

X Workshop di Geofisica

Rovereto, Sala conferenze “Fortunato Zeni”

Museo Civico Rovereto

5 e 6 dicembre 2013



“La geofisica e il rischio geologico”

5 dicembre 2013, GIORNATA DI STUDI “PREMIO ILICETO”

organizzata dall’Ordine Regionale dei Geologi del Veneto in collaborazione con la Fondazione Museo Civico di Rovereto, e gli Ordini regionali dei Geologi di Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia e Trentino Alto Adige.

L'AMMINISTRAZIONE DEL RISCHIO: L'EMILIA-ROMAGNA E I TERREMOTI

Dr. Geol. Samuel Sangiorgi
ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA-ROMAGNA

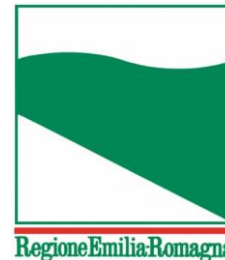




**L'ORDINE
PROFESSIONALE
DEI GEOLOGI**

**IL "RISCHIO"
SISMICO**

**LA REGIONE
EMILIA-ROMAGNA**

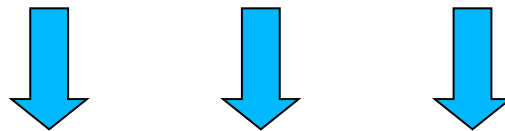


Regione Emilia Romagna: il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (SGSS)

- Struttura tecnica regionale nata nel 1976
- Attività di:
 - elaborazione di sistemi informativi territoriali (banche dati)
 - elaborazione di cartografie geologiche, pedologiche e geo-tematiche
 - elaborazione di studi per il monitoraggio e la riduzione di “rischi naturali” (sismico, cuneo salino nelle falde, subsidenza, mareggiate, frane, ecc.)
 - elaborazione di studi sulle “risorse naturali” (acque, suolo, energia geotermica, risorse minerali)
 - supporto alle politiche regionali per l’ambiente e per la pianificazione territoriale
 - supporto al recepimento di direttive e leggi nazionali ed europee
 - supporto alle PA, ai Professionisti, alle Imprese, ecc.

Regione Emilia Romagna: il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (SGSS)

- L'attività del SGSS sul “**RISCHIO SISMICO**”:
 - studi sulla pericolosità sismica locale (da metà anni '90) in alcuni Comuni di pianura/costa e di Montagna (progetti pilota)
 - raccolta dati e campagne di indagini geognostiche e sismiche
 - primi “test” di microzonazione sismica (MS) in collaborazione con Amministrazioni provinciali e comunali: Provincia di Forlì-Cesena (PTCP 2000); Comune di Castelnovo ne' Monti (PSC 2003)
 - altre esperienze di studi: Nocera Umbra (1998), Casacalenda e S. Croce (Molise, 2003)



Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica
[Delibera dell'Assemblea legislativa n 112/2007]

Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (DAL 112/2007)

- La riclassificazione sismica del territorio nazionale (OPCM 3274/2003) ha previsto che tutto il territorio nazionale sia classificato sismico, con diversi gradi di pericolosità
- La classificazione nazionale esprime la sismicità di un'area sulla base dei terremoti avvenuti in epoca storica e della distanza dalle potenziali sorgenti sismogenetiche, senza considerare le caratteristiche locali del territorio che possono modificare il moto sismico atteso
- Eurocodice 8, OPCM 3274/2003 e Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2005 e poi NTC2008) richiedono che per la valutazione dell'azione sismica siano adeguatamente considerate le condizioni geologiche e morfologiche mediante studi di microzonazione sismica
- La microzonazione sismica è la suddivisione dettagliata del territorio in sottozone a diversa pericolosità sismica locale, tenendo conto sia della "sismicità di base" che delle caratteristiche geologiche e morfologiche locali
- La nuova classificazione OPCM 3274/2003 e le NTC hanno reso indispensabile l'emanazione di indirizzi per la mitigazione del rischio sismico (già richiesti dalla L 741/1981 e dalla LR 35/1984, nonché dalla legge regionale sull'uso e il governo del territorio (LR 20/2000))

Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (DAL 112/2007)

- I presenti indirizzi sono stati formulati tenendo presente soprattutto i seguenti principi*:
 - indirizzare la microzonazione sismica alla pianificazione territoriale e urbanistica
 - contenere costi e tempi di elaborazione per realizzarla in tutti i Comuni
 - utilizzabile fino dalle prime fasi della pianificazione per le scelte delle aree e del tipo di interventi
 - garantire attendibilità scientifica
 - adeguarsi alle normative e alle raccomandazioni nazionali e internazionali
 - uniformare le procedure di microzonazione sismica per comparabilità a scala regionale
 - orientare i Professionisti lasciando spazi di autonomia e di responsabilità
 - fornire uno strumento di riferimento alle PA (Comuni e Provincie) con compiti di controllo

* da: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/sismica>

Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (DAL 112/2007)

- definisce i criteri per
 - l'individuazione delle aree soggette ad effetti locali in occasione di terremoti
 - elaborare la microzonazione sismica del territorio mediante la stima quantitativa di parametri della risposta sismica locale (depositi e morfologie)
 - per la suddivisione del territorio in sottozone a diversa pericolosità sismica locale
 - elaborare gli approfondimenti sismici richiesti (primo, secondo, terzo "livello") coerentemente con le successive fasi di pianificazione che coinvolgono il territorio amministrativo (PTCP → PSC → POC → PUA)

• PRIMO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO (PTCP e PSC)

- individuazione delle aree soggette ad effetti locali (depositi di copertura; frane; riporti; bedrock "non rigido; elementi morfologici; elementi tettonici; depositi liquefacibili e/o con potenziali cedimenti post sisma
- aree pot. "stabili" (non richiedono ulteriori approfondimenti)
- aree pot. "stabili soggette ad amplificazioni" (richiedono approf. di 2 livello)
- aree pot "instabili" (richiedono analisi approfondite di 3 livello)
- **CARTA DELLE AREE SUSCETTIBILI DI EFFETTI LOCALI**

Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (DAL 112/2007)

• SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO (PSC)

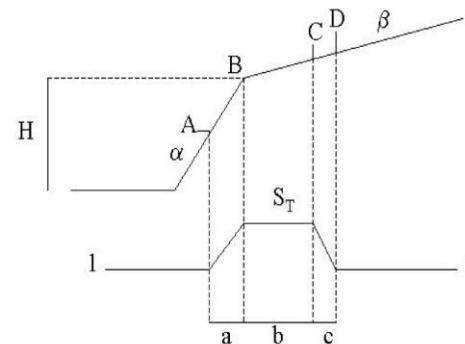
- elaborazione della microzonazione sismica “semplificata” nelle aree stabili soggette ad amplificazione (territorio urbanizzato/urbanizzabile) alla scala almeno 1:5.000
- stima dei coefficienti di amplificazione sismica impiegando tabelle e formule riportate nella DAL 112/2007 (FA PGA; FA SI per gli intervalli 0,1s-0,5s e 0,5s-1,0s; fattori di amplificazione topografica S_T)
- è necessario individuare per l’area di studio: macrocontesto geologico; VSH (coperture fino a 40 m) o VS30 (bedrock “non rigido”; depositi alluvionali di pianura) spessori coperture (H); aspetti morfologici
- **CARTA DI MICROZONAZIONE SISMICA**

A2.1.1 - APPENNINO E MARGINE APPENNINICO-PADANO

In caso di substrato marino caratterizzato da $V_s \geq 800$ m/s si devono usare le seguenti tabelle

F.A. P.G.A.

$\frac{V_{SH}}{H}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
5	1.6	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0
15	2.0	2.0	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0
20	2.0	2.0	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0
25	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0
30	1.8	1.9	1.9	1.9	1.7	1.5	1.5	1.4	1.2	1.0
35	1.7	1.8	1.9	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.0
40	1.6	1.8	1.9	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.0



$$S_T = 1 + 0.8(\alpha - \beta - 0.4) \text{ sul segmento BC}$$

$$b: \text{valore minimo tra } 20\alpha \text{ e } \frac{H+10}{4}$$

α e β sono i gradienti della parte più ripida e meno ripida, rispettivamente:

$$S_T = 1 \text{ in A (a = H/3)}$$

$$S_T = 1 \text{ in D (c = H/4)}$$

S_T : si impone comunque un valore compreso tra 1 e 1.4

Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (DAL 112/2007)

• TERZO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO (PSC → POC → PUA)

- elaborazione di analisi quantitative nelle aree pot. instabili (liquefacibili, cedimenti post sisma; frane; coperture variabili) e nelle aree ove sono previste opere di rilevante interesse pubblico)
- elaborazione numerica della risposta sismica locale (spettri di risposta per TR = 475 anni con smorzamento 5%; parametri locali di PGA/PGA₀ e SA/Sl₀)
- per la RSL è obbligatorio usare n.3 input sismici (accelerogrammi) forniti dalla RER e già “scalati” per ogni singolo territorio comunale (in funzione della a_{ref} attribuita al Comune)
- la DAL 112/2007 contiene criteri di riferimento anche per le verifiche della liquefacibilità, la stima dei cedimenti post sisma (depositi granulari e fini poco coesivi), per la valutazione dei pendii potenzialmente instabili

Ordine dei Geologi Regione Emilia-Romagna (OGER)

- In tema di “**RISCHIO**” **SISMICO** l’OGER ha intrapreso varie attività e iniziative intensificate a seguito del sisma emiliano del maggio 2012 e in particolare:
 - contributi e firma accordo su Protocollo tra Ordine e RER (Assessorato Attività Produttive) in cui vengono inserite le prestazioni professionali geologi
→ rimborso spese tecniche per la progettazione degli interventi di ricostruzione dei fabbricati residenziali danneggiati dal sisma 2012
 - istituzione di una Commissione Sismica OGER (con ulteriore consulenza scientifica del Centro Ricerche Sismologiche dell’OGS di Trieste)
→ costituire un riferimento per i Professionisti iscritti (e non solo) in merito alle problematiche normative, tecniche e divulgative e di supportare l’Ordine nel confronto con gli altri Enti preposti all’emanazione di norme, regolamenti e controllo pratiche sismiche
 - rapporti con il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli regionale (SGSS)
→ controlli e contributi sui progetti di consolidamento dei terreni che hanno subito liquefazione con il sisma 2012; controlli e contributi alla revisione delle cartografie di microzonazione sismica elaborate dalla RER nei Comuni che hanno subito danni più rilevanti (Intensità Macrosismica <6)

Ordine dei Geologi Regione Emilia-Romagna (OGER)

- inoltre:
 - partecipazione attiva alle manifestazioni SISMO 2012 e SISMO 2013 unitamente al Consiglio Nazionale dei Geologi (CNG)
 - moduli formativi e divulgativi su tematiche proprie della nostra Professione
 - incontri tra Geologi e Cittadinanza di Comuni a un anno dal sisma 2012
 - Ferrara; Mirandola; Bondeno; Finale Emilia....
 - organizzazione di seminari tecnici

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !!!

Dr. Geol. Samuel Sangiorgi
ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA-ROMAGNA

