



## **ORDINE DEI GEOLOGI DELLA REGIONE UMBRIA**

### **Standard minimo per la Relazione Geologica ai sensi delle NTC08**

Il Consiglio Nazionale dei Geologi, con la deliberazione n. 209/2010, ha approvato il documento che definisce gli standard di lavoro da utilizzare come riferimento metodologico per gli studi specialistici, per la redazione della relazione geologica e geotecnica e per la programmazione delle indagini di supporto. In parallelo la “Commissione Interregionale NTC” composta da rappresentanti di tutti gli Ordini Regionali dei Geologi ha predisposto le “Linee guida” per la stesura della Relazione geologica e della Relazione Geotecnica ai sensi delle NTC 08 (D.M. 14/01/2008 e Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009). Detti documenti, nati anche sulla scorta del “Progetto Qualità 2010”, in coerenza con il processo di aggiornamento professionale continuo, sono la sintesi di confronto e di lavoro tra i diversi mondi specialistici della geologia professionale, essi percorrono l’ampio panorama delle competenze professionali dei geologi, l’approccio metodologico più razionale, i contenuti e la rappresentazione minima ed efficace.

Il presente documento nasce quindi, alla luce di detti importanti riferimenti per rispondere alla pressante richiesta di iscritti e di alcuni Enti Pubblici in merito ai contenuti minimi della relazione geologica alla luce dell’entrata in vigore del DM 14-01-2008 “Norme tecniche per le Costruzioni”. **Esso vuole essere una traccia sintetica sui contenuti della relazione geologica nell’ambito delle citate norme e costituire lo “standard minimo” in grado di essere riferimento per individuare il livello minimo di compostezza ed esaustività della presentazione professionale.**

Le nuove norme tecniche corredano un panorama legislativo che nel tempo si è consolidato attraverso l’emanazione di numerose norme. Queste norme continuano ad essere vigenti e cogenti poiché il DM 14.01.2008 si applica solo ed esclusivamente al progetto, l’esecuzione e il collaudo delle costruzioni, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità e di durabilità. Al Decreto Ministeriale è seguita la Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009: “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni”. Nelle NTC 08 e nella Circolare, al § 10.1, si prevedono, tra gli altri elaborati, anche “*relazioni specialistiche sui risultati sperimentali corrispondenti alle indagini ritenute necessarie alla*

*progettazione dell'opera e sui rilievi topografici*"; ed al punto 5.1, di tale capitolo, sono previste le seguenti relazioni specialistiche:

1. **relazione geologica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito** (§ 6.2.1 delle NTC 08 e § C 6.2.1 della Circolare);
2. **relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno** (§ 6.2.2 delle NTC 08 e § C 6.2.2 della Circolare);
3. **relazione sulla modellazione sismica, concernente la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione** (§ 3.2 delle NTC 08 e § C 3.2 della Circolare).

Per la formazione di tale indice ci si è basati su due punti essenziali: in primo luogo sulla coerenza delle NTC 08, ed in secondo luogo sulla valutazione di come effettivamente si svolge il lavoro del geologo nella pratica professionale. Le NTC 08 si riferiscono nei contenuti, anche se non esplicitato chiaramente nel testo, al "progetto strutturale", che, ovviamente, è cosa diversa dal "progetto generale dell'opera" che deve ottemperare ad un quadro normativo più ampio sia a livello nazionale (D.P.R. n. 380 del 06/06/01, Norme Autorità di Bacino, ecc.) sia a scala locale (vincolo idrogeologico, Piani urbanistici, terre e rocce da scavo, ecc.).

Nel presente standard minimo di relazione geologica è stata inserita la relazione sulla modellazione sismica, seppure ben individuabile, poiché solo dopo aver definito il "modello geologico" di riferimento in modo chiaro ed esaustivo, il progettista geologo, potrà decidere, in relazione alle condizioni geologiche, stratigrafiche, strutturali e in funzione dell'importanza del progetto, se è correttamente percorribile ed utilizzabile l'approccio semplificato o, viceversa, se è più opportuna o, addirittura, necessaria l'analisi di risposta sismica locale. Inoltre, anche l'approccio semplificato delle categorie di suolo prevede, prioritariamente, la misura della velocità di propagazione delle onde di taglio, nei primi trenta metri ( $V_{s30}$ ), o la definizione di altri parametri geotecnici ( $N_{spt}$  e  $c_u$ ) e la caratterizzazione della superficie topografica che devono, però, essere utilizzati come elementi di misura all'interno di un modello geologico ben delineato, onde evitare interpretazioni numeriche avulse dalla reale situazione litostratigrafica che conducono a palesi errori di interpretazione.

# STANDARD MINIMO PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DELLE NTC08

## 1. PREMESSA

Committente, titolo ed oggetto dell'incarico, descrizione dell'intervento

Quadro normativo riferito all'area di studio

Caratteristiche generali dell'intervento, e suo inserimento in carte territoriali in scala 1:100.000, 1:50.000 o 1:25.000, carte tecniche scala 1:10.000 o 1:5.000, in carte catastali (Fg. e P.IIa) ed eventuali carte PRG – PAI – IFFI - PTCP. (rif. Tavole dei gruppi 1,2 e 3)

## 2. STUDIO GEOLOGICO

2.1. Finalità e metodologia di studio

2.2. Contesto geologico di riferimento, con preciso riferimento al progetto (§C 6.2.1)

2.2.1. Geologia di area vasta

2.2.2. Geomorfologia di area vasta

2.2.3. Dati sulla franosità storica dell'area

2.2.4. Idrogeologia di area vasta

2.2.5. Geomorfologia, idrologia ed idrogeologia<sup>1</sup> di area ristretta (§ 6.2.1; § 7.11)

2.2.6. Dati sull'alluvionamento dell'area<sup>2</sup> (§ 5.1.2.4)

2.3. Analisi Cartografia Piano di Bacino PAI

2.4. Vincoli di normativa derivanti dalla pericolosità idrogeologica ed idraulica e di PRG

## 3. MODELLAZIONE GEOLOGICA (§ 6.2; § 6.2.1; § 6.12; § C 6.12)

3.1. Indagini geologiche

3.1.1. Piano delle indagini sulle terre o sulle rocce, in funzione degli obiettivi di progetto<sup>3</sup> -  
(Criteri di indagine in relazione al tipo e alla complessità dell'opera) (§ 6.7.2; § 6.12.1; § 7.12.2)

3.1.2. Descrizione delle indagini con Standard di riferimento delle varie prove, con carta di ubicazione delle indagini inserite su tavola di progetto

---

<sup>1</sup> Si raccomanda l'accertamento diretto della profondità della falda fino alla profondità del volume significativo dei terreni.

<sup>2</sup> Riferito in modo particolare alle aree prive di studi idraulici. Si ricorda che i progetti di passerelle e ponti che interessano corsi d'acqua naturali o artificiali, al progetto, devono essere corredati da una relazione idrologica e da una relazione idraulica riguardante le scelte progettuali, la costruzione e l'esercizio del ponte.

<sup>3</sup> È auspicabile che questa fase venga svolta di concerto con il progettista strutturale per effettuare indagini mirate anche alla definizione del modello geotecnico

- 3.2. Sintesi delle analisi condotte con valutazione sulla attendibilità dei risultati e delle eventuali difficoltà incontrate (Analisi geologica, stratigrafica e strutturale; Analisi geomorfologica; Analisi idrogeologica dell'area; Analisi idrologico-idraulica dell'area) (§ 6.2.1; § 6.7.2; § 6.12; § 7.11.2)
- 3.2.1. Considerazioni generali sulla stabilità dei versanti (§ 6.3.2)
- 3.2.2. Modello geologico di sintesi per le verifiche di stabilità (§ 6.3.2; § C 6.3.2; § 6.3.3; § 6.3.4)
- 3.3. <sup>4</sup>Definizione degli elementi geologici e geomorfologici di pericolosità sismica locale (§ 6.7.2; § 6.12.1)
- 3.4. <sup>4</sup>Valutazione dell'effetto di risposta sismica locale (RSL) per effetti stratigrafici (colonne stratigrafiche) e/o morfologici (sezioni stratigrafiche) (§ 3.2.2)
- 3.5. Modello geologico di sintesi <sup>5</sup> utile per la modellazione geotecnica (con esposizione ed interpretazione dei risultati con una o più sezioni litotecniche di progetto) (§ 6.2.1)

#### **4. MODELLAZIONE SISMICA**

- 4.1. Finalità e metodologia di studio
- 4.2. Caratterizzazione sismica dell'area (sismicità storica)
- 4.3. Pericolosità sismica di base (§ 3.2)
- 4.4. Azione sismica (*sulla base delle valutazioni di pericolosità sismica locale - rif.3.3.*) (§ 3.2.2; § 7.11.3)
- 4.4.1. Determinazione dell'approccio più idoneo ai fini della definizione dell'azione sismica derivante dalla valutazione dell'effetto di risposta sismica locale (RSL) (§ 7.11.3.1.2.3)
- 4.4.2. Caratterizzazione dei terreni ai fini sismici<sup>6</sup> (§ 7.11.2)
- 
- 4.4.3. Approccio mediante studi di RSL (§ C 7.11.3.1.1; § C 7.11.3.1.2)
- 4.4.3.1. Modelli numerici
- 4.4.3.2. Accelerazione massima attesa al suolo
- 4.4.3.3. Spettro di risposta elastico
- 

<sup>4</sup> Qualora la relazione sismica (Cap. 4) venga compresa nella relazione geologica, i paragrafi 3.3 e 3.4 possono essere tralasciati.

<sup>5</sup> Particolare riguardo dovrà essere posto relativamente ad eventuali disomogeneità, discontinuità, stati di alterazione e fattori che possano indurre anisotropia delle proprietà fisiche dei materiali. Nelle unità litologiche costituite da alternanze di materiali diversi devono essere descritte le caratteristiche dei singoli litotipi e quantificati gli spessori e la successione delle alternanze. Alla scala dell'ammasso roccioso, che in molti casi è costituito dall'insieme di più unità litologiche, devono essere evidenziate le differenze di caratteristiche fra le diverse unità e devono essere descritte in dettaglio le discontinuità, quali contatti stratigrafici e/o tettonici, piani di stratificazione, fratture, faglie con relativa fascia di frizione, cavità per dissoluzione.

<sup>6</sup> Principali caratteri tettonici e litotecniche che possono influenzare la propagazione delle onde sismiche.

oppure:

---

4.4.4. Approccio semplificato (§ 3.2.2; § 7.11.3.2; § 7.11.3.3)

4.4.3.1. Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione e amplificazione stratigrafica

4.4.3.2. Condizioni topografiche e amplificazione topografica

4.4.3.3. Spettro di risposta elastico

---

4.4.4. Stabilità nei confronti della liquefazione (verifica numerica o evidenziazione dei motivi per i quali è giustificata l'omessa verifica) (§ 7.11.3.4)

## 5. CONCLUSIONI

Sintesi del modello geologico e valutazione delle pericolosità geologiche naturali e indotte<sup>7</sup>.

Eventuali raccomandazioni e/o prescrizioni per il progetto e per la D.L. prevedendo, se necessari, anche indicazioni per interventi di regimazione delle acque superficiali (§ 6.1.2; § 6.12; § 6.12.1)

-----

## TAVOLE

- 1) Corografie a varie scale (Tavoletta IGM, Ortofotocarte, CTR, ecc.)
- 2) Estratto catastale
- 3) Stralci cartografie dei vincoli (PRG, PAI, PTCP, IFFI, ecc.)
- 4) Carta Geologica e Geomorfologica di dettaglio ed eventuale Carta Idrogeologica
- 5) Planimetria di progetto (*in cui è rappresentata l'opera/intervento in progetto a scala adeguata*) con ubicazione delle indagini
- 6) Una o più sezioni Geologiche e Litotecniche di progetto (Modello geologico) in cui sia rappresentata l'opera o l'intervento in progetto

---

<sup>7</sup> Sarà opportuno riportare nella sintesi conclusiva l'analisi delle problematiche: litologiche ( terreni scadenti, liquefacibilità, eteropie laterali nella zona di intervento, terreni rigonfiabili etc.); geomorfologiche ( rischio di innesco di movimenti gravitativi senza adeguate strutture di sostegno, possibili movimenti regressivi legati ad aree incisione torrentizia, aree poste alla base di versanti in dilavamento etc); idrogeologiche ( escursioni della falda, falde sospese, falde stagionali, etc); ambientali connesse all'intervento e possibili interventi di mitigazione o approfondimento.

**ALLEGATI:**

1. Indagini geognostiche in situ (Stratigrafia sondaggi, certificati ed elaborazione prove penetrometriche, schede del rilievo geomeccanico etc.)
2. Indagini geofisiche
3. Prove e analisi di laboratorio (con relativi certificati di prova)
4. Eventuali dati di Monitoraggio