre, si è tenuta una Tavola Rotonda dal titolo "*Geologia delle grandi opere*", organizzata e moderata da Francesco Maria Guadagno - Università del Sannio e Gabriele Scarascia Mugnozza - Università di Roma Sapienza.

Sono intervenuti alla Tavola Rotonda:

- Flavio Capozucca - ANAS - Direzione Centrale Nuove Costruzioni
- Pierfederico De Pari - Segretario del Consiglio Nazionale dei Geologi
- Gaetano Manfredi - Università di Napoli Federico II
- Francesco Marchese - Italferr S.p.A., Direzione Tecnica Ingegneria delle infrastrutture
- Angelo Corazza, Dipartimento Protezione Civile
- Carlo Ricciardi - Consiglio Superiore Lavori Pubblici

L'interesse mostrato dai presenti ha dimostrato quanto importante sia il tema di una corretta progettazione, soprattutto quando essa riguarda le grandi opere che hanno sempre un carattere strategico e di beneficio per la comunità, a fronte, però, di costi quasi sempre molto elevati.

La discussione ha dimostrato una piena convergenza degli intervenuti sui temi della qualità progettuale e della prevenzione.

Il particolare momento storico impone una grandissima attenzione all'impatto economico che scelte progettuali non adeguate possono produrre sulle opere. La geologia, in tale ottica,

rappresenta una disciplina strategica in quanto consente di individuare preliminarmente, e dunque di affrontare con adeguato livello di conoscenza, gli aspetti che potrebbero determinare l'allungamento dei tempi di esecuzione del progetto e di realizzazione delle opere.

Solo da una profonda conoscenza delle dinamiche evolutive dei fenomeni si può affrontare il tema del rischio con consapevolezza, ponendo in essere tutti gli accorgimenti procedurali e tecnici che ne possono ridurre al minimo l'entità.

Spesso la necessità di approfondimento, però, viene mortificata dall'accelerazione dell'iter progettuale che può determinare errori e danni non sempre valutabili a priori.

In un processo ideale alla progettazione ed all'approfondimento bisognerebbe dedicare quello che gli antichi greci chiamavano "καιρός" (il tempo giusto, opportuno): il tempo necessario a conoscere al meglio il contesto naturale nel quale l'opera deve essere realizzata e resistere nel tempo.

Solo una grande sensibilità progettuale può contenere i tempi; solo una grande competenza può far sì che i margini di errore e le approssimazioni che ciascun modello analitico possiede rimangano entro limiti accettabili.

La Tavola Rotonda è giunta a conclusioni importanti riguardanti lo spiccato carattere di multidisciplinarietà della progettazione e la necessità di individuare un percorso progettuale rigoroso nel quale il tema della prevenzione assuma un carattere di assoluto rilievo.