



Sismicità Indotta... questa grande sconosciuta in Italia

Marco Mucciarelli

Direttore Centro Ricerche Sismologiche

Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale



All'ultima conferenza europea di sismologia (ESC2012) sono stati presentati 14 lavori su sismicità indotta da dighe, miniere, estrazione idrocarburi, ed altre attività antropiche.

La Associazione Sismologica Internazionale (IASPEI) ha un suo gruppo di lavoro dedicato solo alla sismicità indotta (TAIS).

Alla conferenza EGU2014 lo scorso Aprile a Vienna sono stati presentati 60 lavori su esempi di sismicità indotta.

... in Italia nemmeno i ricercatori ne parlano: 8 articoli in 48 anni, e nessuno tra il 1964 ed il 1994.

Perchè?



1. Piccinelli, M. Mucciarelli, P. Federici, D. Albarello, 1995 The microseismic network of the Ridracoli dam, northern Italy: data and interpretations, PAGEOPH, 145, 97-108.
2. Giuseppetti G., A. Zaninetti, P. Angeloni, M. Mucciarelli, P. Federici, 1996, Fifteen years of Acoustic Emissions and Microseismic Activity monitoring at the Passante hydroelectric reservoir, Proceedings of the 1997 ICOLD conference, 1007-1024.
3. Valoroso L., L. Improta, L. Chiaraluce, R. Di Stefano, L. Ferranti, A. Govoni, C. Chiarabba (2009) Active faults and induced seismicity in the Val d'Agri area (Southern Apennines, Italy) Volume 178, Issue 1, pages 488–502.
4. Batini, F., Console, R., Luongo, G., 1985. Seismological study of Larderello-Travale geothermal area. Geothermics 14: 255-272.
5. Mucciarelli M., Gallipoli M.R., Fiaschi A., Pratesi G. (2001) Osservazioni sul danneggiamento nella zona del Monte Amiata a seguito del terremoto del 1° Aprile 2000, Atti del X Congresso Nazionale "L'Ingegneria Sismica in Italia", Potenza-Matera, Edizione su CD-Rom.
6. Mulargia F, S. Castellaro (2004) Geotermia stimolata e rischio sismico: un compromesso difficile; Atti della Conferenza Nazionale sulla Politica Energetica in Italia, Bologna 16-18 aprile 2004.
7. Bella , P. F. Biagi, M. Caputo, E. Cozzi, G. Della Monica, A. Ermini, W. Plastino, and V. Sgrigna (1998) Aquifer-induced Seismicity in the Central Apennines (Italy), Pure Appl. Geophys., 153, 179–194.



In Italia l'argomento è tabù da quando il Prof. Pietro Caloi, (geofisico principale dell'I.N.G. dal 1937 al 1972) pubblicò una serie di articoli in cui attribuiva ad attività antropiche la sismicità registrata al Vajont prima della frana, la sismicità avvertita dalla popolazione presso la diga di Pieve di Cadore, la subsidenza del Delta del Po per estrazione di metano, i terremoti delle aree minerarie di Raibl/Cave del Predil (F-VG), gli eventi sismici del maggio 1951 attorno a Caviaga (LO) attorno ai pozzi di metano .



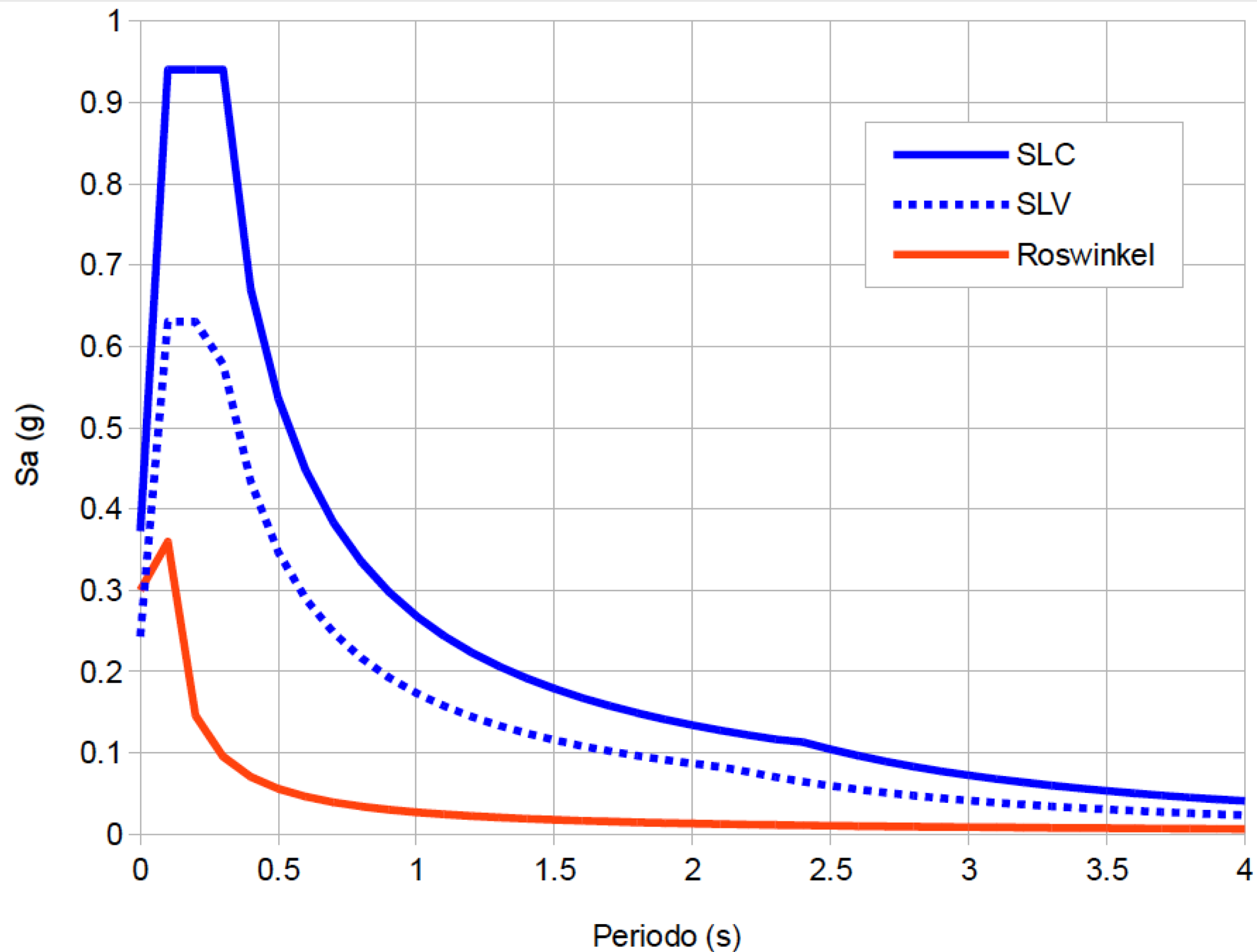
Le più recenti esperienze al mondo cercano di passare dalla pura e semplice descrizione di risultati del monitoraggio a stime di pericolosità che combinate a informazioni ingegneristiche portino ad una vera stima di rischio per la sismicità indotta

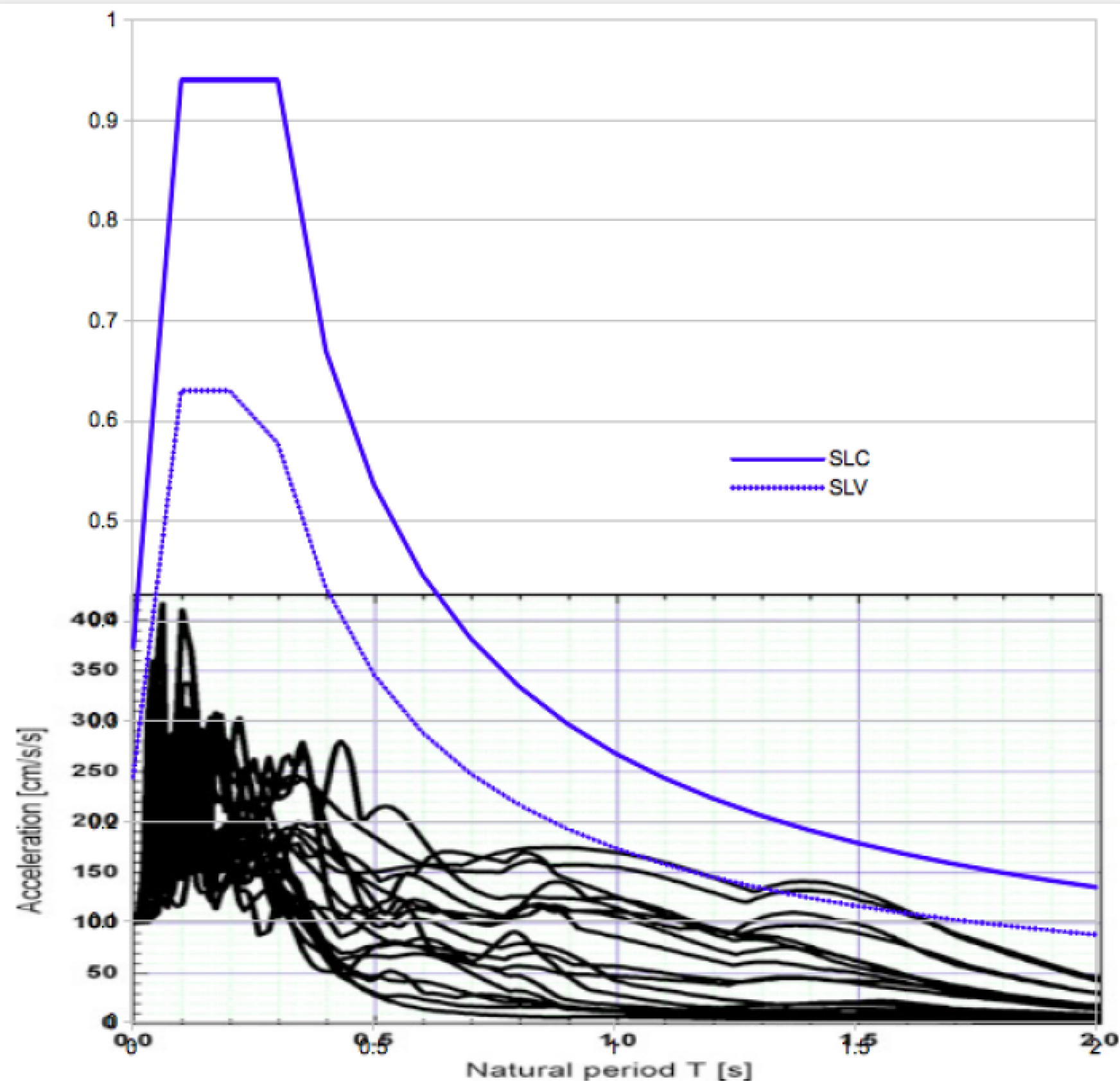


La pericolosità sismica derivante da sismicità indotta da attività antropiche non è normata in Italia. Questo tipo di problemi viene maggiormente avvertito in paesi in cui la sismicità naturale è moderata o quasi assente e l'industrializzazione del territorio ha causato eventi che possono essere attribuiti senza dubbio alcuno alla attività dell'uomo. I paesi del Nord Europa in questo campo sono i più sensibili dato che per essi ricorrono entrambe le condizioni sopra descritte (bassa sismicità, alta antropizzazione)



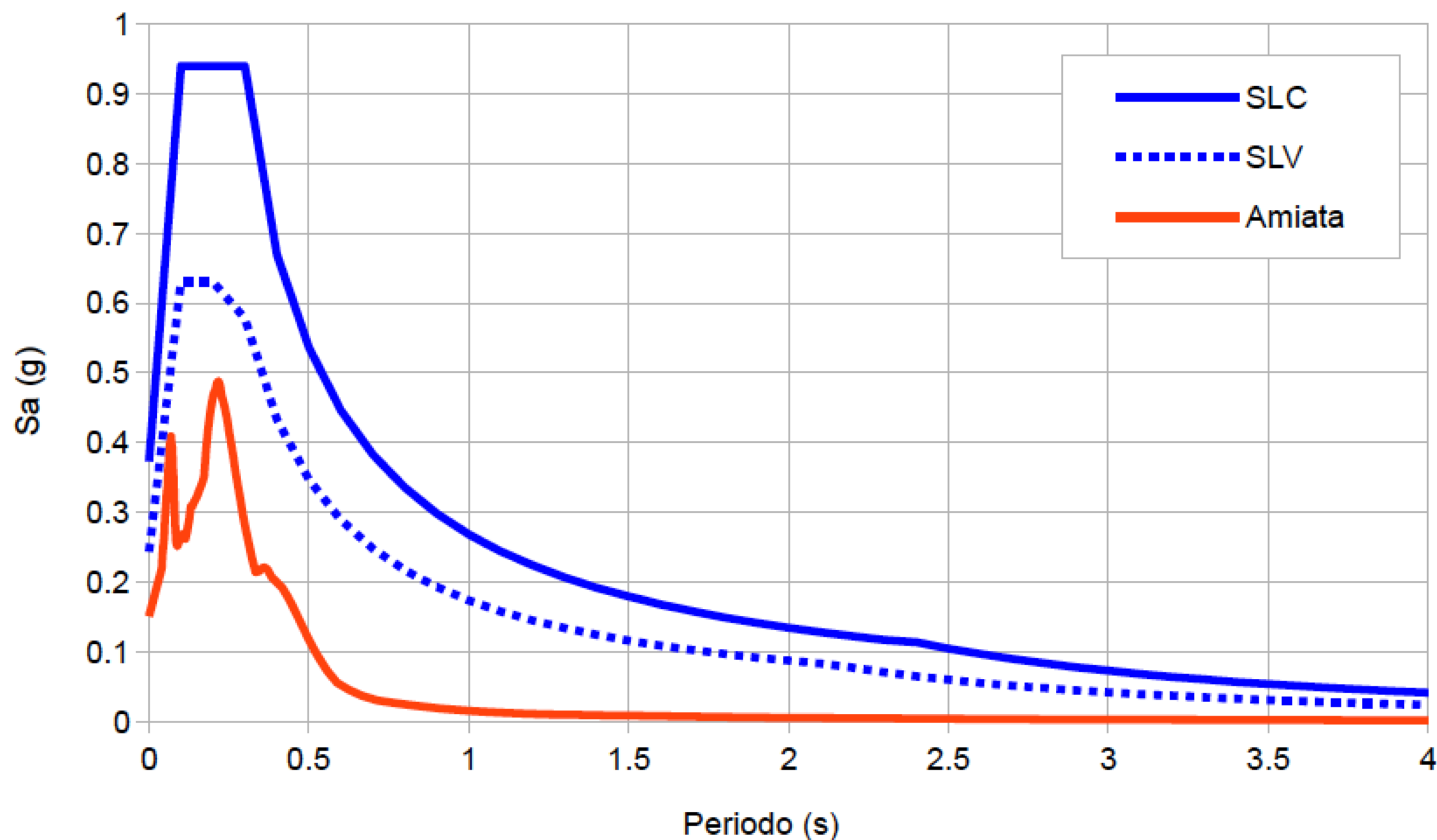
Per il sito di Pontegradella HERA S.p.A aveva commissionato uno studio geologico comprendente la relazione di pericolosità sismica e la stima degli effetti di sito secondo la procedura semplificata per classi di suoli e topografia prevista dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 (NTC08). Durante la V.I.A., la Regione Emilia-Romagna aveva chiesto una integrazione riguardante la possibilità che un evento indotto superasse i valori di normativa.







Una caratteristica che rende la sismicità indotta particolarmente insidiosa è la possibilità che le scosse si verifichino molto più in prossimità della superficie rispetto a quanto accade con i terremoti tettonici. La minore profondità degli ipocentri ha come conseguenza una maggiore attenuazione allontanandosi dall'epicentro, ma anche maggiori accelerazioni e intensità macrosismiche nelle immediate vicinanze dello stesso



Alle ore 20.08 del 01.04.2000, un terremoto colpì alcune località del monte Amiata in provincia di Siena. I componenti di nove famiglie (41 persone in tutto) vennero evacuate in seguito ai danni provocati alle loro abitazioni dalla scossa sismica. La differenza tra la $M_l=3.9$ e la $M_w=4.5$ e la profondità estremamente limitata (2 km) hanno fatto supporre che si tratti di un sisma legato allo sfruttamento geotermico dell'area.

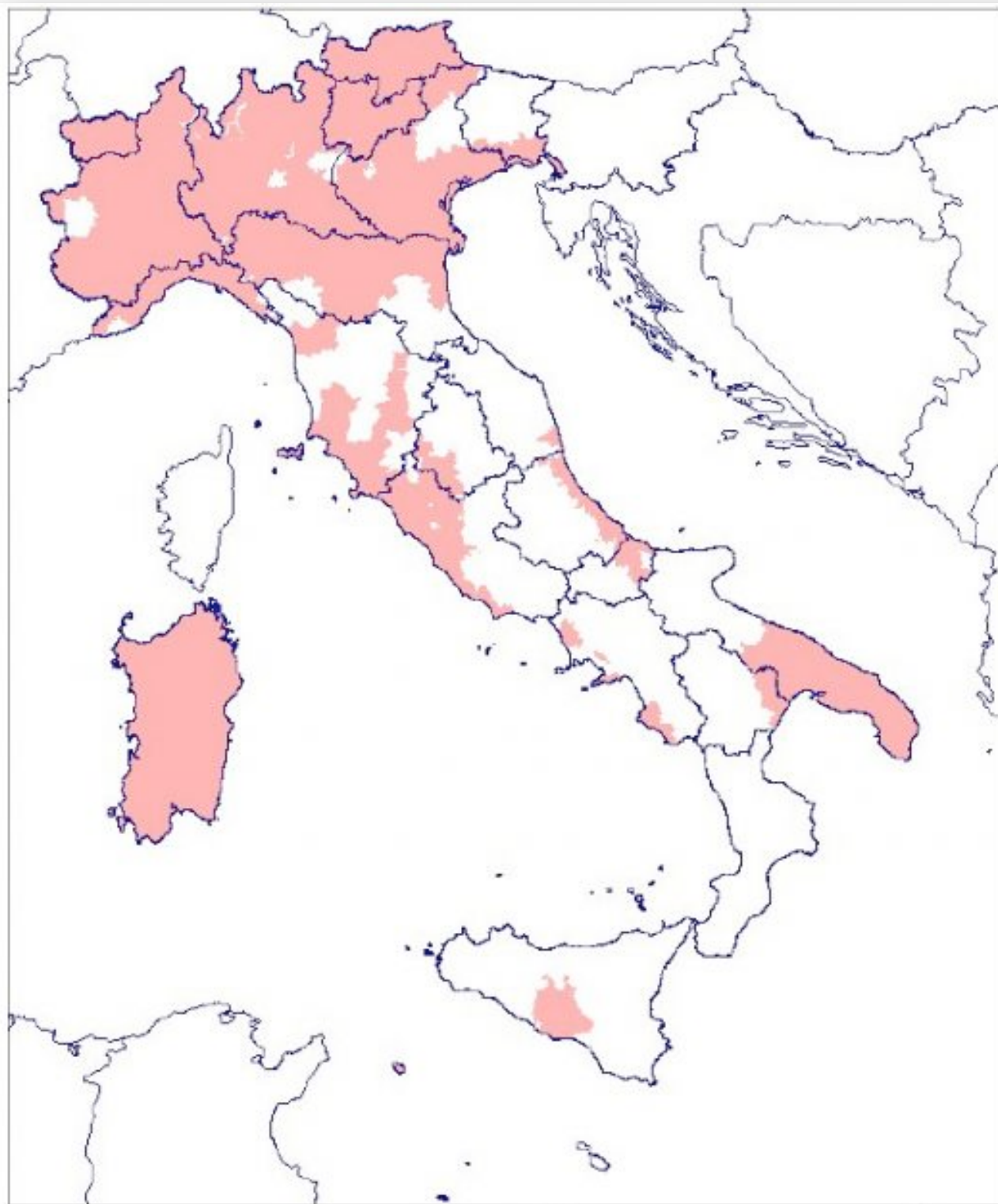
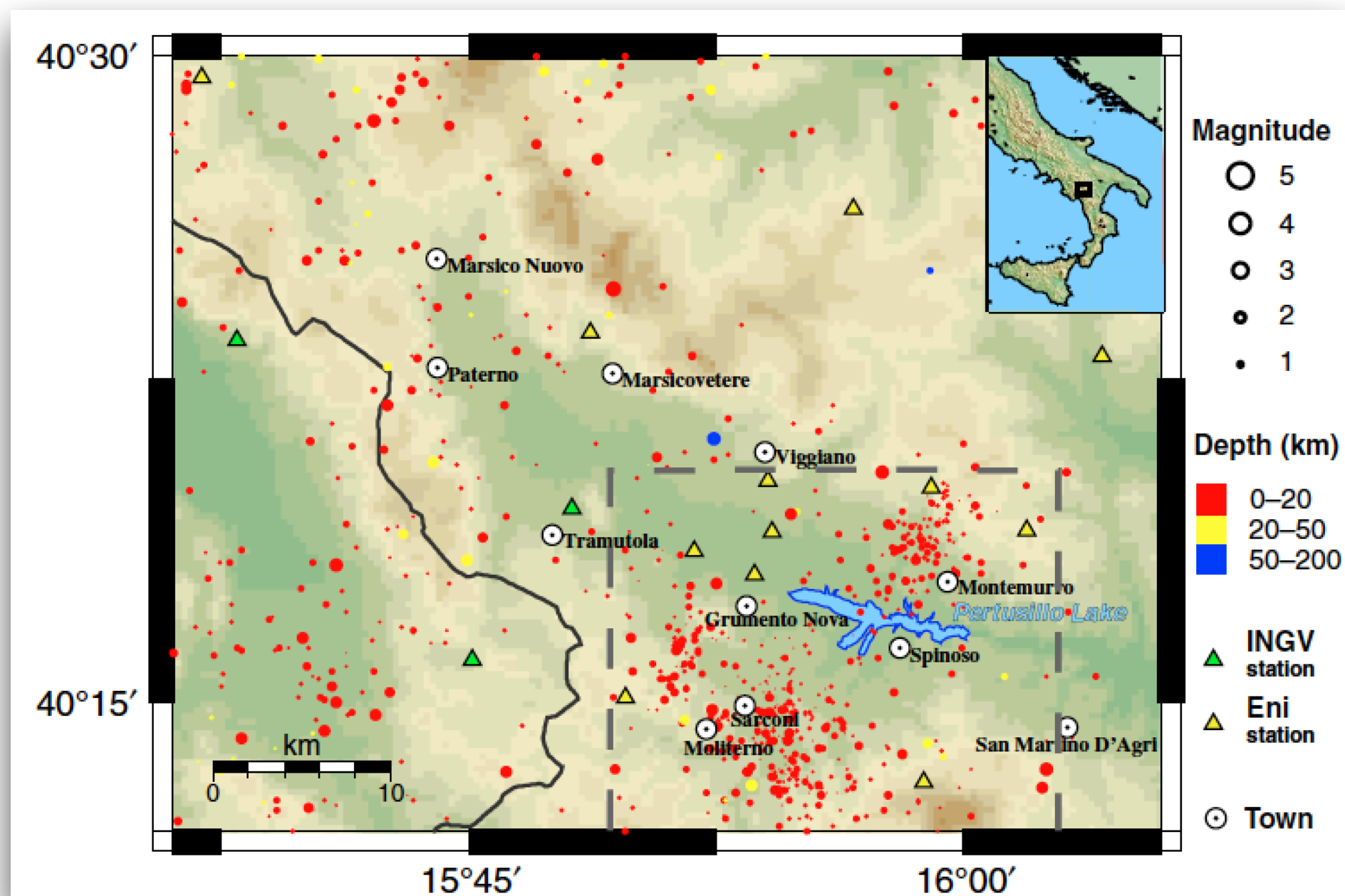


Fig. 6 – Comuni classificati sismici per la
prima volta nel 2003.

Oltre che per la progettazione degli impianti, il confronto tra spettri da sismicità indotta e naturale dovrebbe essere effettuato per accertarsi che la pericolosità indotta non superi gli spettri di norma per quella naturale. Questo è particolarmente importante per le zone in deficit di protezione sismica (quelle cioè dove gli edifici esistenti sono stati progettati per valori inferiori a quelli attualmente richiesti).

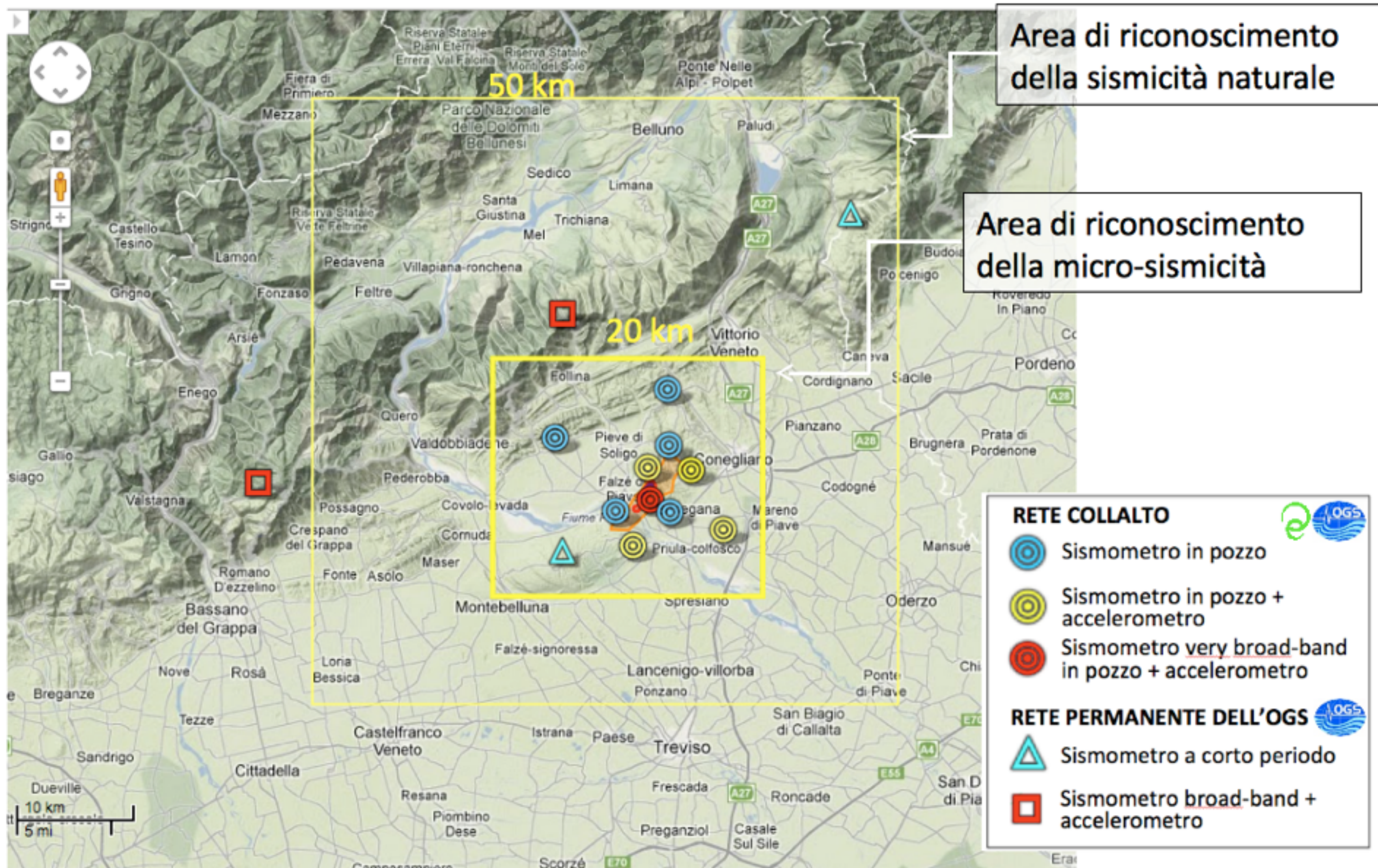
Assieme a
CNR-IMAA e
Consorzio
ReLUIS, OGS ha
appena iniziato
un progetto in Val
d'Agri che si
propone di
valutare l'impatto
della sismicità
indotta sulle
tipologie di
edificato
maggiormente
diffuse nell'area

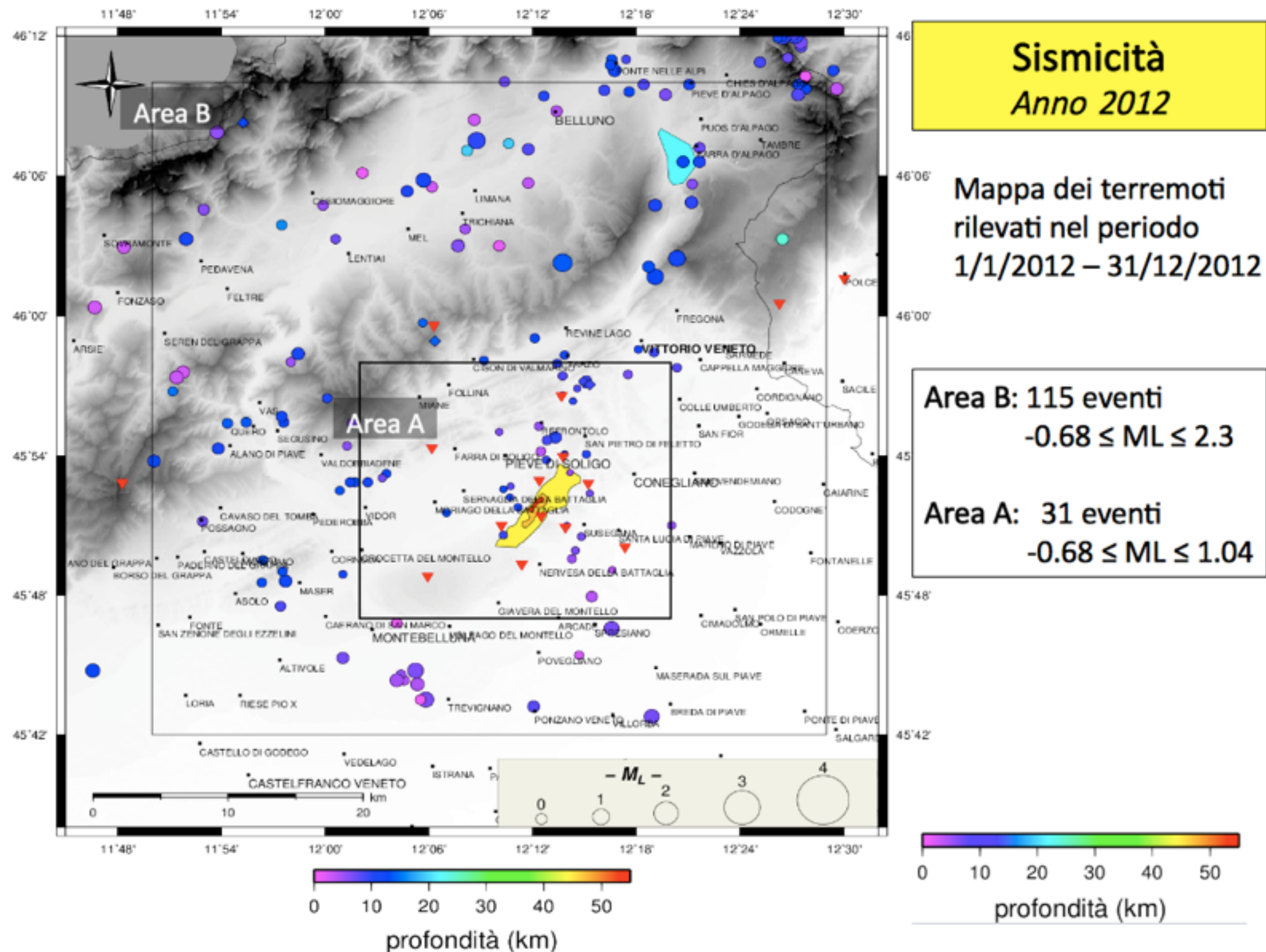


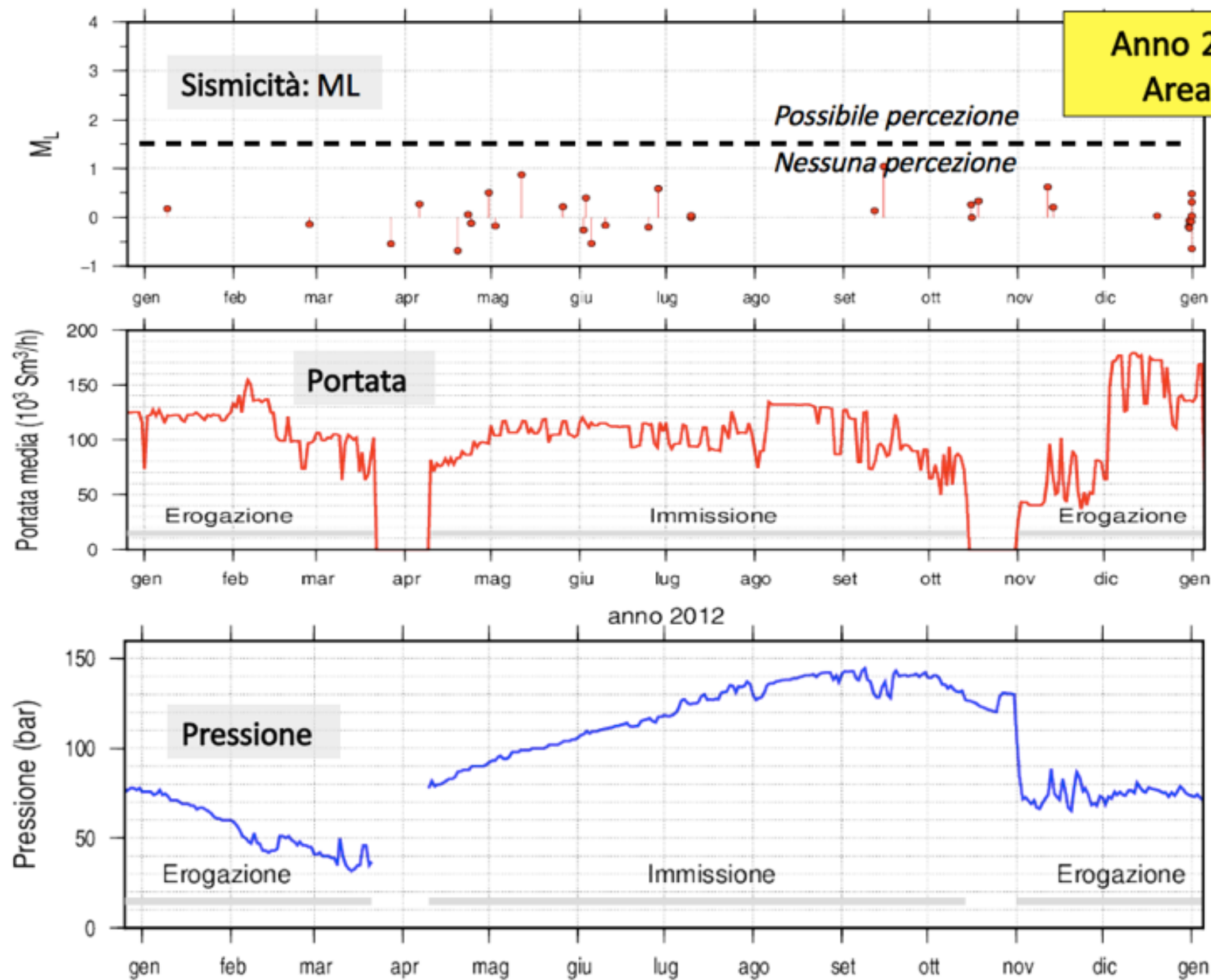
Evidences of Low-Magnitude Continued Reservoir-Induced Seismicity Associated with the Pertusillo Artificial Lake (Southern Italy)

by Tony Alfredo Stabile, Alessandro Giocoli,* Vincenzo Lapenna,
Angela Perrone, Sabatino Piscitelli, and Luciano Telesca

Workshop X - Le problematiche geologiche nelle aree di costa: Ambiente e Fragilità dei Sistemi Costieri









Workshop X - Le problematiche geologiche nelle aree di costa: Ambiente e Fragilità dei Sistemi Costieri

Collalto Seismic Network

Home Chi siamo Rete sismica Dati e grafici Materiale scientifico e documentazione News FAQ

Stazione ED09 - Installazione del sensore

Il sito è attualmente in fase di sviluppo

Lingue

- English
- Italiano

Rete Sismica di Collalto

La Rete Sismica di Collalto è l'infrastruttura finalizzata al monitoraggio della sismicità naturale e della microsismicità indotta presso la concessione di stoccaggio gas metano denominata "Collalto Stoccaggio", che interessa i Comuni di Susegana, Nervesa della Battaglia, S. Pietro di Feletto e Conegliano, in provincia di Treviso. La rete è stata realizzata ed è gestita dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS per conto di Edison Stoccaggio S.p.A. titolare della concessione di stoccaggio.

Rete Sismica di Collalto - Termini di utilizzo

News

Completata e pienamente operativa la Rete Sismica di Collalto

Dal 1/12/2012 la Rete Sismica di Collalto (RSC) è completamente operativa. I lavori per la sua realizzazione sono stati avviati nel maggio 2010 e sono durati circa un anno e mezzo. La rete si compone di 10 stazioni sismometriche, dotate complessivamente di 10 sismometri ad elevata sensibilità e 4 accelerometri, e una stazione geodetica GNSS permanente. La rete è stata realizzata secondo i canoni più moderni e gli standard più elevati, e permette di controllare in dettaglio e in continuo un'area di circa 20 x 20 km all'interno di cui si trova la concessione di stoccaggio. I dati sono tele-trasmessi in tempo reale alle sedi del Centro di Ricerche Sismologiche di Udine e Trieste, dove sono archiviati ed elaborati.

OASIS Home Page

ISTITUTO NAZIONALE DI OCEANOGRAFIA E DI GEOFISICA Sperimentale

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
PRIN - Progetto di Ricerca di Interesse Nazionale

Homepage Sites Continuous Waveforms Log-in to oasis Version 1.0.beta (November 2011)

Welcome to OASIS

How to use OASIS

How To Do

Release Notes

Copyright Notice

Credits

Contacts

Related Documents

Links

The "OGS Archive System of Instrumental Seismology" (OASIS) is the information system aimed at organizing, archiving and accessing to the OGS seismological data. OASIS is made by a data-base, a double archive of digital waveforms, and a web interface, set up on a specifically devoted hardware infrastructure.

The OASIS data are structured in two parts, i.e. a **database** that manages all the information of the seismological instrumented sites and a double **archive of waveforms**, for the continuous and extracted data, respectively. Data concerns both permanent networks managed by OGS for the seismic monitoring of the North-Eastern Italy (almost 50 stations), and temporary networks or isolated stations deployed within some research projects (about 200 stations).

The OASIS database and web site have been greatly inspired by [ITACA](#), the archive of the Italian accelerometric data. The original model has been improved in order to handle the high complexity of the seismological data properly.

The OASIS **web site** accesses data through three main sections::

- Sites;
- Event Waveforms;
- Continuous Waveforms.

Searches in OASIS data are organized by **networks**. A complete description of the networks can be found in [Network Description](#).

Sites section accesses to the information concerning the seismological sites managed by OGS as well as

- INFORMAZIONI SITI
 - REGISTRAZIONI (FORME D'ONDA)
- OASIS – The OGS Archive System of Instrumental Seismology***
- Sito web: *oasis.crs.inogs.it*

SITO WEB: rete-collalto.crs.inogs.it

- Info e riferimenti generali
- Meta-dati e grafici
- Rapporti scientifici sull'attività
- Documentazione scientifica

Tutti i dati sono pubblici



Monitoraggio sismicità indotta – proposte operative per regole condivise

Marco Mucciarelli ed Enrico Priolo

(OGS – Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale)

Regole tecniche

Le regole tecniche dovrebbero avere carattere prestazionale, richiedendo la progettazione di una rete che garantisca:

- raccolta e trasmissione dei segnali sismici in tempo reale;
- installazione in postazioni adeguate (inclusi pozzi nelle aree coperte da sedimenti soffici);
- Capacità di riconoscere in modo chiaro e accurato terremoti con magnitudo locale (ML) inferiore a 1; a questo scopo si richiede che il monitoraggio dimostri capacità di rilevazione con magnitudo di completezza compresa tra 0 e 1 nell'area interna alla rete;
- almeno un anno di attività prima della messa in esercizio dell'impianto;
- almeno tre anni di attività successivi all'ultima fase di iniezione del gas;
- almeno una stazione integrata sismica/accelerometrica/GPS;
- possibilità di riconoscimento eventi in automatico con generazione in real-time di allarmi sismici.



Regole politiche

Gli attori che dovrebbero essere coinvolti, prendendo spunto dalle più avanzate legislazioni europee (vedi quella olandese) sono 3:

1. l'industria proponente
2. Il gestore del monitoraggio
3. L'organismo di controllo.

Ipotesi A: il gestore del monitoraggio può essere sia privato (stesso proponente o organizzazione terza cui viene appaltato il lavoro) oppure pubblico (ente di ricerca o università). Evidentemente in questo caso l'ente pubblico non può far parte dell'organismo di controllo

Ipotesi B: il gestore di monitoraggio è pubblico e fa parte o collabora con l'organismo di controllo.

Entrambe le ipotesi hanno pregi e svantaggi. Il pregio principale della ipotesi A è quello di garantire libertà e concorrenza, mentre il pregio della B è di portare nell'organismo di controllo le esperienze maturate nella gestione operativa.

In ogni caso, i punti fermi delle regole politiche devono essere:

- la totale pubblicità dei dati e degli elaborati;
- l'assunzione dei costi a carico dei proponenti l'impianto;
- la definizione delle responsabilità e dei doveri di ciascuno dei tre soggetti;
- la definizione di riunioni periodiche tra attori diversi per diversi stoccaggi per confrontare esperienze e buone pratiche.



In conclusione,
le esperienze maturate mostrano come anni di arretratezza
su di un problema complesso e delicato come la sismicità
indotta porteranno presumibilmente ad una polarizzazione
delle posizioni.

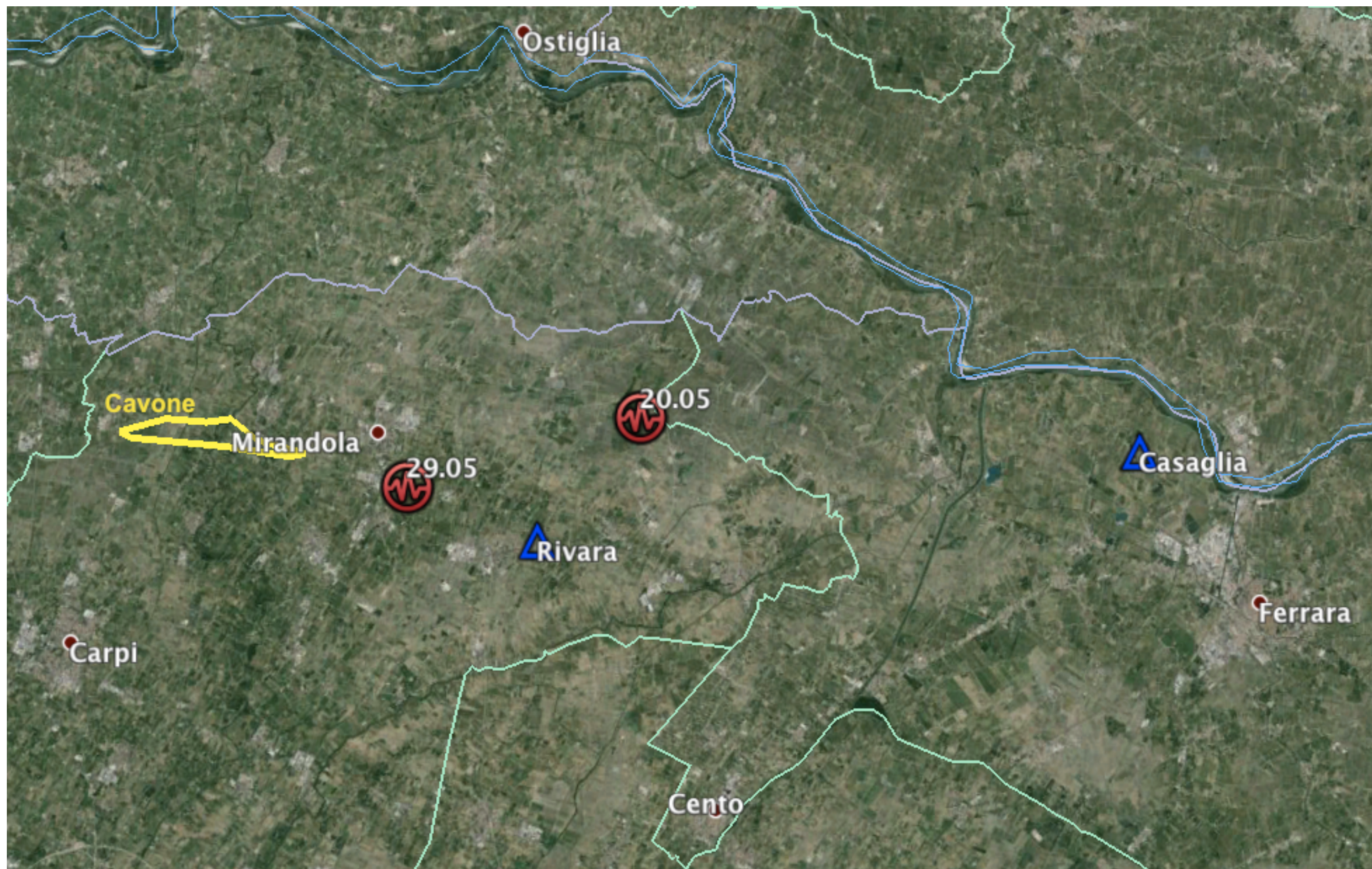
Non ne usciremo se da un lato le compagnie non
abbandoneranno una politica negazionista e tendente alla
rimozione del problema e le popolazioni coinvolte non
potranno acquisire fiducia in pareri tecnici che illustrino
correttamente quali siano i rischi ed i benefici delle opzioni
in campo.



Ma come?
Neanche due parole
sul report ICHESE?

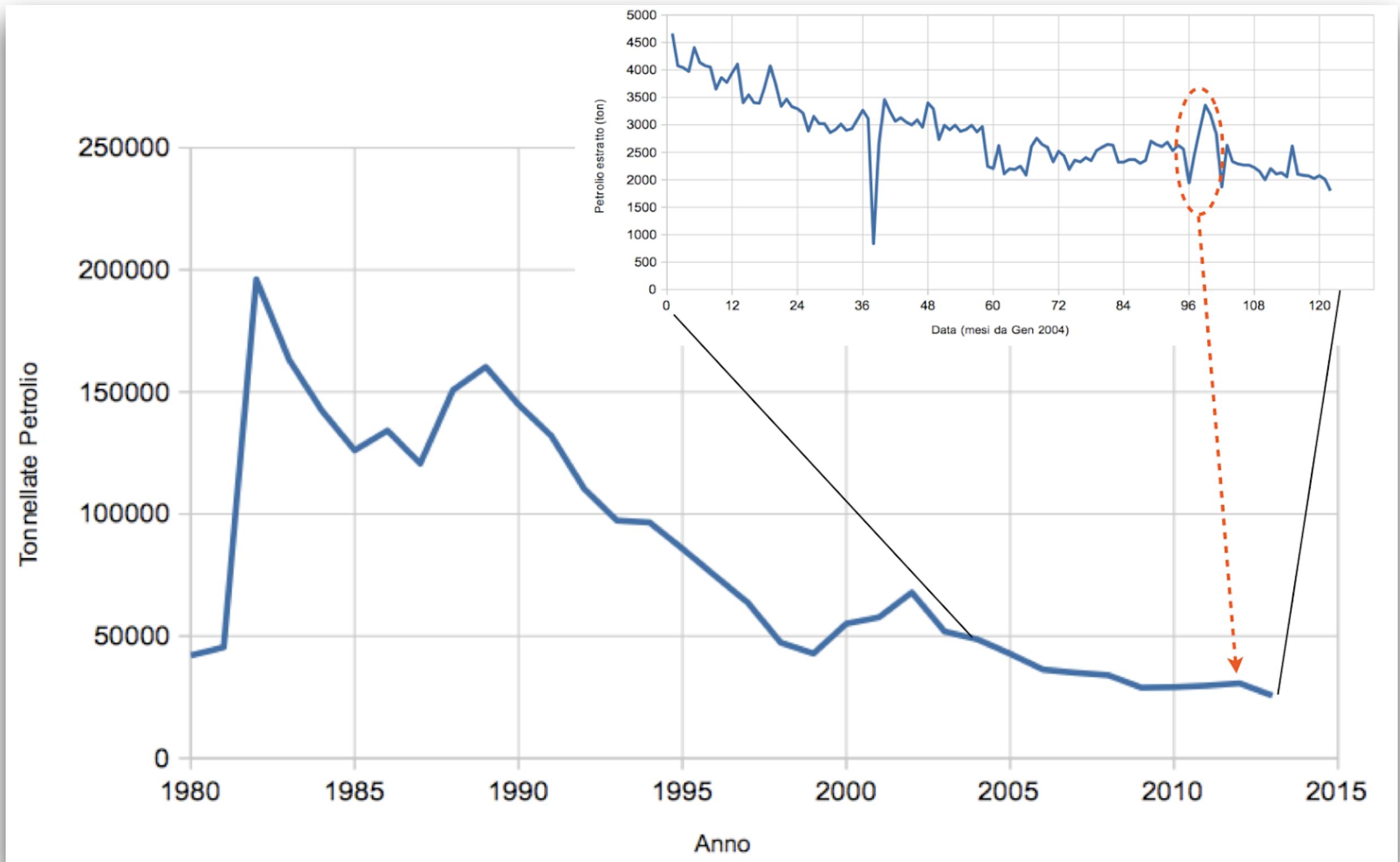


Workshop X - Le problematiche geologiche nelle aree di costa: Ambiente e Fragilità dei Sistemi Costieri



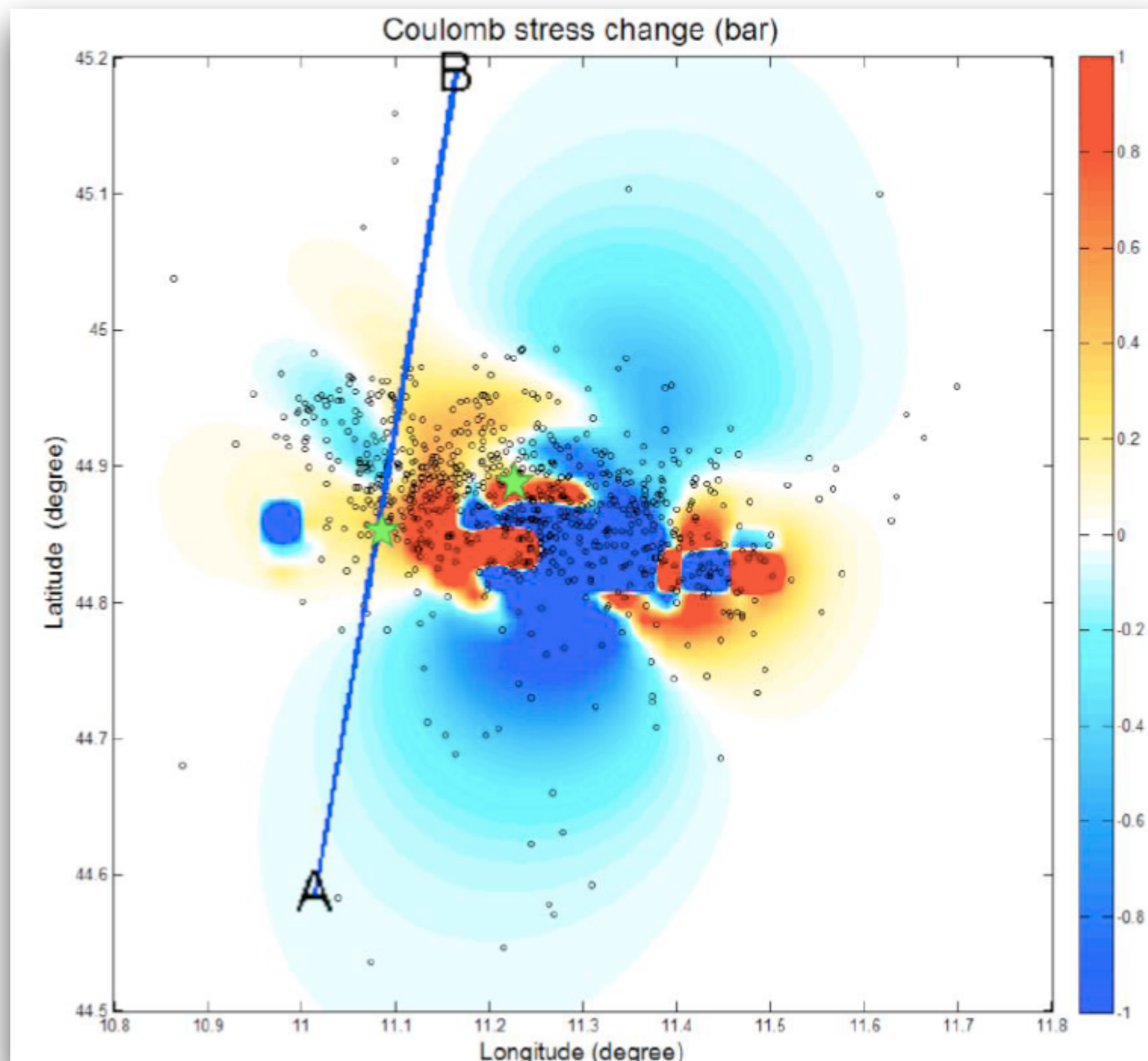


Workshop X - Le problematiche geologiche nelle aree di costa: Ambiente e Fragilità dei Sistemi Costieri





Workshop X - Le problematiche geologiche nelle aree di costa: Ambiente e Fragilità dei Sistemi Costieri





Eni S.p.A.
E&P Division

Cavone Microseismic Network Local Seismicity 1 January 2010 - 19 May 2012

