

Le Norme Tecniche per le costruzioni e il ruolo del geologo

Cerchiamo di capire quale potrebbe essere il ruolo del geologo alla luce delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni che entreranno in vigore dal 1 gennaio 2008.

La nuova normativa entrerà in vigore definitivamente il 1° gennaio 2008, sostituendo integralmente il D.M. 11.03.1988 ed integrando con importanti variazioni l'O.P.C.M. 3274 del 20.03.2003. Questo documento viene alla luce come sintesi di un lungo iter legislativo e costituisce il D.A.M. (Documento di Attuazione Nazionale) con cui l'Italia recepisce ed applica quanto dettato a livello generale dagli Eurocodici 7 ed 8. Ma mettiamo un po' di ordine. Il 14 settembre 2005 è stato emanato il D.M. recante "Norme tecniche per le costruzioni". Tale D.M. è entrato in vigore dal 24.10.2005, fatto salvo un periodo di 18 mesi di sperimentazione con termine 23 aprile 2007; recentemente tale periodo è stato prorogato al 31.12.2007 dall'art. 3, comma 4 bis, della Legge n. 17/2007 (la riconversione in legge del cosiddetto "Decreto Milleproroghe"). Durante questo lasso di tempo - come precisato dall'Authority - è stato ed è ancora possibile utilizzare le previgenti norme, come ad esempio il noto D.M. 11.03.88. In questo contesto normativo deve ritenersi infatti che nel periodo di applicazione transitoria del D.M. 14.09.2005 sono applicabili sia quest'ultima, sia le previgenti norme. Di conseguenza occorre distinguere tra periodo transitorio (nel quale è possibile applicare la normativa previgente) e

periodo di vigenza esclusivo della nuova normativa tecnica (D.M. 14 settembre 2005).

In realtà le Norme tecniche per le costruzioni non sono di fatto ancora operative poiché la Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ha fatto riscrivere parti sostanziali del D.M. stesso. In data 2 maggio 2007 è stata consegnata la Bozza delle nuove norme ai componenti della Commissione di Monitoraggio per le applicazioni delle Norme tecniche per le costruzioni. In sostanza tale bozza, una volta approvata dalla Commissione stessa, dovrà completare il susseguente iter entro brevissimo tempo, in modo da permettere l'effettiva entrata in vigore delle norme stesse a partire dal 1° gennaio 2008.

Al contrario qualora l'iter di approvazione risultasse più lungo, vi è la possibilità di un ulteriore rinvio di breve durata.

Inoltre a partire dal 1° gennaio 2008 entrerà a pieno regime anche la Circolare 349/STC del 16.12.1999, recepita dalle Norme tecniche (punto 7.2.2), secondo la quale «*le indagini e le prove devono essere eseguite e certificate dai laboratori geotecnici di cui all'art. 59 del D.P.R. 6.6.2001 n. 380*»: queste realtà oggetto di Concessione ministeriale potranno emettere Certificati Ufficiali relativi a prove su terreni e rocce. Riportiamo di seguito la lettera che l'Ordine dei Geologi della Puglia ha

Stefano Cianci

Geologo, Vicedirettore laboratorio Geoplanning srl

Fabio Garbin

Geologo, Consigliere dell'Ordine dei Geologi del Lazio



Foto di Renato Cerisola

indirizzato alla apposita Commissione di Monitoraggio sul D.M. 14.09.2005. Tale documento ben ricostruisce lo stato dell'arte sulla nostra professione alla luce del D.M. 14.09.2005, chiarendone bene luci (direi poche) ed ombre.

Osservazioni e indicazioni dell'Ordine dei Geologi della Puglia per la modifica delle Norme tecniche di cui al D.M. 14.09.2005 "Norme tecniche per le costruzioni"

Innanzitutto l'Ordine scrivente non concorda con la distinzione, operata nel D.M., tra indagini geologiche ed indagini geotecniche. Le indagini per esplorare il sottosuolo, e ricavarne il modello, si definiscono indagini geognostiche. Esse servono a dettagliare un preciso modello geologico, idrogeologico, morfologico e geosismico, che viene successivamente convertito in un coerente modello geotecnico associando ai corpi geologici definiti nel modello geologico i risultati delle analisi geotecniche delle prove eseguite in sito ed in laboratorio. Il modello geotecnico, infatti, per definizione, scaturisce da alcuni aspetti particolari del modello madre, appunto quello geologico. Infatti, se è vero che l'individuazione delle unità geotecniche, necessarie per stabilire un modello geotecnico, deve essere basata sulle proprietà fisiche e ponderali dei terreni che insieme alle caratteristiche di

resistenza e di deformabilità consentono di definire il comportamento meccanico dei terreni stessi (proprietà meccaniche di un terreno: resistenza e rigidità), è altrettanto vero che l'estensione spaziale e la geometria tridimensionale delle suddette unità geotecniche discende esclusivamente dal modello geologico. Solo una seria analisi geologica (litologica, stratigrafica, geostrutturale, idrogeologica, morfologica, mineralogico/petrografia) condotta con esecuzione di tutte le necessarie ed approfondite indagini geognostiche dirette e/o indirette, può consentire di definire le suddette geometrie con una sufficiente attendibilità. I confini geometrici sotterranei e superficiali delle diverse unità geotecniche, dunque, possono essere definiti solo con rigorosa applicazione dei principi della geologia (principio di continuità, principio di sovrapposizione, litogenesi dei depositi, tetto-genesi e giacitura delle strutture sedimentarie locali, sia affioranti che sepolte, eteropie laterali e verticali, scagliosità e mineralogia dei depositi, rugosità, apertura e persistenza dei giunti, orientamento dei giunti e degli strati rispetto ai versanti, condizioni idrogeologiche ed idrochimiche locali e loro escursioni, ecc.).

Solo una visione miope e statica (cioè "ragionieristica") delle realtà geologiche locali può assumere che il modello geotecnico si possa costruire quasi

prescindendo dal modello geologico, pur in costanza di esecuzione di poche o molte indagini cosiddette geotecniche in situ ed in laboratorio. Al contrario la realtà geologica è sempre qualcosa in divenire, un continuo equilibrio di forze contrastanti. La morfogenesi e la morfoevoluzione dei territori vanno dunque interpretate in senso dinamico, tenendo ben presenti le condizioni, gli agenti ed i fattori di evoluzione del paesaggio (tra cui il fattore antropico). Solo così potranno inquadrarsi correttamente le azioni e le interazioni tra i manufatti e l'ambiente fisico recettore, con riferimento alla vita utile dei manufatti stessi. Solo così, peraltro, si potranno correttamente individuare le pericolosità geologiche e prevederne il divenire, in presenza ed in assenza di opere. È nostra opinione che gravi danni deriveranno all'ambiente ed alla cultura tecnica nazionale se prevarrà, nel testo in rivisitazione delle Norme tecniche sulle costruzioni, un eccessivo ed anacronistico tecnicismo e determinismo. Danni pari o superiori a quelli che gli stessi identici atteggiamenti, hanno provocato nei decenni passati al territorio italiano (si pensi ad esempio alla diga del Vajont). Infatti se il testo in revisione permettesse la progettazione in assenza o superficialità dei modelli geologici, automaticamente, determinerà anche una inaccettabile approssimazione ed inadeguatezza dei

>>



Foto di Renato Cerisola

>> modelli geotecnici derivati.

Pertanto questo Ordine ritiene che, nella normativa di cui trattasi, si debba valorizzare al massimo il modello geologico, imponendo che sempre esso costituisca la base di inquadramento geoambientale dell'intervento ed imponendo che esso, sempre, sia sufficientemente sostanziato dalle più opportune e consone indagini in situ ed in laboratorio, dirette ed indirette.

Conseguentemente, in coerenza a tale moderna ottica, la definizione del programma delle indagini geognostiche non potrà che essere pianificato dal geologo incaricato in concertazione con il progettista e con il committente dell'opera, in modo che la modellazione della componente terreno sia un qualcosa di unitario, costruito insieme, fin dall'inizio, dal geologo e dal progettista suddetto. Si ricorda che il geologo è il tecnico che ha competenza ad "eseguire" le indagini geognostiche (e cioè geologiche e geotecniche), come risulta dalla legge istitutiva 112/63 e dal DPR 328/2001, "eseguire" nel senso più ampio e alto del termine, cioè programmare, dirigere, eseguire, certificare e validare le indagini sui terreni e sulle rocce.

Pertanto, coerentemente con quanto sopra illustrato, si propone di:

1) Riprendere, adattandoli, i contenuti espressi nell'art. 27 del DPR. 554/99 e riportarli nel Decreto 14 settembre 2005 al paragrafo 7.2.1. sulla modellazione geologica:

a. La relazione geologica comprende, sulla base di specifiche indagini geognostiche, la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico e geotecnico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici nonché il conseguente livello di pericolosità geologica e il comportamento in assenza ed in presenza delle opere.

b. La relazione geotecnica definisce, alla luce dei suddetti modelli geologico e

Cosa cambia nella progettazione geotecnica

La nuova normativa emanata il 14.09.05 modifica gli approcci progettuali finora utilizzati sostituendo il metodo del carico ammissibile con quello dell'equilibrio limite, ovvero il coefficiente unico complessivo viene sostituito da coefficienti parziali applicati specificatamente ai singoli parametri: peso di volume, angolo di attrito, coesione, ecc. Il differente approccio risulta aspetto di non poco conto nella fase di progettazione in quanto amplifica l'importanza del valore del singolo parametro geotecnico, potendo condurre ad errori sostanziali nella verifica analitica finale, come ad esempio nel calcolo della capacità portante, della spinta delle terre, della stabilità di pendii e dei fronti di scavo, ecc.

Si vuole sottolineare inoltre la difficoltà a cui saranno soggetti i tecnici abituati alla semplice applicazione del coefficiente di sicurezza globale (definito dal D.M. dell'11.03.1988) pari a 2.5 - 3 nel caso delle fondazioni, il quale nella stragrande maggioranza dei casi riusciva a coprire, con largo margine, l'imprecisione dei valori dei parametri e dei conseguenti modelli geotecnici applicati. La nuova normativa introduce nuovi coefficienti di sicurezza, compresi tra 1 e 1.5: ne deriva una concreta possibilità di errore di progettazione qualora non si conosca, con elevata precisione, il dato geotecnico rappresentativo del livello geomeccanico in esame.

Si riporta come esempio il caso reale di calcolo della capacità portante di una fondazione superficiale su terreno sabbioso caratterizzato unicamente con S.P.T.

In questa situazione poiché la resistenza è principalmente fornita dall'angolo di attrito e i fattori di capacità portante sono in relazione esponenziale a tale parametro: è evidente che un piccolo errore nella determinazione di dell'angolo di attrito interno si ripercuote pesantemente sul calcolo finale. Pertanto un'incertezza di $\pm 3^\circ$ rispetto al valore medio si traduce in una resistenza variabile del 100%, e che ovviamente non sarebbe tollerabile dai nuovi coefficienti parziali.

geotecnico, il comportamento meccanico del volume di terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che a sua volta influenzerà il comportamento del manufatto stesso. Illustra inoltre i calcoli geotecnici per gli aspetti che si riferiscono al rapporto del manufatto con il terreno.

2) Modificare il testo del terzo comma del cap. 7.2.2. in modo da renderlo più efficace:

Ad esempio, invece di «È responsabilità del progettista definire il piano delle indagini e la caratterizzazione geotecnica corrispondente alle diverse fasi del progetto (preliminare, definitivo ed esecutivo), tenendo conto ...» si potrebbe sostituire semplicemente «Dovrà essere definito il piano delle indagini e la caratterizzazione geotecnica corrispondente alle diverse fasi del progetto (preliminare, definitivo ed esecutivo), tenendo conto ...».

A tal proposito si evidenzia che il progettista, molto spesso, non ha alcuna

competenza in materia di geotecnica (si pensi agli Architetti, ai Geometri ecc.), purtuttavia la norma attuale lo individua quale esperto in geotecnica, sostituendosi impropriamente alla normativa sulle competenze professionali (solo una piccola minoranza dei progettisti conosce effettivamente quali sono le indagini geotecniche opportune per ricavare, ad esempio, parametri del terreno in termini di tensioni efficaci ed in termini di tensioni totali. Solo una piccola parte conosce il comportamento del terreno nelle varie condizioni drenate/non-drenate ecc). Ed infatti in base alle vigenti normative sulle competenze professionali (che discendono dai diversi percorsi formativi), solo il geologo e l'ingegnere civile hanno competenza, concorrente, in geotecnica (cfr. DPR 328/01). L'esperienza e la pratica professionale, in tale campo, ci insegna addirittura che, in genere, una buona relazione geotecnica dovrebbe essere redatta a quattro mani, quelle del geologo per la creazione del modello geotecnico e quelle dell'ingegnere



Foto di Renato Cerisola

civile per l'analisi e le calcolazioni geotecniche che riguardano l'interazione geotecnica tra il terreno ed il manufatto. Infine va ricordato che il testo sulle nuove norme tecniche deve logicamente disciplinare "cosa" fare e "come" farlo, ma certamente non può disciplinare quale figura professionale debba fare quanto richiesto, ricadendo tale fattispecie tra le incombenze della normativa sulle competenze professionali, disciplinate da altre e ben più ponderose ed approfondite leggi dello stato. Le leggi sulle competenze le devono scrivere gli avvocati, assistiti dai tecnici, e non i tecnici del Consiglio Superiore Lavori Pubblici. Tale nostra impostazione è, peraltro, quella più coerente con gli stessi principi fondamentali espressi al primo comma dell'art. 2.1 del norme tecniche in oggetto, che recita appunto «Le presenti norme

disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni ...» e non le competenze professionali.

In coerenza a tutto quanto sopra illustrato, si propone infine di:

3) Modificare il testo del quarto comma del cap. 7.2.2. in modo da renderlo più agile ed efficace:

Ad esempio, invece di «Le indagini e le prove devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR 6.6.2001 n. 380...» si potrebbe sostituire con «Le indagini e le prove devono essere eseguite e/o validate dal geologo incaricato, il quale, per quelle che sono disciplinate dalla circolare 16 dicembre 1999 n. 349/stc, dovrà avvalersi di laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del DPR 6.6.2001 n. 380».

Con tale modifica si permetterà che

concorrano alla modellazione geologica e geotecnica tutte le numerosissime diverse tipologie di indagine geognostica esistenti, dirette ed indirette, alcune delle quali attengono al diretto lavoro sul campo del geologo (si pensi ad esempio al rilevamento geostrutturale degli ammassi rocciosi, oppure all'indagine geosismica, richiesta dal capo 3 delle stesse norme tecniche per individuare la categoria di suolo e quindi definire l'azione sismica), ma non sono ricomprese tra le attività dei laboratori ufficiali.

Certi che le presenti indicazioni troveranno sensibile attenzione da parte della Commissione di Monitoraggio ex art. 2 D.M. 14.09.2005, si porgono distinti saluti.

**Il Presidente dell'Ordine
dei Geologi della Puglia
Geol. Giovanni Calcagni**