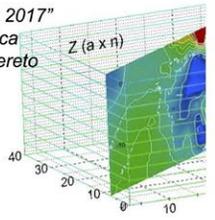


EFFETTI SISMICI LOCALI: METODI DI ANALISI, APPLICAZIONI ED OBIETTIVI

"Tra geologia e geofisica 2017"
XIV Workshop in Geofisica
30 novembre 2017, Rovereto



Alfio Viganò, Andrea Franceschini e Fabio Fedrizzi

Servizio Geologico, Provincia Autonoma di Trento, Via Vienna 17, Trento



----- SINTESI -----

Gli **effetti sismici locali** (o di sito) sono dovuti al comportamento del terreno sollecitato da onde sismiche che, a motivo della presenza di particolari condizioni litostratigrafiche e/o morfologiche (o topografiche), possono generare tipiche **amplificazioni dello scuotimento** e/o fenomeni di **instabilità**. La valutazione di tali effetti costituisce la cosiddetta **pericolosità sismica locale** che, insieme alla pericolosità sismica di base (scuotimento atteso per sottosuolo rigido e senza irregolarità morfologiche), descrive in modo completo e specifico la pericolosità sismica di un sito.

Gli studi di **risposta sismica locale** (RSL) e di **microzonazione sismica** (MS), in particolare quelli del cosiddetto terzo livello (MS3), si occupano di analizzare e quantificare tali effetti sismici locali. Benché le **metodologie** di analisi previste dai due approcci siano sostanzialmente analoghe, i loro ambiti di **applicazione** e i loro **obiettivi** possono non essere del tutto sovrapponibili (cfr. Albarello, 2016; D'Intinosante et al., 2016; Pergalani et al., 2014). Sono qui descritti gli studi di MS3 e di RSL, mettendo in luce le loro principali peculiarità e differenze, dedicando particolare attenzione alle loro applicazioni particolarmente in ambito progettuale.

1. Risposta sismica locale (RSL)

"Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della **risposta sismica locale** mediante **specifiche analisi**, come indicato nel §7.11.3. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un **approccio semplificato**, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III)." (3.2.2 NTC, 2008)

"... ai fini dell'identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua **in base ai valori della velocità equivalente $V_{s,30}$** di propagazione delle onde di taglio (...) entro i primi 30 m di profondità." (3.2.2 NTC, 2008)

La RSL deve essere sempre effettuata, o tramite specifiche analisi, o utilizzando l'approccio semplificato (che richiede la misura delle $V_{s,30}$).

2. Microzonazione sismica (MS)

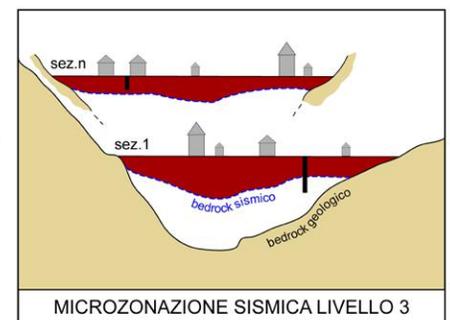
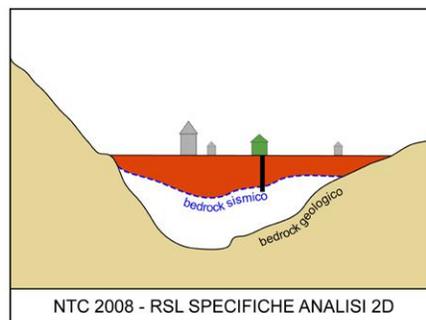
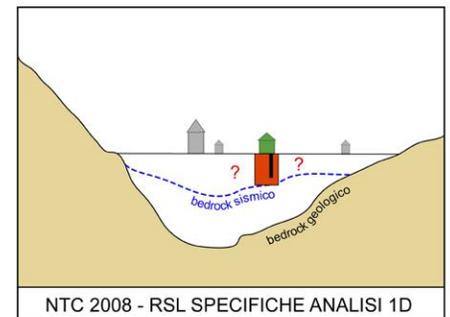
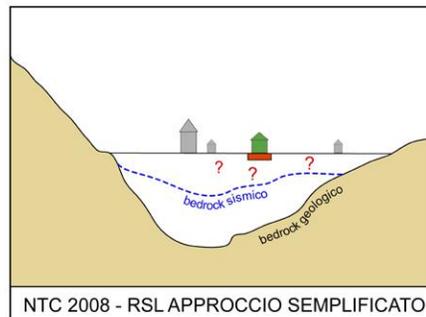
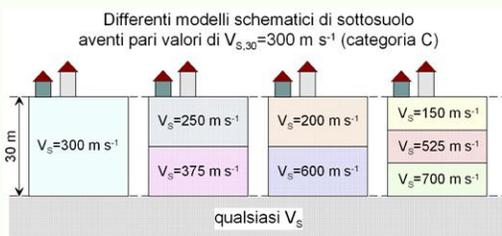
"Valutazione della **pericolosità sismica locale** attraverso l'individuazione di **zone** del territorio caratterizzate da **comportamento sismico omogeneo**. In sostanza la MS individua e caratterizza le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale del moto sismico e le zone suscettibili di instabilità." (ICMS, 2008)

"Le NTC, pertanto, richiedono che nella progettazione siano affrontati aspetti propri degli studi di MS. È quindi conseguente che **tali studi condividano alcuni obiettivi** della progettazione. È peraltro differente la **scala** alla quale si opera: la progettazione è riferita a uno specifico manufatto e quindi riguarda ambiti territoriali che possono essere estremamente limitati, a differenza di quanto avviene con gli studi MS. In genere quindi lo studio a supporto della progettazione fornisce informazioni più puntuali di quelle che sono disponibili per la MS. Il **grado di approfondimento** per la progettazione è fissato dalla norma. Per la MS è in funzione del livello e può anche essere pari a quello richiesto dalla progettazione." (ICMS, 2008)

La **MS non può essere ignorata**, nel caso in cui costituisca una "specifiche analisi" ai fini della progettazione.

L'**approccio semplificato** (di cui alle NTC, 2008) prevede l'individuazione delle categorie di sottosuolo che si basa sulla **misura delle $V_{s,30}$** .

Qualora tale approccio semplificato valuti la pericolosità sismica locale in maniera **meno cautelativa** rispetto alla MS, il **progettista** deve condurre **specifiche analisi** per gli studi di RSL.

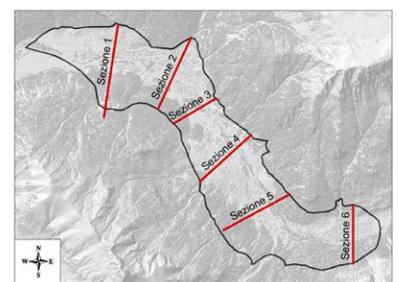
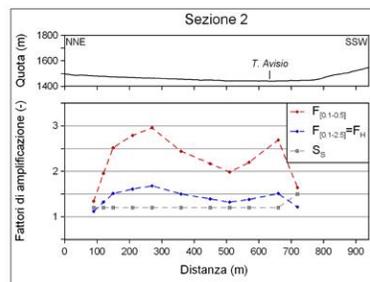


RSL e MS3 in Regione Lazio

(D.G.R. Lazio n. 545 del 26 novembre 2010)

"Ai fini pianificatori il **Livello 3 di MS** deve essere utilizzato per fornire una **graduatoria di pericolosità utilizzabile ai fini progettuali urbanistici**. Ai fini di un **corretto approccio progettuale** delle opere da costruire nell'area, attraverso il **confronto degli Spettri**, il **Livello 3 di MS** dovrà **discriminare** le zone in cui si potranno applicare le procedure semplificate NTC08 e le zone in cui si dovranno eseguire analisi più approfondite di RSL."

CONFRONTO TRA RSL (APPROCCIO SEMPLIFICATO) E MS3 - L'ESEMPIO DI CANAZEI



(a sx) Fattori di amplificazione ottenuti dall'approccio semplificato (in grigio) e dalla MS3 per due diversi intervalli di periodo (in blu e rosso). (a dx) Mappa di MS3 a Canazei.

- Albarello D. (2016) L'applicazione estensiva della microzonazione sismica in Italia: aspetti metodologici e implicazioni sociali. Atti del XXXV Convegno del Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida-GNGTS, 22-24 novembre 2016, Lecce.
- D'Intinosante V., Baglione M. e Gallori F. (2016) La microzonazione sismica di terzo livello: l'esempio di Fivizzano. Atti del Convegno "La microzonazione sismica di terzo livello per la pianificazione territoriale e la progettazione edilizia. L'esempio di Fivizzano", 9 settembre 2016, Firenze.
- Pergalani F., Compagnoni M., Sanò T. e Naso G. (2014) L'amplificazione del moto sismico negli studi di microzonazione sismica e nelle norme tecniche delle costruzioni. Atti del XXXIII Convegno del Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida-GNGTS, 25-27 novembre 2014, Bologna.
- Norme Tecniche per le Costruzioni integrate con la Circolare applicativa (2008) D.M. 14 gennaio 2008; Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 C.S.LL.PP.
- Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica (2008) Conferenza delle Regioni e delle Province autonome - Dipartimento della Protezione Civile.