

SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI  
IL RESPONSABILE AD INTERIM  
**MONICA GUIDA**TIPO ANNO NUMERO  
REG. CFR. FILE: SEGNATURA.XML  
DEL CFR. FILE: SEGNATURA.XML

Invio mezzo PEC

A:  
Ing.**Oggetto: Quesito in merito al fattore di comportamento per strutture non dissipative.**Si riscontra al quesito in oggetto pervenuto con nota prot. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ nella  
quale viene:

- chiesto di chiarire la corretta procedura per il calcolo del fattore di comportamento "q" da adottare per strutture non dissipative e, nello specifico, se nel calcolo del fattore di comportamento  $q_{ND}$  debbano essere adottati anche i coefficienti riduttivi  $k_r$  e  $k_w$  (rappresentanti rispettivamente regolarità/irregolarità in elevazione e prevenzione di collassi fragili di pareti strutturali);
- richiamato quanto contenuto all'interno dell'Eurocodice 8 che sottolinea che "...si può utilizzare un coefficiente di comportamento  $q$  fino a 1,5 per calcolare le azioni sismiche, trascurando il sistema strutturale e la regolarità in elevazione", per avvalorare quanto sostenuto, ossia che i coefficienti riduttivi  $k_r$  e  $k_w$  non siano da adottare nel caso di strutture non dissipative;

**Premesso** che le Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti (NTC18) al § 7.2.2 affermano un principio generale secondo il quale "*Per **comportamento strutturale non dissipativo**, nella valutazione della domanda tutte le membrature e i collegamenti rimangono in campo elastico o sostanzialmente elastico; la domanda derivante dall'azione sismica e dalle altre azioni è calcolata, in funzione dello stato limite cui si riferisce, ma indipendentemente dalla tipologia strutturale e senza tener conto delle non linearità di materiale, attraverso un modello elastico (v. § 7.2.6)*";

**Ritenuto** che l'incertezza pare avere origine dalla formula [7.3.2] delle NTC18 (in cui viene richiamato il valore  $q_{CD'B}$ ):

$$1 \leq q_{ND} = \frac{2}{3} q_{CD'B} \leq 1,5$$

e dal paragrafo ad essa collegato in cui è richiamata la Tab. 7.3.II (contenente i "*Valori massimi del valore di base  $q_0$  del fattore di comportamento allo SLV per diverse tecniche costruttive ed in funzione della*

Viale della Fiera 8  
40127 Bolognatel. 051.527.4792  
fax 051.527.4208Email: [segrgeol@regione.emilia-romagna.it](mailto:segrgeol@regione.emilia-romagna.it)  
PEC: [segrgeol@postacert.regione.emilia-romagna.it](mailto:segrgeol@postacert.regione.emilia-romagna.it)a uso interno DP/ \_\_\_\_\_  
INDICE LIV 1 LIV 2 LIV 3 LIV 4 LIV 5 ANNO NUM SUB  
Classif. | 1448 | | | | | | Fasc | 2020 | 1 |

tipologia strutturale e della classe di duttilità CD"); risultando non chiaro se il valore di  $q_{ND}$  sia calcolato come riduzione del valore di  $q_{CD-B}$  contenente di conseguenza i coefficienti riduttivi  $k_r$  e  $k_w$  o, viceversa, sia calcolato come riduzione del valore di  $q_0$  (per la classe di duttilità B, cfr. Tab. 7.3.II) senza considerare coefficienti riduttivi;

**Rilevato che:**

- le NTC18 al § 7.3.1 attraverso la formula su riportata definiscono una procedura di calcolo specifica di  $q_{ND}$  per ciascuna tipologia strutturale a differenza della procedura generica richiamata all'interno dell'Eurocodice 8;
- il calcolo di  $q_{ND}$  eventualmente condotto prescindendo dai coefficienti riduttivi  $k_r$  e  $k_w$  potrebbe portare ad ottenere un valore di fattore di comportamento più elevato nel caso di strutture non dissipative rispetto al caso di strutture dissipative in classe di duttilità bassa. Ciò significherebbe eseguire una progettazione in duttilità con azioni sismiche maggiori rispetto a quelle utilizzate per una progettazione in resistenza;
- l'Eurocodice 8 (al quale ci si può comunque riferire ai sensi del Capitolo 12 delle NTC) definisce la classe di duttilità bassa (DCL), per strutture definite "poco dissipative", per la quale si ammette l'impiego di fattori di struttura maggiori dell'unità (raccomandando, in generale, valori non superiori a  $q = 1,5$ ), lasciando alle Appendici nazionali il compito di definire il valore massimo di "q".
- L'Appendice nazionale italiana <sup>(1)</sup>, ancora cogente anche se non di recente pubblicazione, recepisce le indicazioni dell'Eurocodice 8, ammettendo in generale per la classe "DCL" valori di "q" fino a 1,5 in zona 4 e unitari nelle altre zone. In altre parole, non si preclude la possibilità di adottare valori di "q" superiori all'unità ma li si limita alla sola zona 4;

**Rilevato, inoltre, che:**

- il limite inferiore dell'intervallo previsto in formula [7.3.2] perderebbe di significato qualora il  $q_{ND}$  venisse calcolato prescindendo dai coefficienti riduttivi  $k_r$  e  $k_w$ .
- Le NTC18 al § 7.2.2, descrivendo una condizione particolare inerente la definizione di regolarità riportano che "Qualora, immediatamente al di sopra della fondazione, sia presente una struttura scatolare rigida, purché progettata con comportamento non dissipativo, i controlli sulla regolarità in altezza possono essere riferiti alla sola struttura soprastante la scatolare...". Da tale descrizione risulta altresì chiaro che i controlli sulla regolarità in altezza devono essere eseguiti almeno sulla soprastante struttura sia che si scelga per questa un comportamento dissipativo sia che si adotti un comportamento non dissipativo;

lo scrivente Servizio è del parere che il calcolo del fattore di comportamento  $q_{ND}$  per strutture a comportamento non dissipativo debba tenere in considerazione anche i coefficienti riduttivi  $k_r$  e

<sup>(1)</sup> "Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici" approvate con Decreto M.I.T del 31 luglio 2012.

$k_w$ . In altri termini il fattore di comportamento  $q_{ND}$  sarà calcolato come riduzione ( $\frac{2}{3}$ ) dal valore del fattore di comportamento  $q_{CD+B}$  per *strutture a comportamento dissipativo* in classe di duttilità bassa e non come riduzione dei valori riportati in tabella Tab. 7.3.II (valori di  $q_0$  per la classe di duttilità bassa).

Si sottolinea, inoltre, che qualora la progettazione sia condotta con riferimento agli Eurocodici, si dovrà tener conto delle precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali.

Cordiali saluti.

*Dott.ssa Monica Guida*  
documento firmato digitalmente

Si attesta ai sensi del D.lgs. 7/3/2005 n. 82 che la presente copia cartacea composta di n. 3 facciate è tratta dall'originale informatico conservato sul sistema documentale della Regione Emilia-Romagna ed è conforme all'originale in tutte le sue componenti.

Luogo, **Bologna** Data \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_

AnB/VP