

Sala A conferenze, Terza Torre - 19 aprile 2012

MICROZONAZIONE SISMICA
UNO STRUMENTO CONSOLIDATO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO
L'esperienza della Regione Emilia-Romagna

Cartografia geologica e microzonazione sismica

Luca Martelli



Principali condizioni geologiche e morfologiche che possono determinare effetti locali (da indirizzi regionali Emilia-Romagna)

Effetto atteso: **AMPLIFICAZIONE**

Depositi (spessore • 3-5 m):

- a) detriti di versante (di frana, di falda, eluvio-colluviali, depositi morenici, depositi da geliflusso, ...)
- b) detriti di conoide alluvionale
- c) depositi alluvionali
- d) accumuli detritici pedemontani (falde di detrito e con di deiezione)
- e) depositi fluvio-lacustri
- f) riporti antropici
- g) rocce del substrato alterate e/o intensamente fratturate
- h) litotipi del substrato costituiti da argille poco o mediamente consistenti e da sabbie poco cementate (litotipi caratterizzati da $V_s < 750-800$ m/s)

Elementi morfologici:

- creste, cocuzzoli, dorsale allungate e versanti con acclività $> 15^\circ$ e altezza • 30 m

Effetti attesi: **AMPLIFICAZIONE E CEDIMENTI**

- Depositi granulari fini sciolti, nei primi 20 m da p.c., con profondità media stagionale del tetto della falda acquifera minore di 15 m da p.c. (**fattori predisponenti al rischio di liquefazione e densificazione**)
- **Depositi (spessore • 5 m) con caratteristiche geo-meccaniche scadenti:** terreni granulari sciolti o poco addensati o di terreni coesivi poco consistenti, caratterizzati da valori $N_{SPT} < 15$ o $c_u < 70$ kpa o $V_{s30} < 180$ m/sec
- Zone di contatto laterale tra litotipi con caratteristiche fisico – meccaniche molto diverse (comportamenti differenziali)
- Cavità sepolte (possibili comportamenti differenziali)

Effetto atteso: **INSTABILITÀ DEI VERSANTI**

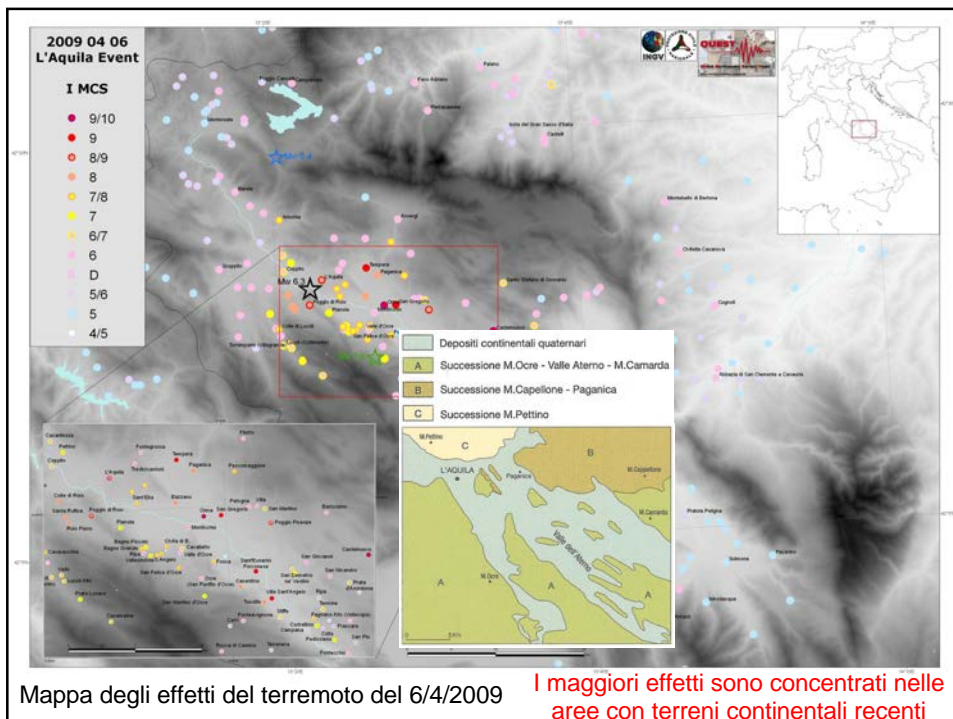
- Zone instabili: **zone direttamente interessate da fenomeni franosi attivi**

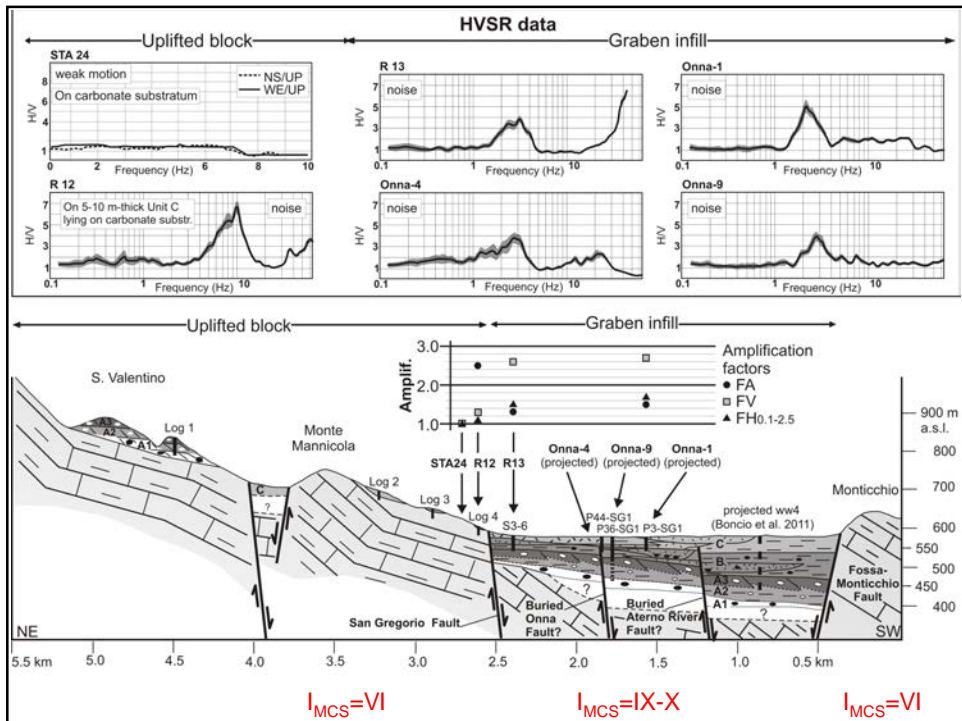
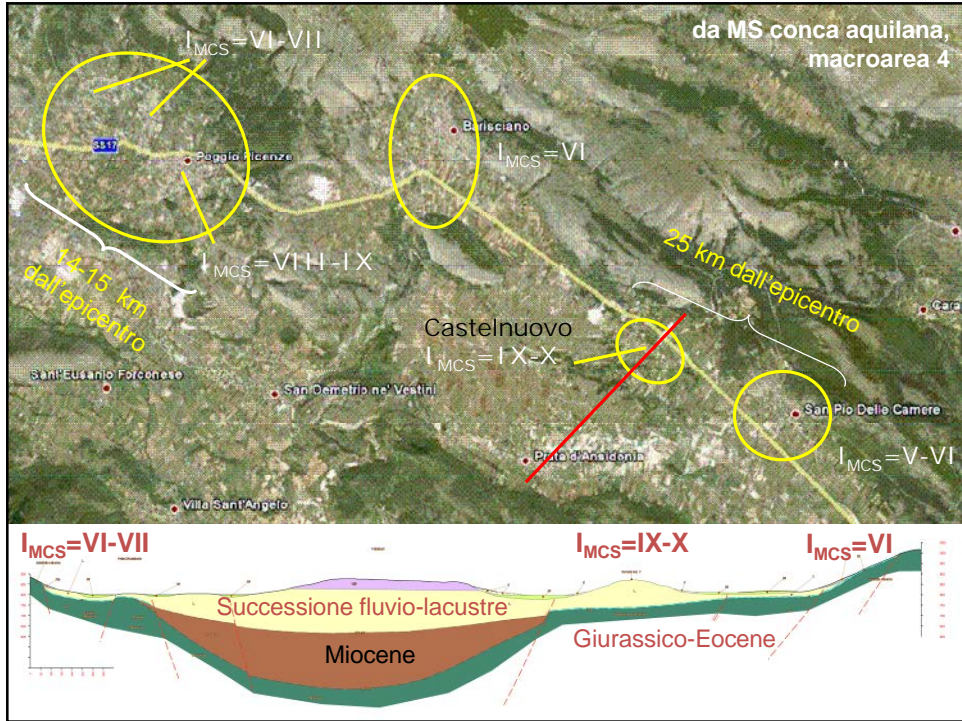
- **Zone potenzialmente instabili:** zone in cui sono possibili riattivazioni (frane quiescenti) o attivazioni di movimenti franosi (pendii con acclività $> 15^\circ$ costituiti da accumuli detritici incoerenti o da terreni prevalentemente argillosi o intensamente fratturati; versanti con giacitura degli strati a franapoggio con inclinazione minore o uguale a quella del pendio; zone prossime a frane attive; scarpate subverticali; aree detritiche prossime a orli di scarpata)

Le condizioni geologiche e morfologiche sono i fattori predisponenti i principali effetti locali:

- amplificazione (di origine stratigrafica e/o topografica),
- crolli, riattivazione di frane o mobilitazione di coltri detritiche,
- fagliazione superficiale,
- liquefazione.

La caratterizzazione geologica del territorio è quindi un aspetto fondamentale per una buona microzonazione sismica.





Abruzzo 6/4/2009 - $M_I=5.8$; $M_w=6.3$

Onna

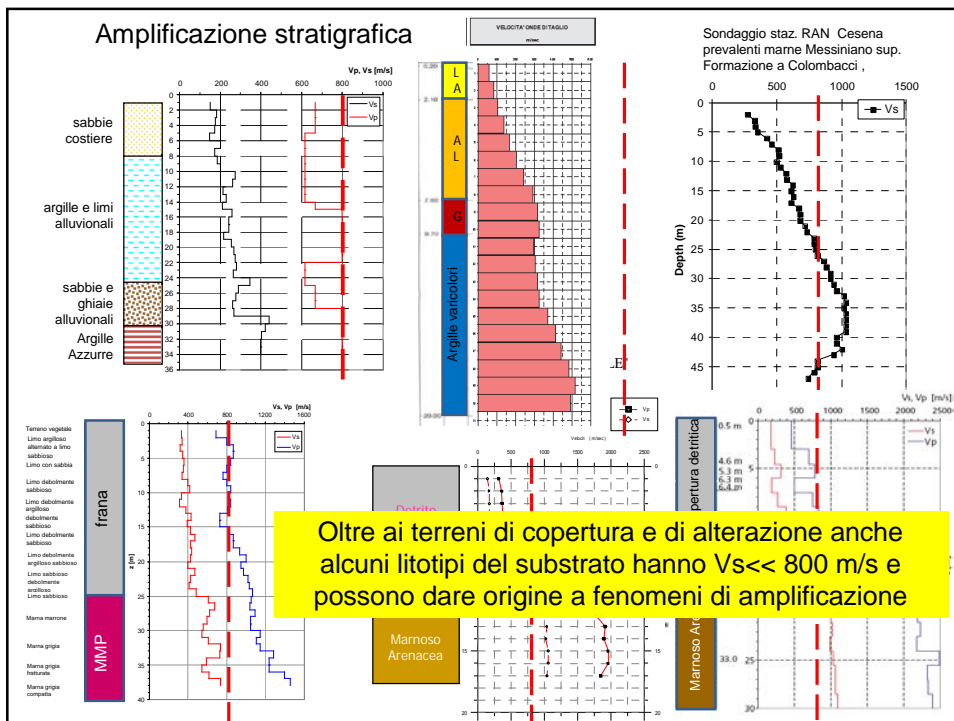


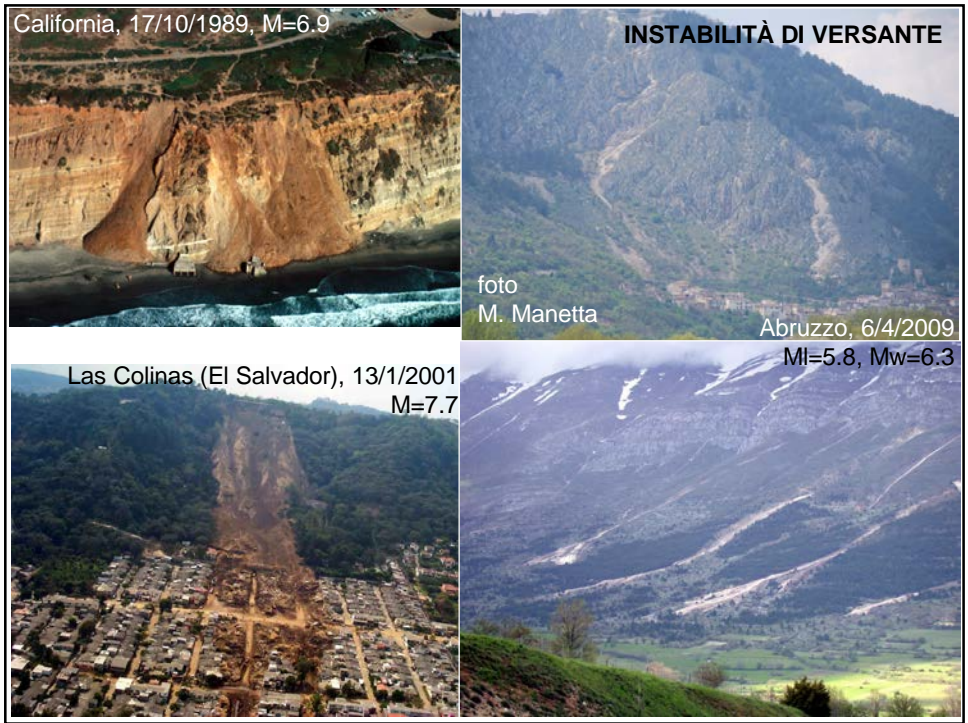
su depositi fluvio-lacustri
distanza dall'epicentro 10-15 km

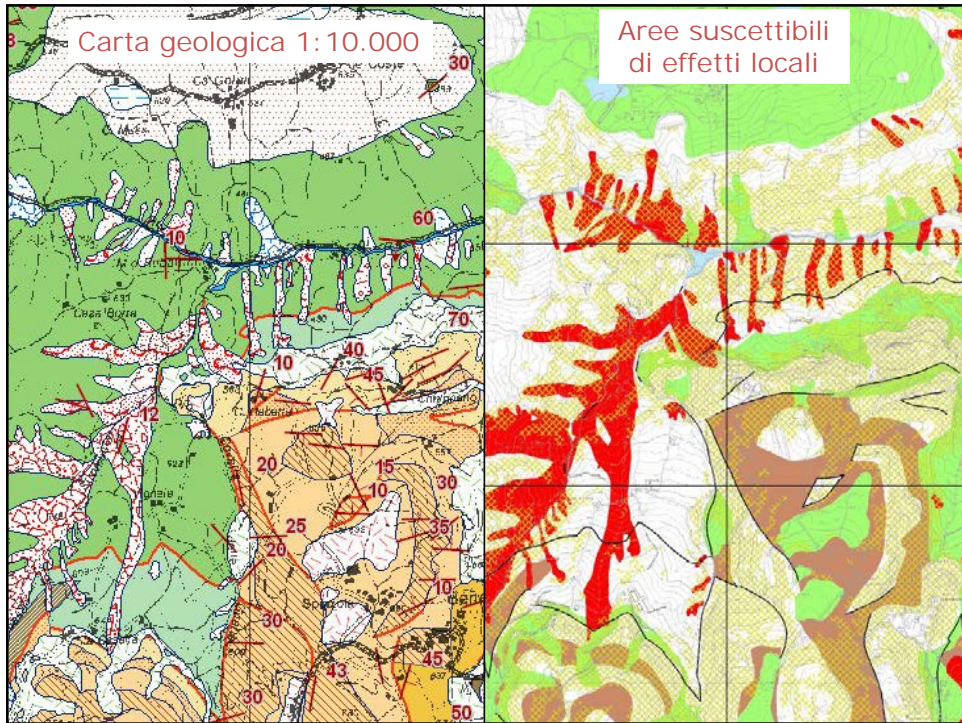


distanza dall'epicentro <10 km

arenarie







LIQUEFAZIONE
condizioni predisponenti:
terreni sabbiosi saturi
nei primi 15-20 m di profondità

Abruzzo, 6/4/2009
 MI = 5.8, Mw = 6.3

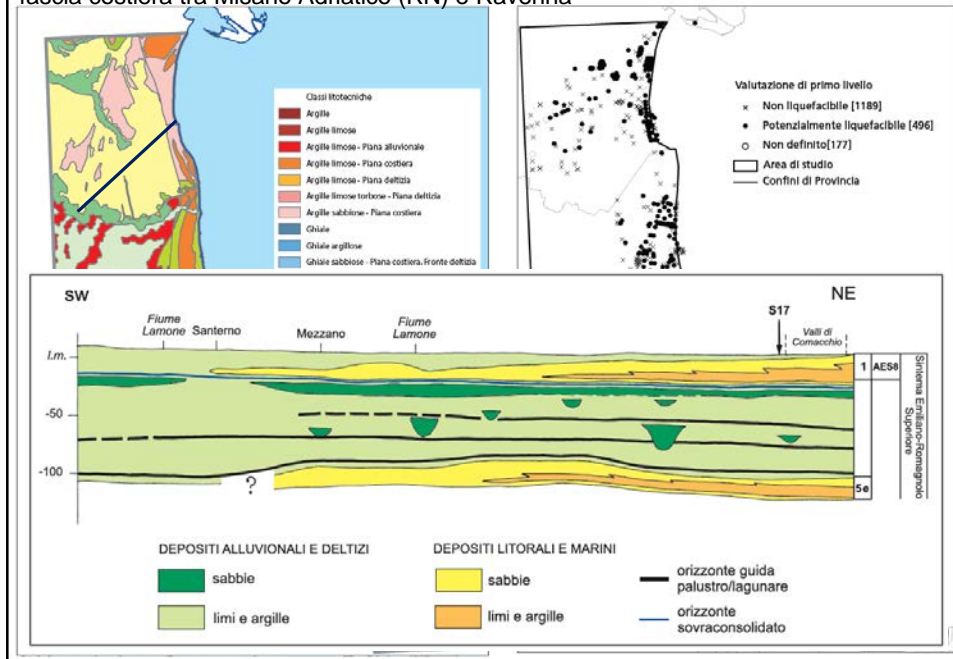


foto G. Boscaino e G. Pippozzi

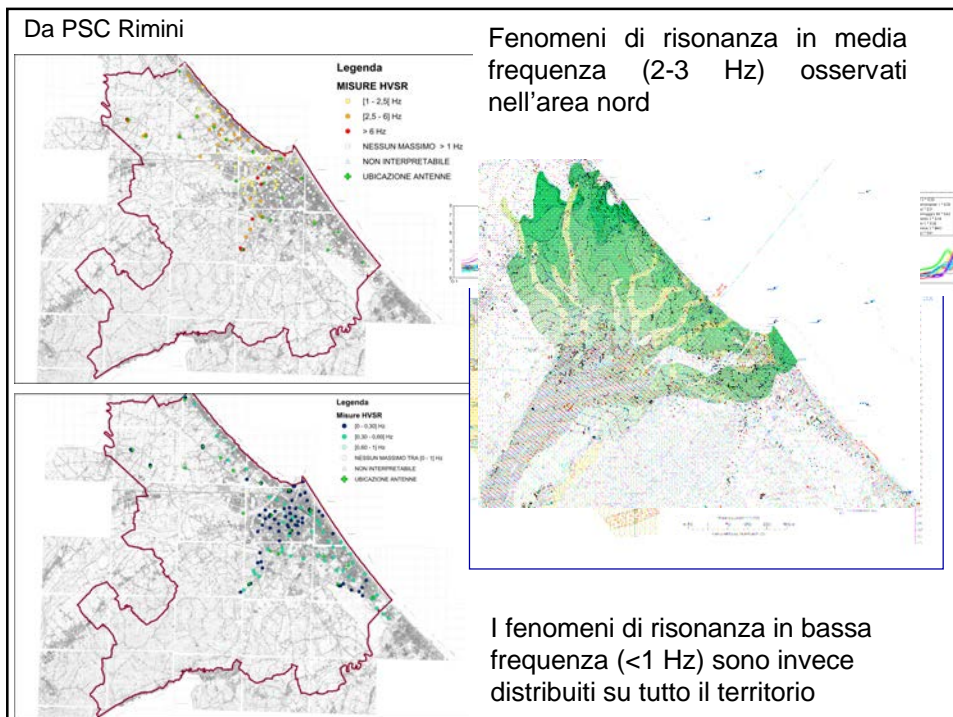


foto M. Tallini

Carta litologica da rilievi di superficie: i terreni liquefacibili sono concentrati lungo la fascia costiera tra Misano Adriatico (RN) e Ravenna



Da PSC Rimini



Considerazioni conclusive

La maggior parte delle aree suscettibili di effetti locali (aree di fondovalle e di pianura alluvionale, versanti potenzialmente instabili, zone di piana costiera, aree con depositi fini poco consolidati, zone di faglia, aree prossime a scarpate, ...) possono essere facilmente identificate già con un'attenta analisi della cartografia geologica disponibile, in particolare se questa è ad una scala adeguata ($> 1:25.000$).

Sono quindi fondamentali la scala e la qualità del rilevamento.

Il criterio di rilevamento geologico più idoneo per una cartografia utile alla microzonazione sismica è quello litostratigrafico.

Nelle aree di pianura alluvionale e costiera, una cartografia delle unità geologiche affioranti, se queste hanno spessore esiguo, può risultare non idonea. In caso di unità litostratigrafiche affioranti di modesto spessore ($< 2-3$ m) può essere conveniente considerare la litologia prevalente nei primi 5-15 m di spessore (a seconda dell'ambito geomorfologico).

Per la cartografia geologica di queste aree è dunque necessario ricorrere a dati di perforazione (prove penetrometriche, carotaggi continui, ...) e geofisici (profili sismici, profili di resistività elettrica, ...), eventuali scavi.

Nelle aree con forti spessori di coperture è anche fondamentale la redazione di carte di "sottosuolo" in cui cartografare le principali superfici di discontinuità (tetto ghiaie, tetto sabbie, base successione continentale, ...) che possono avere importanza sulla propagazione del moto sismico (es. individuazione del substrato rigido, ...)

Sala A conferenze, Terza Torre - 19 aprile 2012

MICROZONAZIONE SISMICA
UNO STRUMENTO CONSOLIDATO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO
L'esperienza della Regione Emilia-Romagna

Grazie per l'attenzione!

Luca Martelli