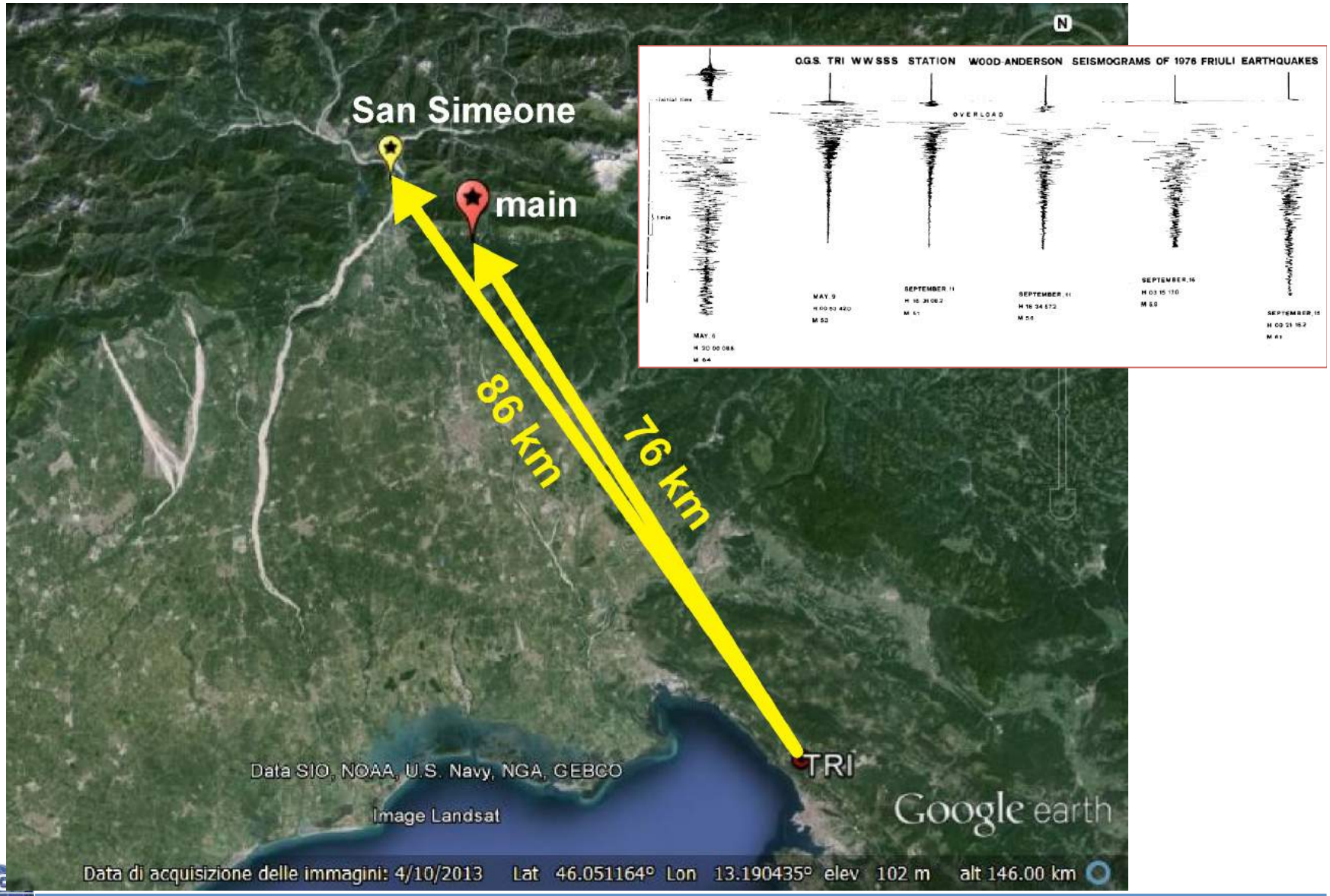
Pericolosità sismica e Prevenzione del rischio sismico

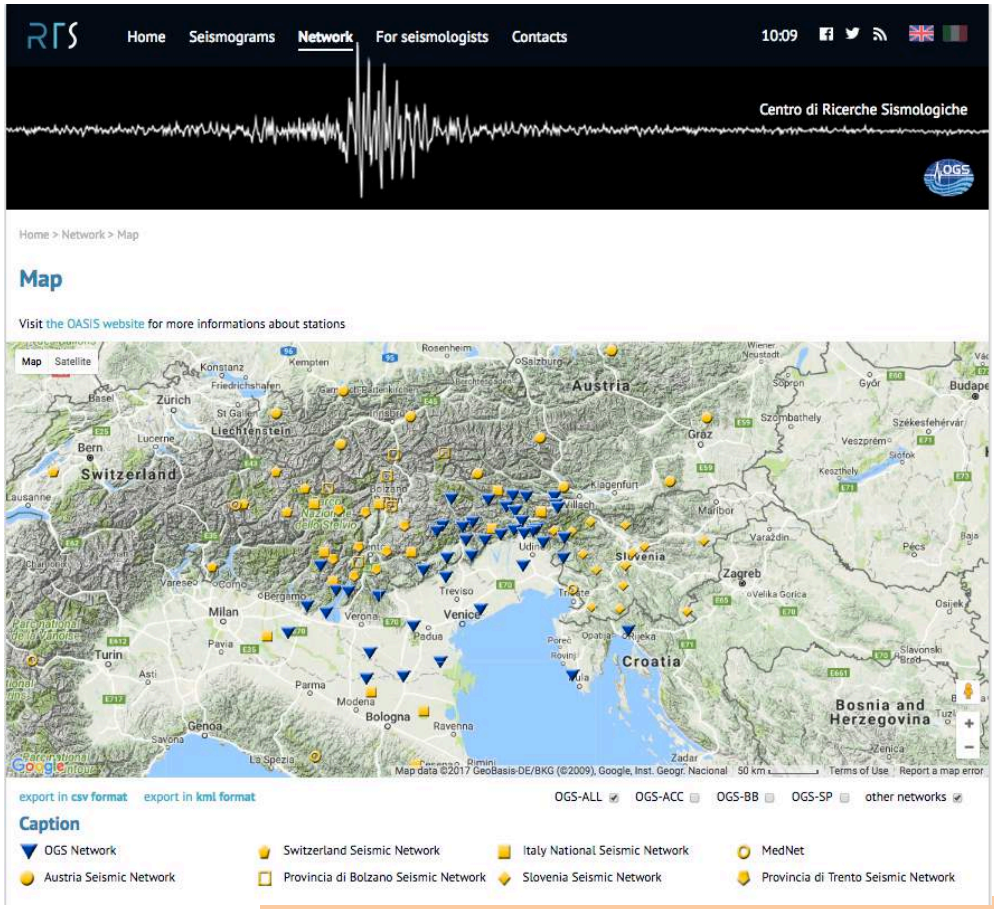
Laura Peruzza – Alessandro Rebez

Centro di Ricerche Sismologiche - OGS

Nel 1976, TRI stazione sismologica più vicina

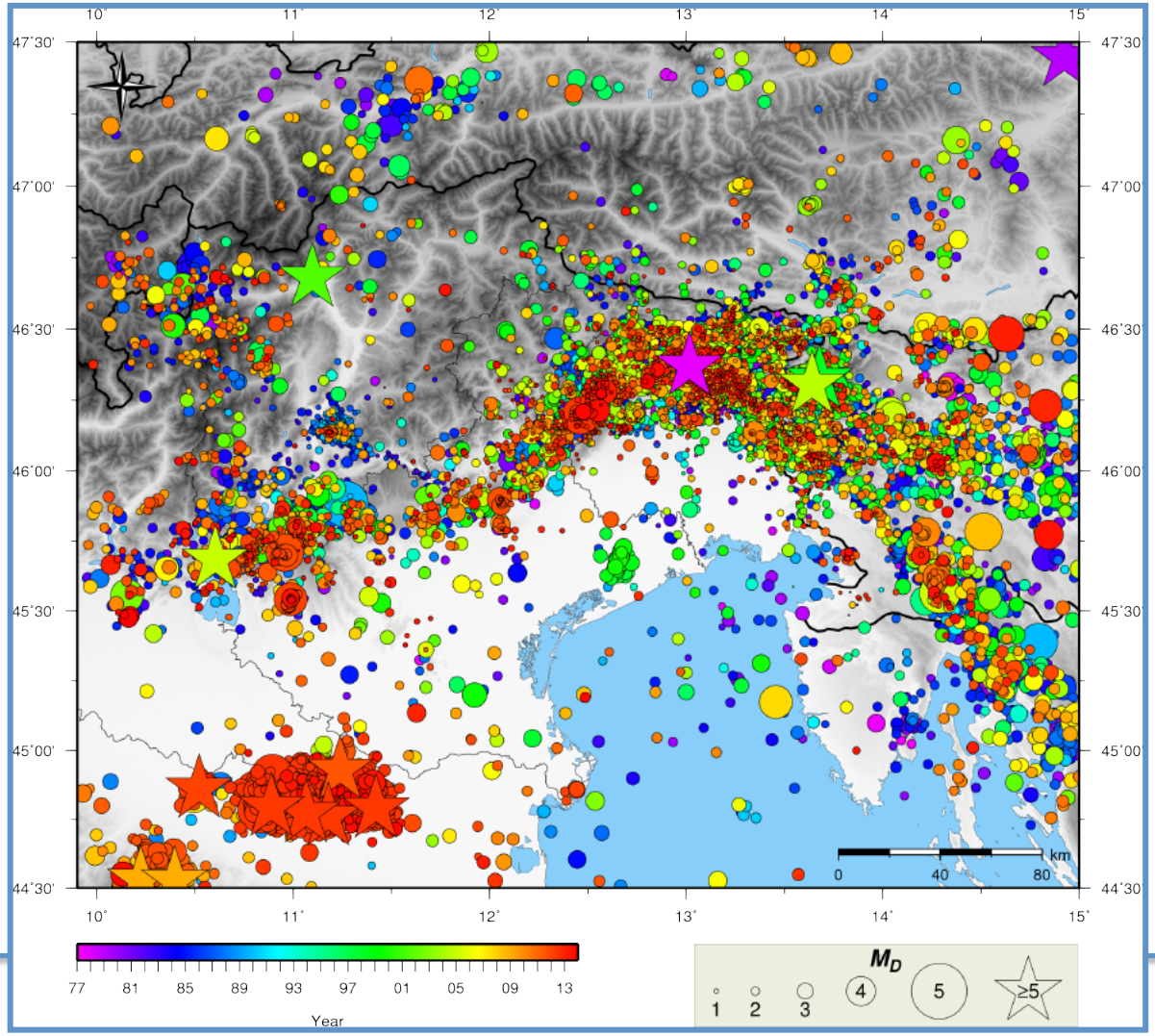


Centro Ricerche Sismologiche – OGS

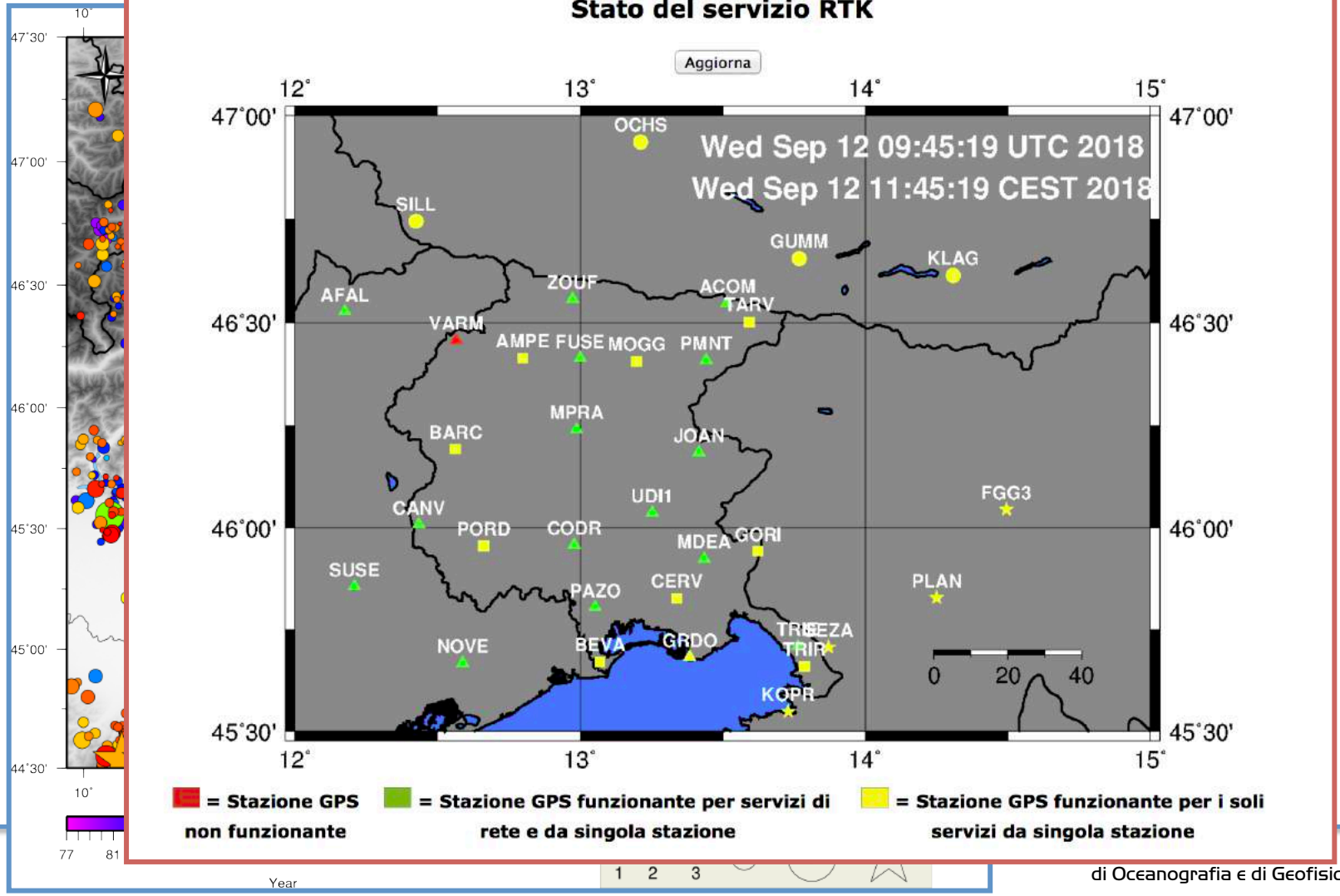


Dal 1977 la Rete Sismometrica dell'Italia Nord-Orientale di OGS-CRS ha garantito il monitoraggio, tempestivo, di dettaglio e di qualità, dei terremoti in Triveneto e nelle aree transfrontaliere di Austria e Slovenia

Terremoti

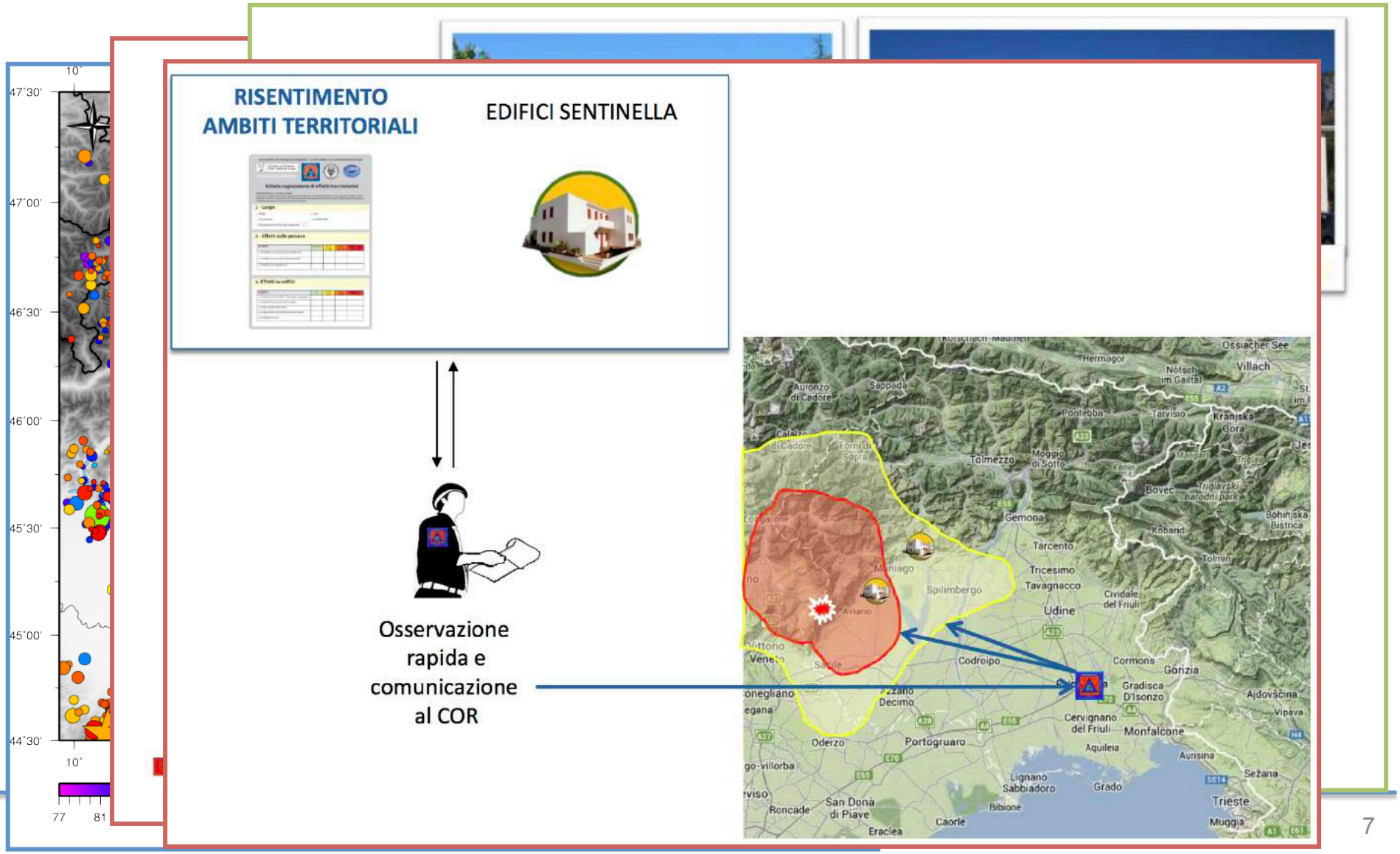

10°
11°
12°
13°
14°
15°
47°30'
47°00'
46°30'
46°00'
45°30'
45°00'
44°30'
0
40
80
km
77
81
85
89
93
97
01
05
09
13
Year
M_D
1
2
3
4
5
≥5

Servizi di localizzazione di precisione



Monitoraggio edifici sentinella

Risentimento mediante volontari



Impianti speciali

Strumenti per la prevenzione del rischio sismico

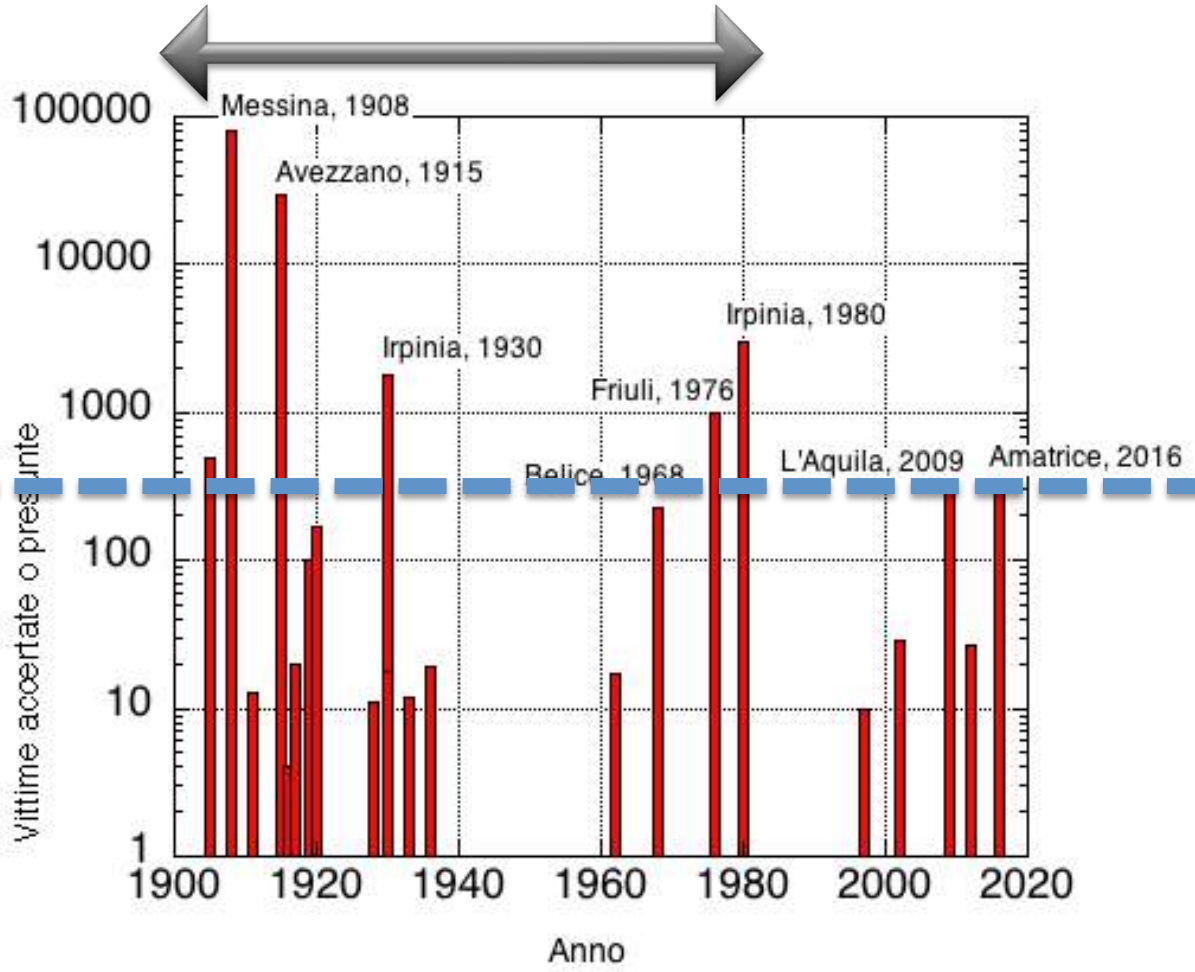
① la maestria dei costruttori (10^3 anni)
② la classificazione o zonazione sismica e le norme tecniche delle costruzioni (10^2 anni)
③ la pericolosità sismica (10^1 anni)
④ gli strumenti finanziari (10^0 anni)

② la classificazione e le norme tecniche delle costruzioni (10^2 anni)

In Italia, le prime norme tecniche per costruzioni antisismiche ed elenco dei comuni che devono applicarle promulgate a seguito del terremoto di Messina del 1908

②

Oltre 70 anni di prevenzione sismica EX POST



300/y

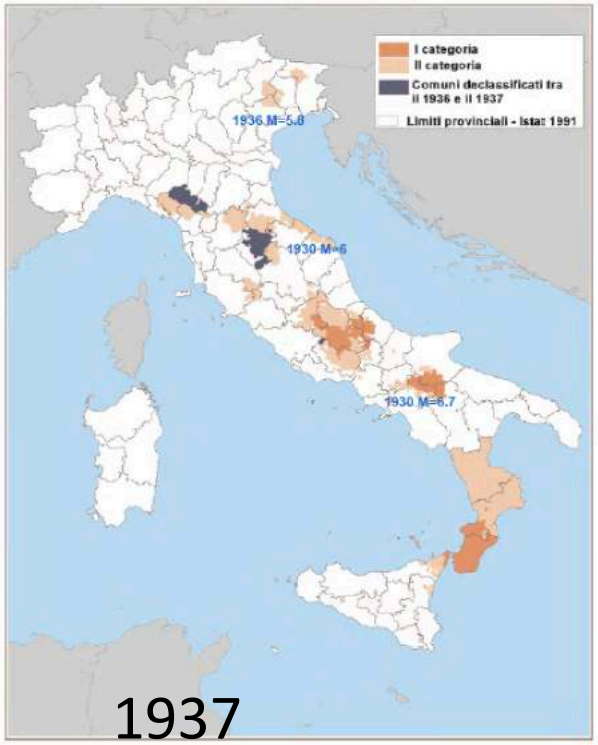
~ 300.000 morti in Italia nell' ultimo millennio

~ 120.000 morti in Italia dal XX secolo

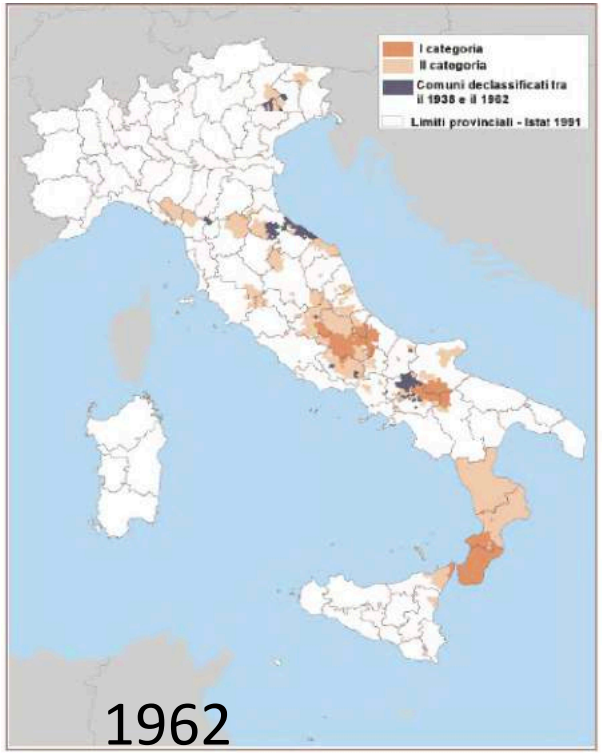
②

Oltre 70 anni di prevenzione sismica EX POST

1927



1937



1962

dal 1908 al 1981

Vittorio Veneto

Bollettino di Geofisica Teorica e Applicata

An International Journal of Earth Sciences

Vol. 49, n.3-4, September - December 2008

Table of contents

Part A

M.E. Poli, P. Burrato, F. Galadini and A. Zanferrari:
Seismogenic sources responsible for destructive earthquakes in N.E. Italy // pp. 301-314

D. Slejko and P.L. Bragato:
New ground motion attenuation relations for N.E. Italy and their application to the regional seismic hazard assessment // pp. 315-328

D. Slejko, A. Rebez and M. Santulin:
Seismic hazard estimates for the Vittorio Veneto broader area (N.E. Italy) // pp. 329-358

R. Avigliano, M.E. Poli and A. Zanferrari:
Buried architecture of the Quaternary Vittorio Veneto basin (N.E. Italy) // pp. 357-368

A. Vuan, E. Priolo, A. Restivo, C. Barnaba, G. Laurenzano, A. Michelini, P. Di Bartolomeo and M. Romanelli:
Site response estimation in the Vittorio Veneto area (N.E. Italy) Part 1: geophysical measurements and in situ soil characterization // pp. 369-386

E. Priolo, M.E. Poli, G. Laurenzano, A. Vuan and C. Barnaba:
Site response estimation in the Vittorio Veneto area (N.E. Italy) Part 2: mapping the local seismic effects in the urban settlement // pp. 387-400

G. Laurenzano and E. Priolo:
Numerical modelling of earthquake strong ground motion in the area of Vittorio Veneto (NE Italy) // pp. 401-426

A. Bernardini, L. Salmaso and A. Solari:
Statistical evaluation of vulnerability and expected seismic damage of residential buildings in the Veneto-Friuli area (NE Italy) // pp. 427-446

A. Bernardini :
Vulnerability analyses in a sample of 18 municipalities in the Veneto-Friuli area (NE Italy) // pp. 447-462

A. Bernardini, M.R. Valluzzi, C. Modena, D. D'Ayala and E. Speranza:
Vulnerability assessment of the historical masonry building typologies of Vittorio Veneto (NE Italy) // pp. 463-484

F. Meroni, V. Pessina and A. Bernardini:
Damage risk and scenarios in the Veneto - Friuli area (NE Italy) // pp. 485-504

A. Bernardini, D. D'Ayala, F. Meroni, V. Pessina and M. Valluzzi:
Damage scenarios in the Vittorio Veneto town center (NE Italy) // pp. 505-512

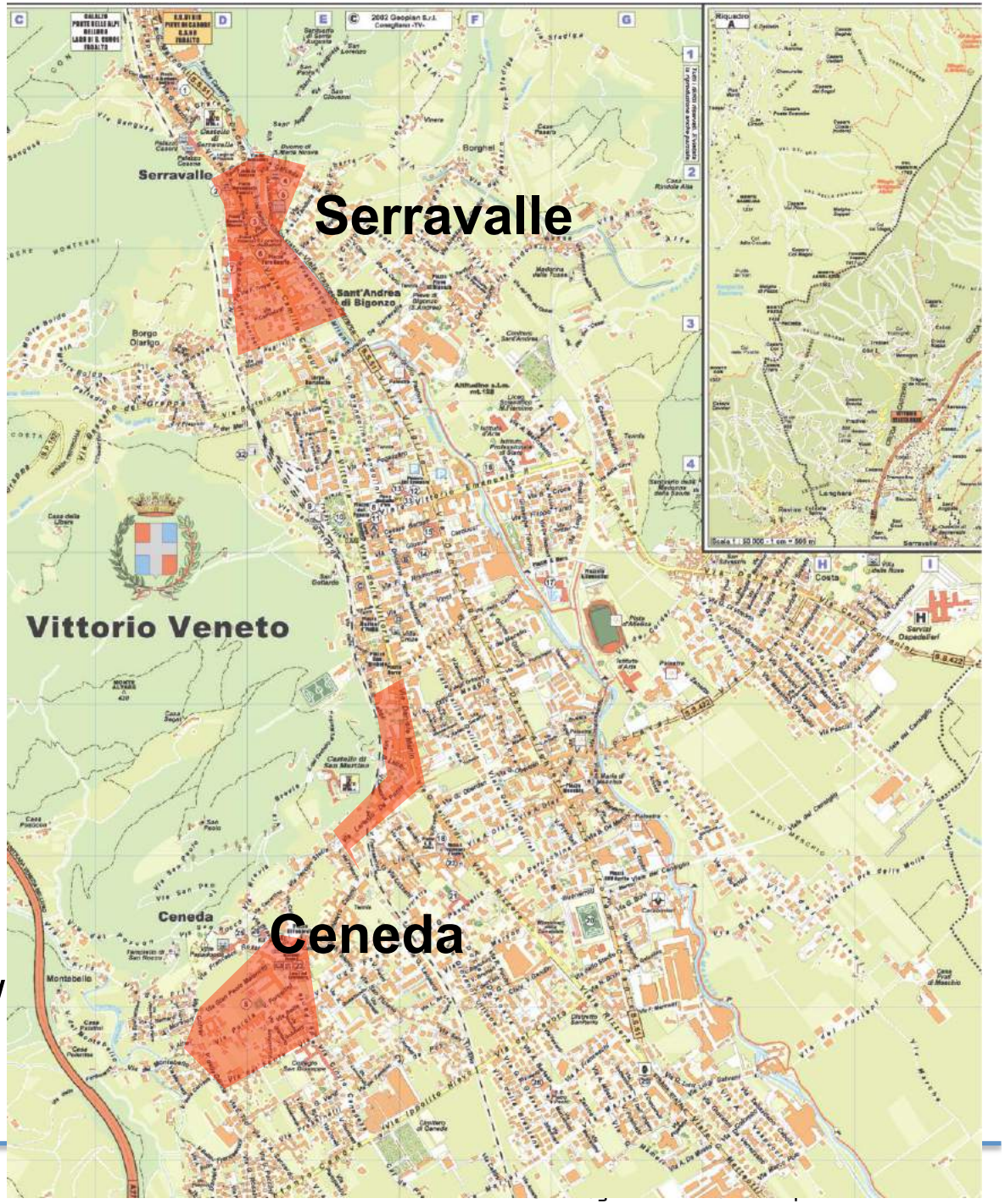
P. Franchetti, M. Grendene, D. Slejko and C. Modena :
Seismic damage assessment for six RC bridges in the Veneto region (NE Italy) // pp. 513-532

GNDT

PQ-2000 "Scenari di danno nell' area veneto-friulana"

http://www3.inogs.it/bgta/

Vol. 3-4, 2008



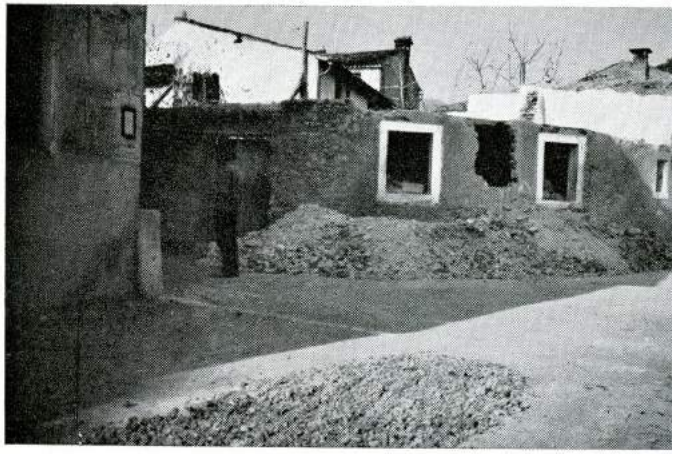
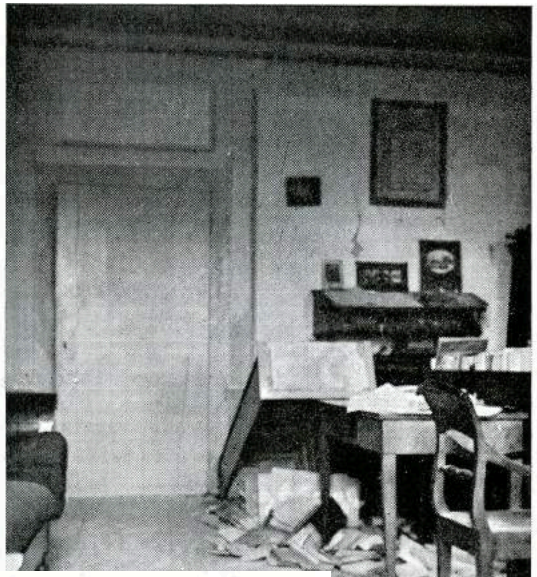


FIG. 10. — Vittorio Veneto (Ceneda).

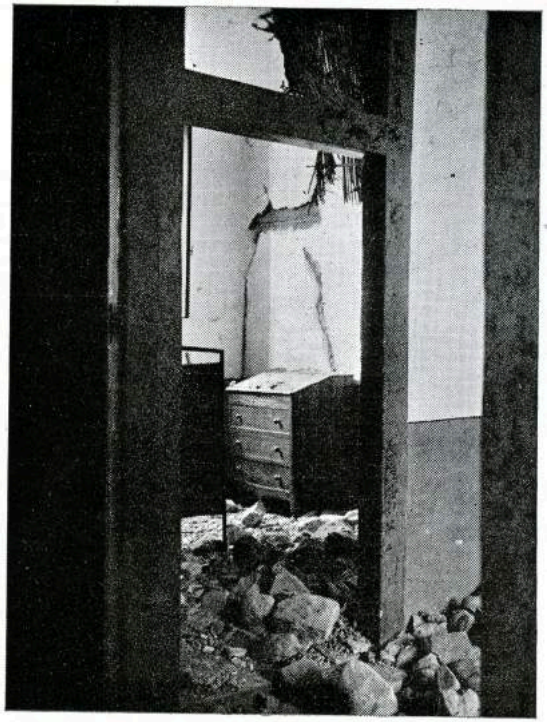


eminario - Stanza
to.

FIG.

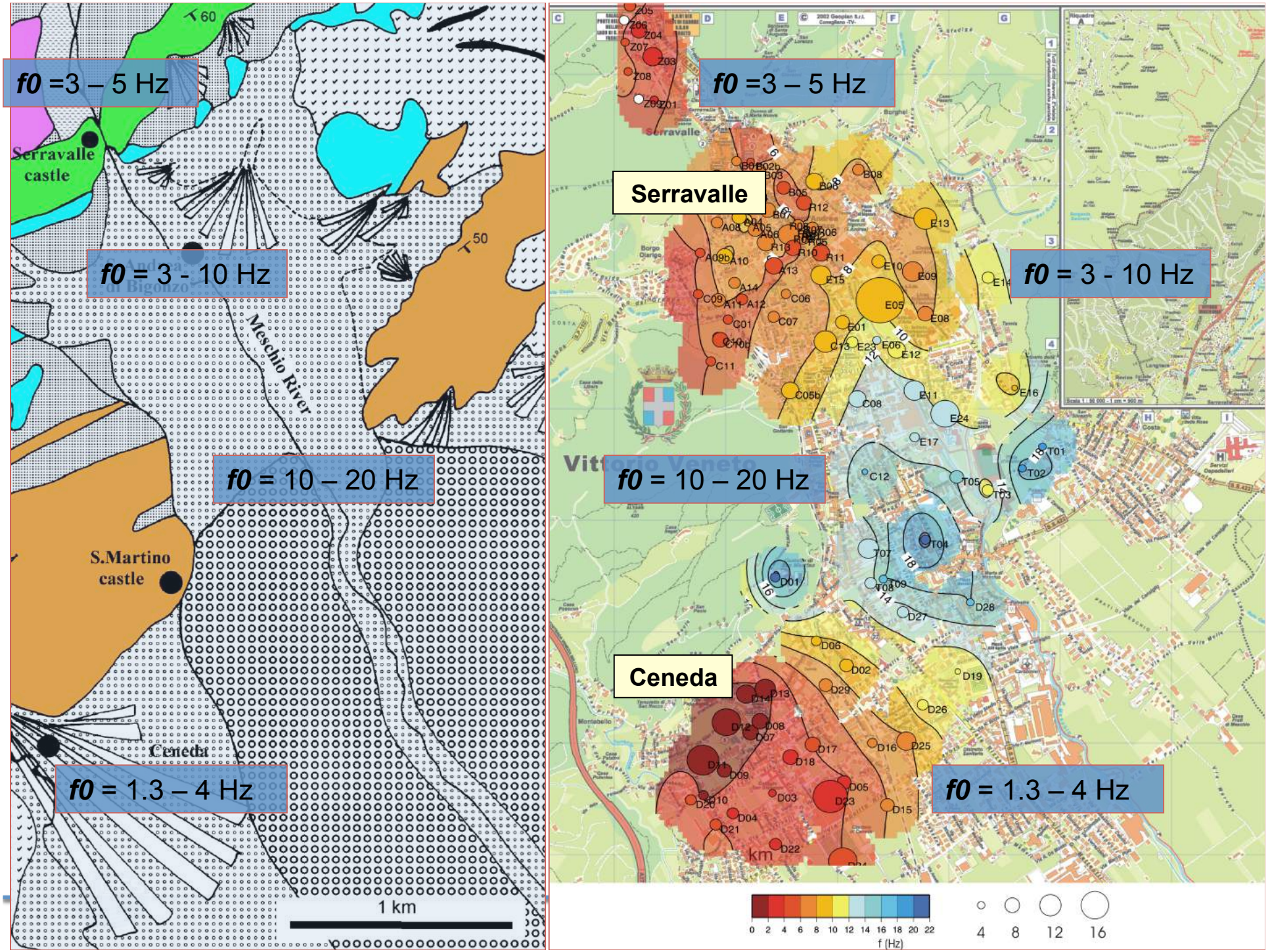
FIG. 9. — Vittorio Veneto (Ceneda).

FIG. 8. — Vittorio Veneto - Seminario - Camerata all' ultimo piano dopo il terremoto.

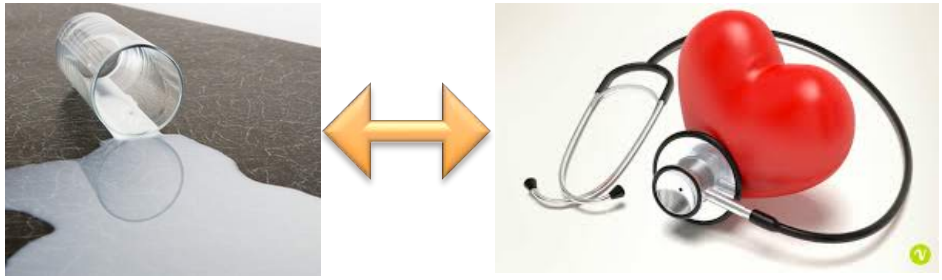


Isti
di C

FIG. 7. — Vittorio Veneto - Seminario - Stanza
dopo il terremoto


f0 =3 – 5 Hz
Serravalle castle
f0 = 3 - 10 Hz
Meschio River
f0 = 10 – 20 Hz
S.Martino castle
Ceneda
f0 = 1.3 – 4 Hz
1 km
f0 =3 – 5 Hz
Serravalle
f0 = 3 - 10 Hz
f0 = 10 – 20 Hz
Ceneda
f0 = 1.3 – 4 Hz
km
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22
f (Hz)
4 8 12 16

Classificazione sismica di Vittorio Veneto

EX POST  EX ANTE

Il terremoti dell'Irpinia del 1980
e del Molise (S. Giuliano di Puglia, 2002)
rappresentano punti di svolta nella classificazione

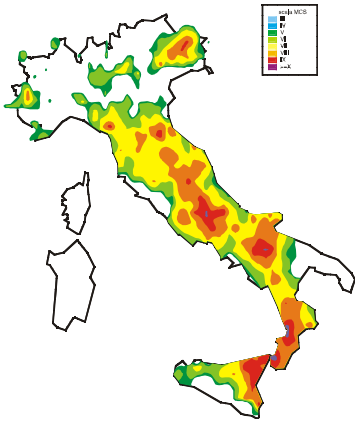
Inserimento di comuni in categoria sismica è basato su elaborati scientifici che stimano il moto del suolo atteso su base probabilistica (carta di pericolosità sismica)

EX POST

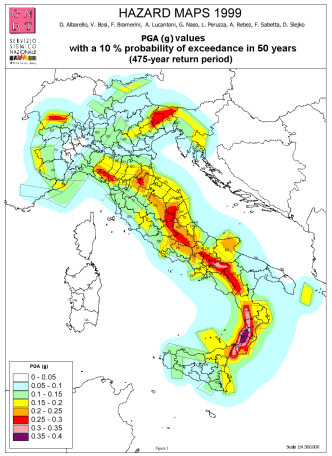
EX ANTE

Il terremoti dell'Irpinia del 1980

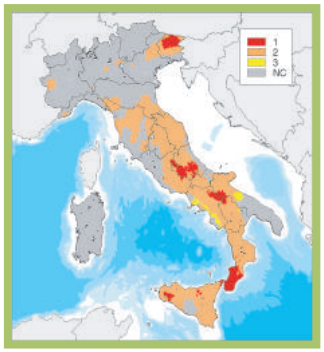
e del Molise (S. Giuliano di Puglia, 2002)



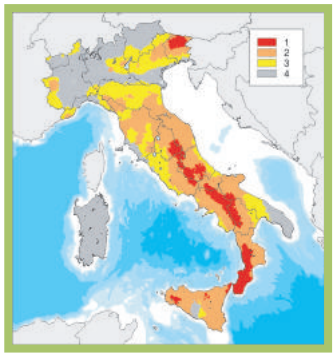
rappresentano punti di svolta nella classificazione



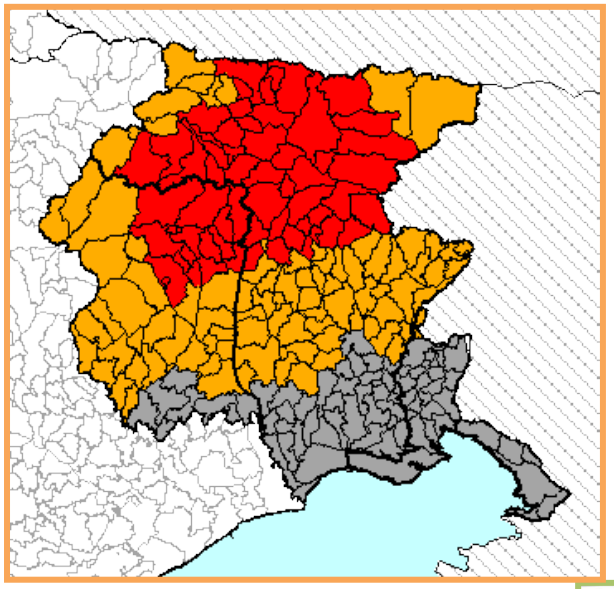
D.L. 1981-84



Ord. 3274/03



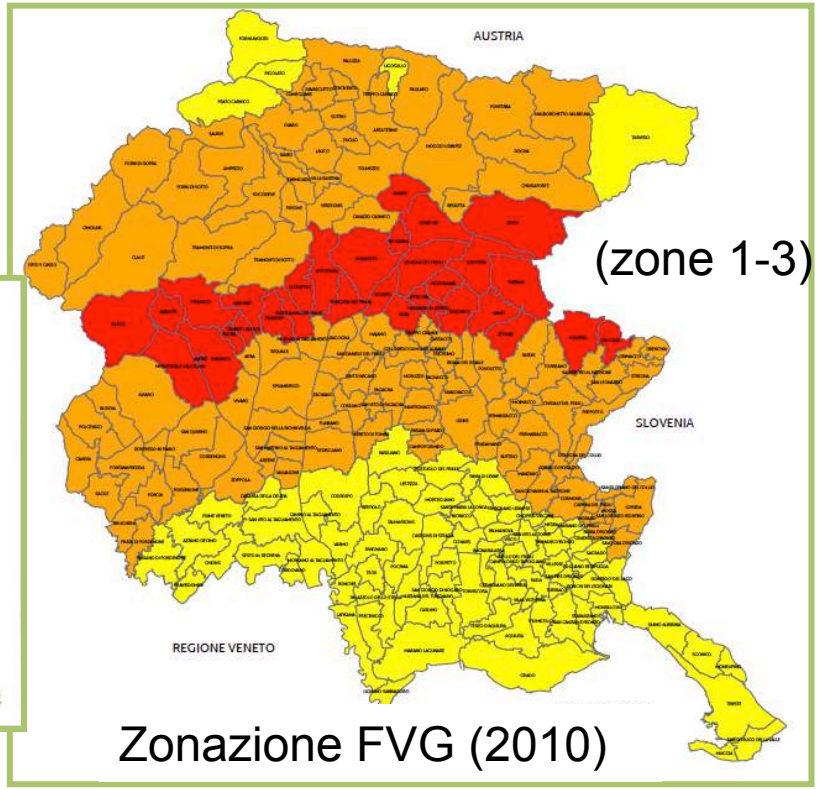
ZONE SISMICHE



Riclassificazione sismica (1981-1984)

I, II CATEGORIA

Recepimento Ord. 3274 (2003)

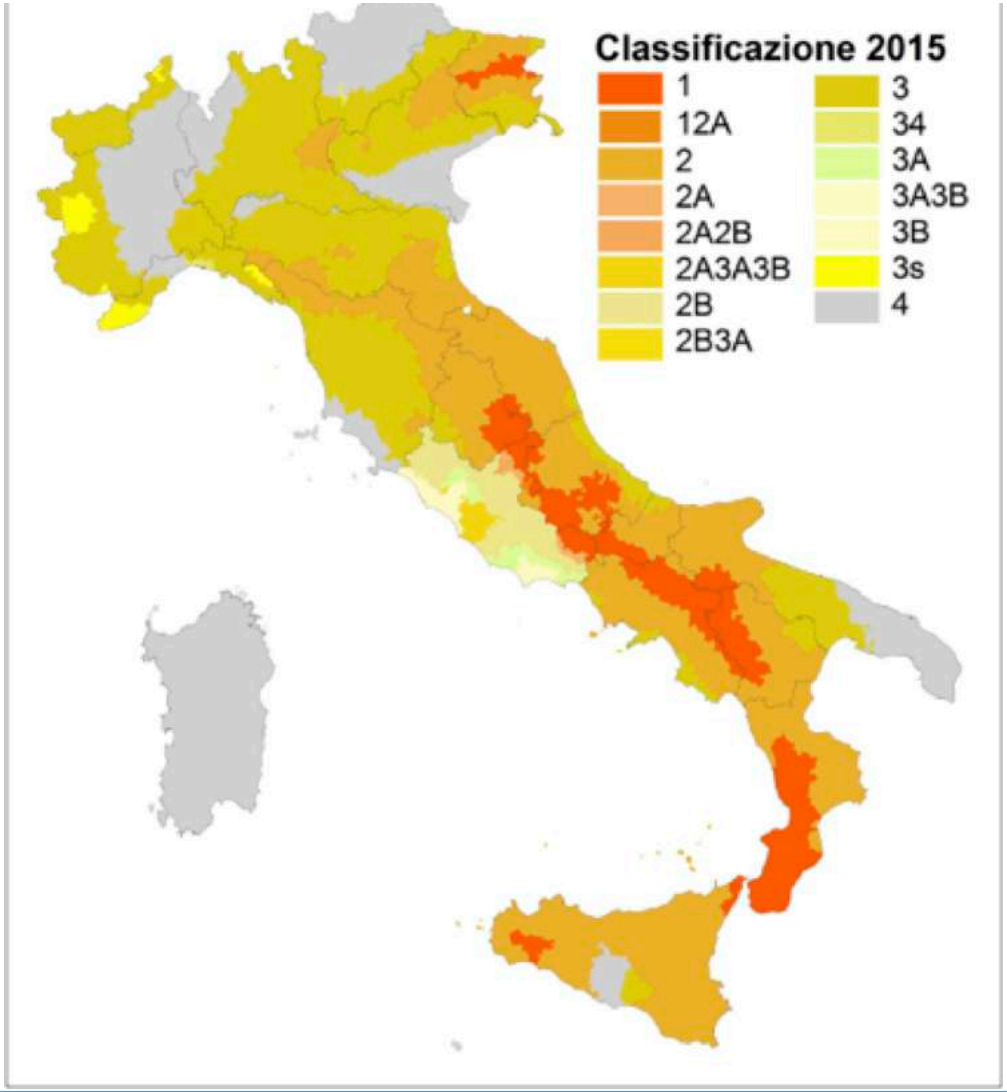


② Zonazione nell'epoca della devolution

Classificazione o zonazione sismica, un tempo strumento di prevenzione del rischio sismico per le prescrizioni dettate alla progettazione, oggi, è uno strumento per la pianificazione e il controllo amministrativo

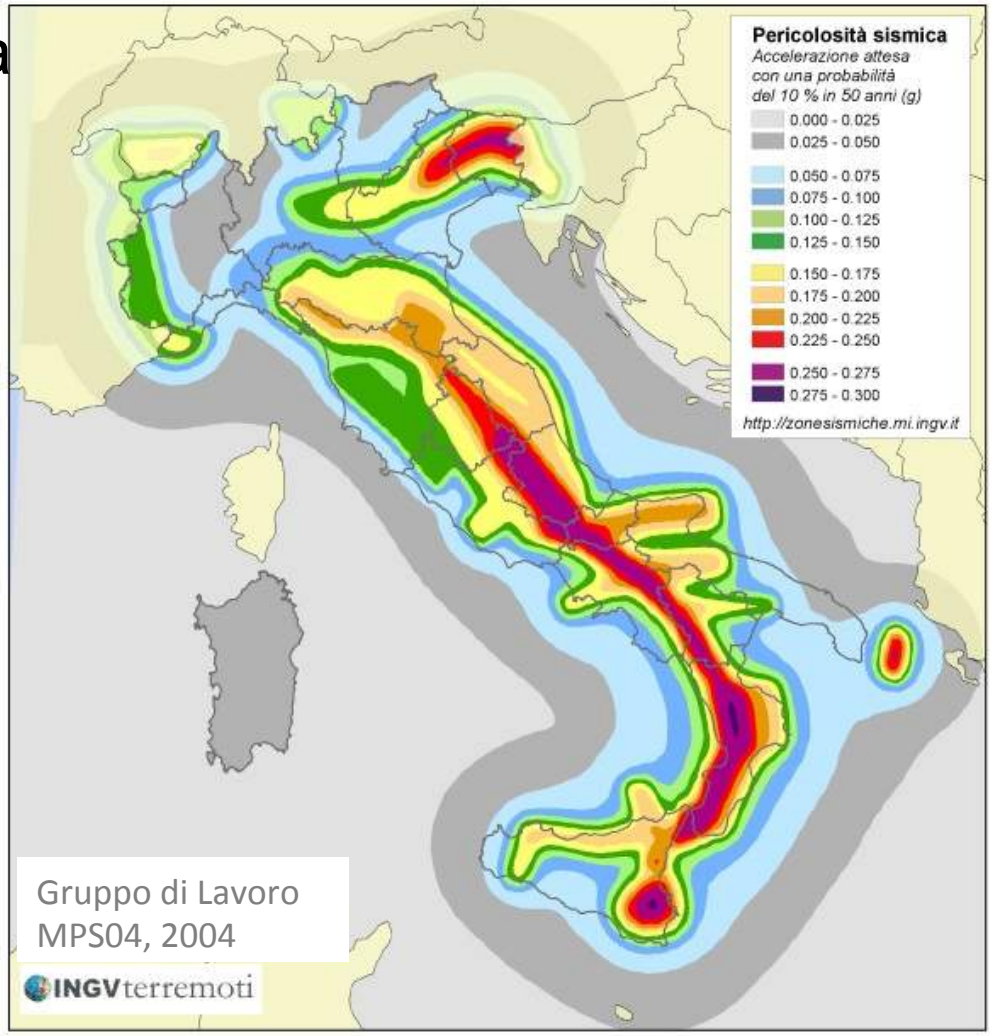
Le zone sismiche, oggi, sono in parte disallineate dalla pericolosità sismica, la legislazione è affidata alle regioni.

http://www.cngeologi.it/wp-content/uploads/2016/09/GTA01-2016ott.pdf

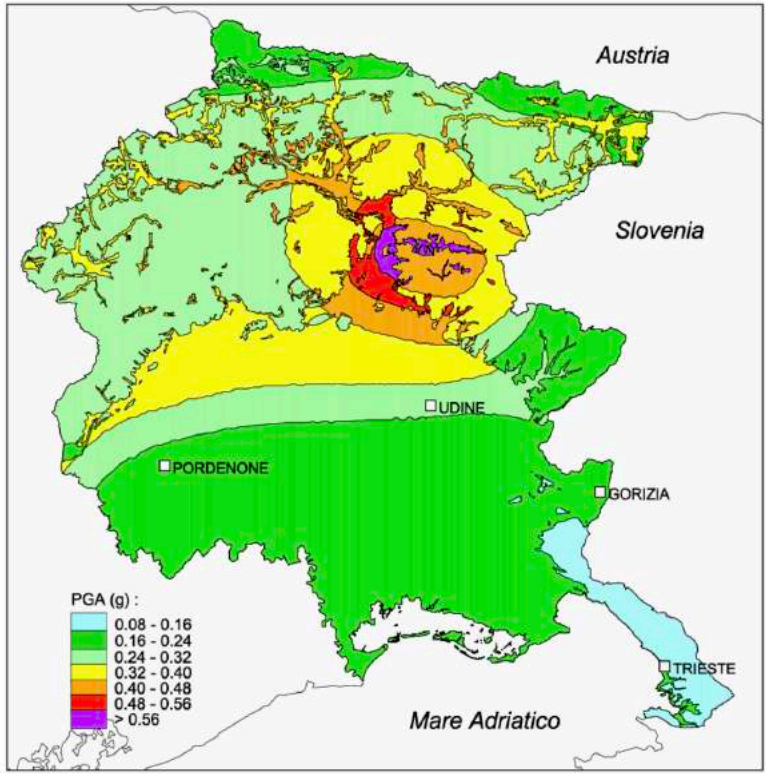


③ la pericolosità sismica (10^1 anni)

- Oggi valori convenzionali da usare nella progettazione
- sono riferiti a condizioni teoriche di roccia affiorante suborizzontale
- probabilisticamente si riferiscono a diversi periodi di vita utile del manufatto
- sono mappati in documenti ufficiali per tutto il territorio nazionale (Ord.3519/06)
- in corso un aggiornamento (MPS16)



③ la pericolosità sismica (10^1 anni)



- Prototipi che includono la caratterizzazione speditiva della risposta sismica locale per analisi di rischio (FVG, 2002)

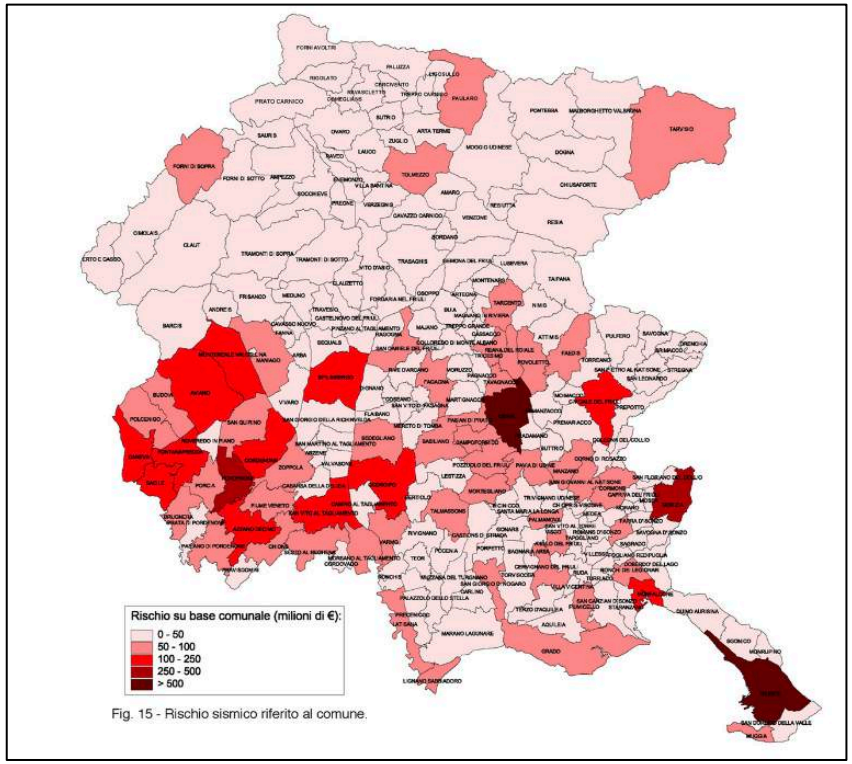
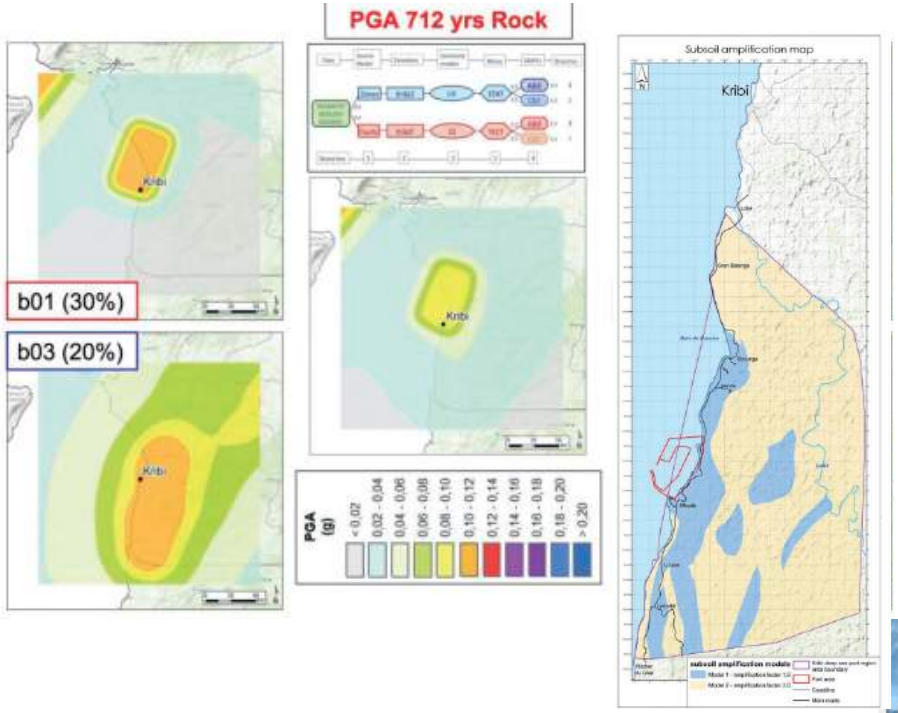
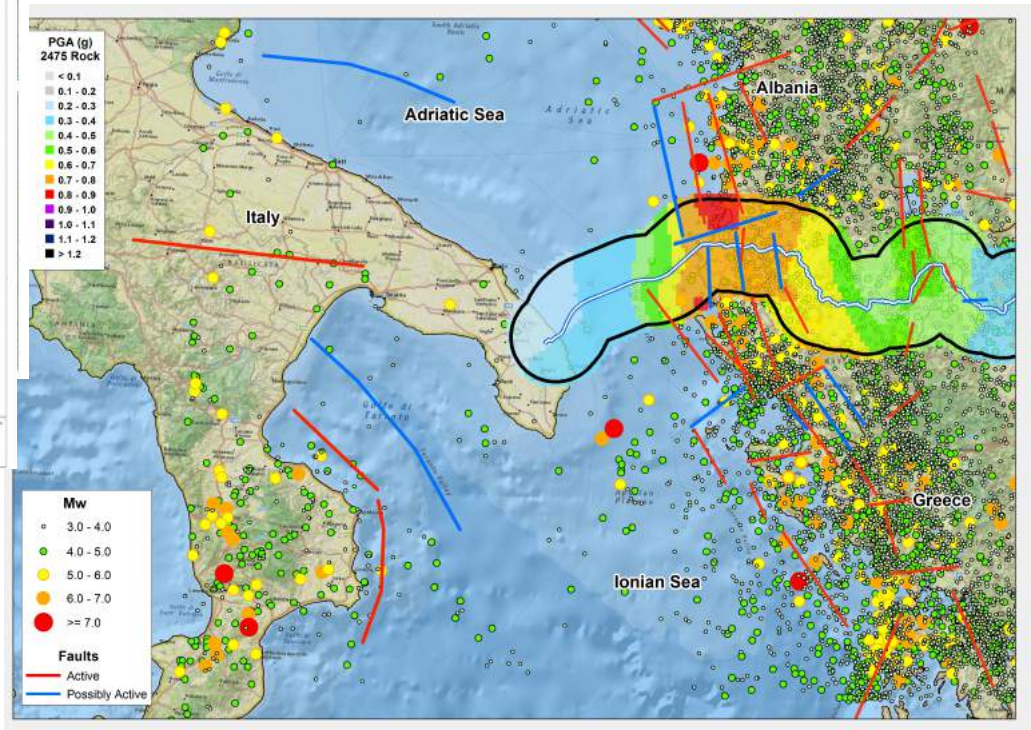


Fig. 15 - Rischio sismico riferito al comune.

③ la pericolosità sismica (10^1 anni)

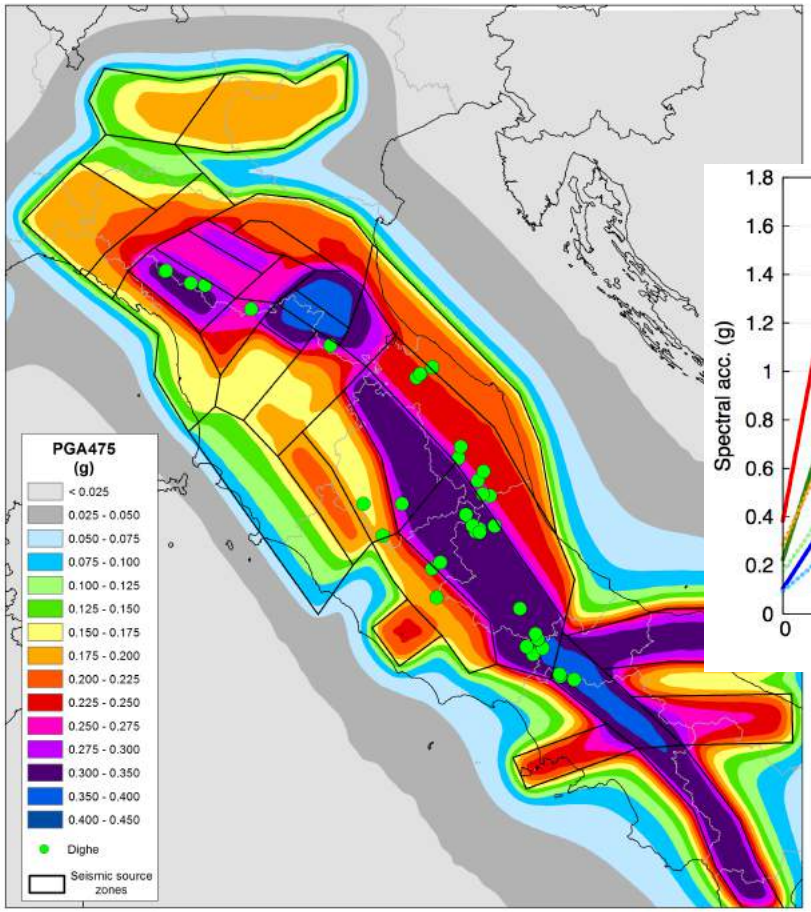


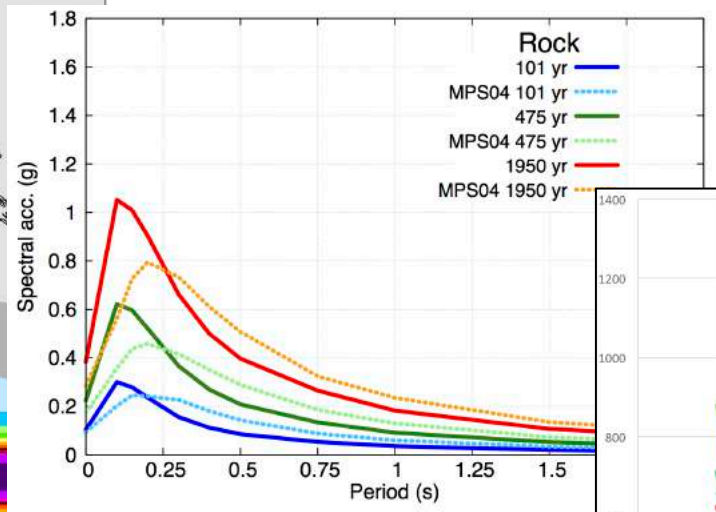


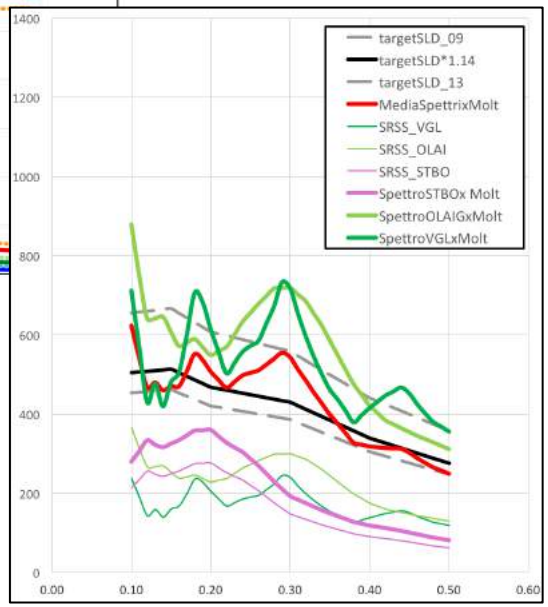
- Studi per la progettazione di impianti speciali o sistemi infrastrutturali

③ la pericolosità sismica (10^1 anni)

- Studi specifici per le verifiche ingegneristiche previste per gli invasi artificiali (normativa Dighe, DM 26/6/14)

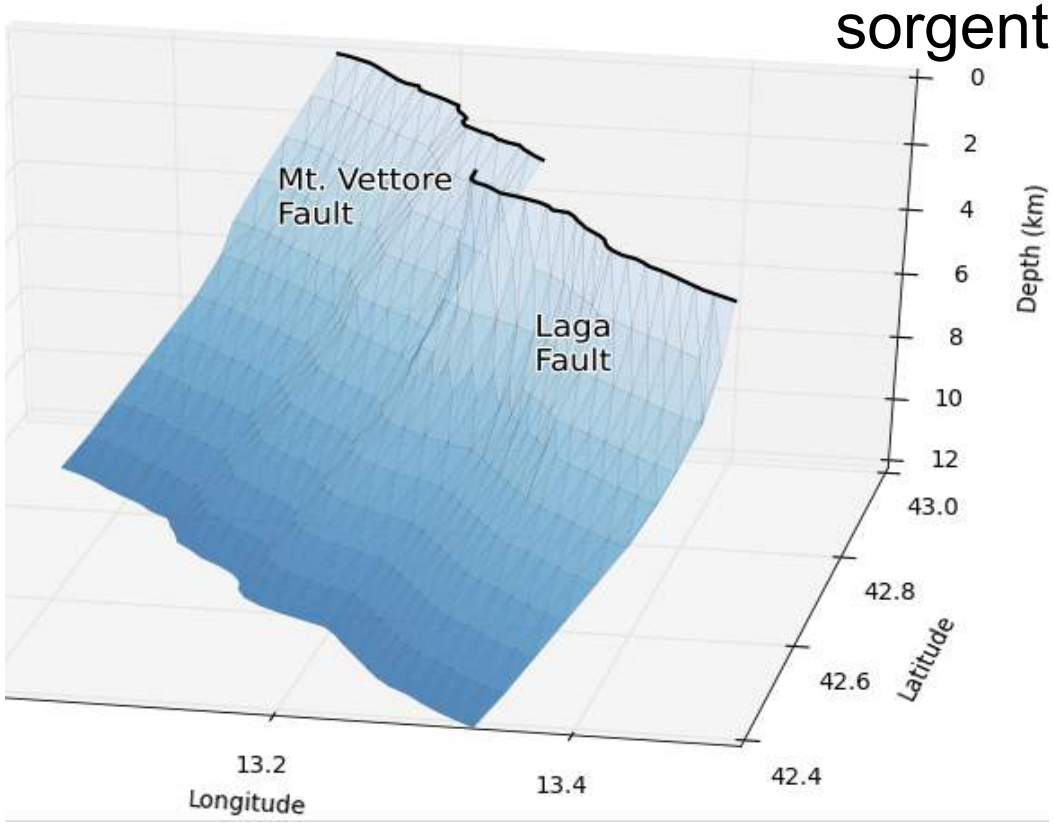


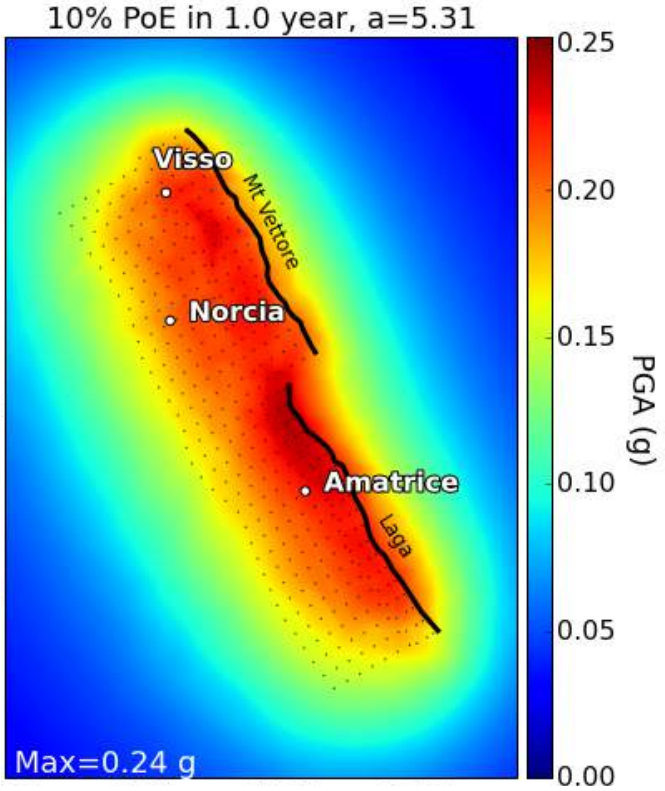




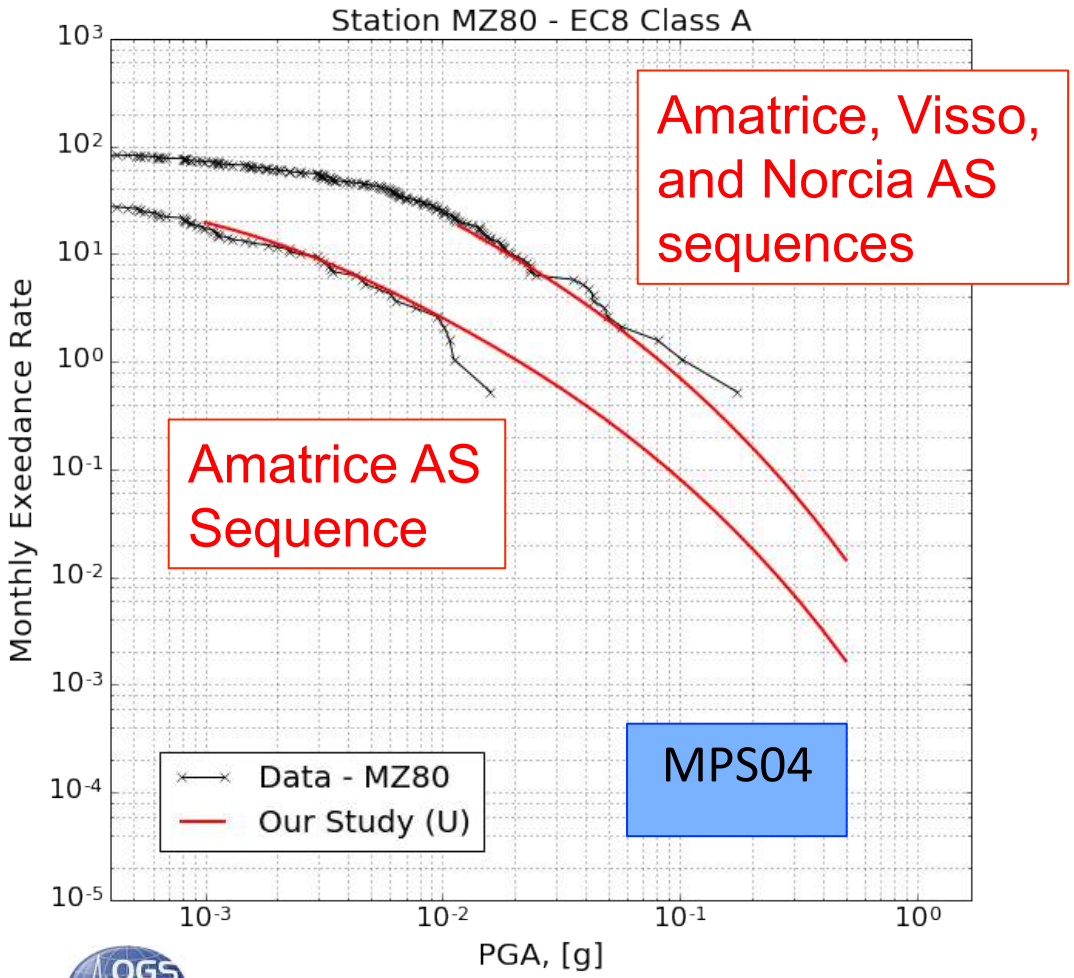
③ la pericolosità sismica (10^0 anni)

- Modellazioni probabilistiche di sorgenti sismiche complesse

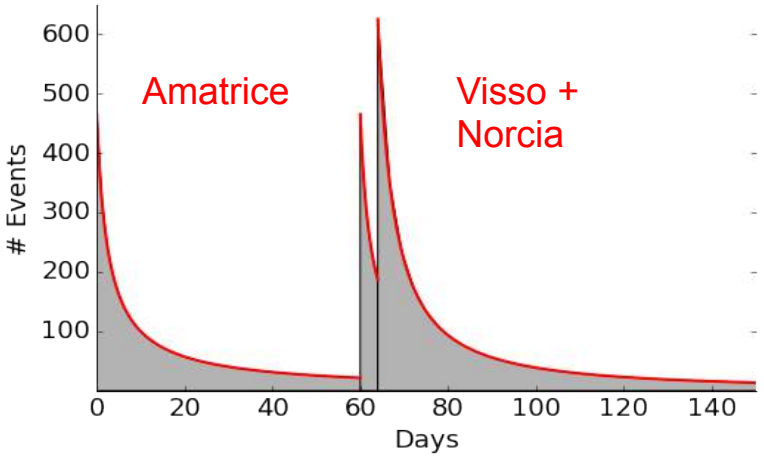




③ la pericolosità sismica (10^0 anni)



fino a conciliare l'hazard sperimentale con modelli teorici, anche dipendenti dal tempo



CentroMS
CENTRO PER LA MICROZONAZIONE SISMICA E LE SUE APPLICAZIONI

Microzonazione sismica di 3° livello per 138 comuni danneggiati dalla sequenza sismica 2016-2017 in Italia Centrale

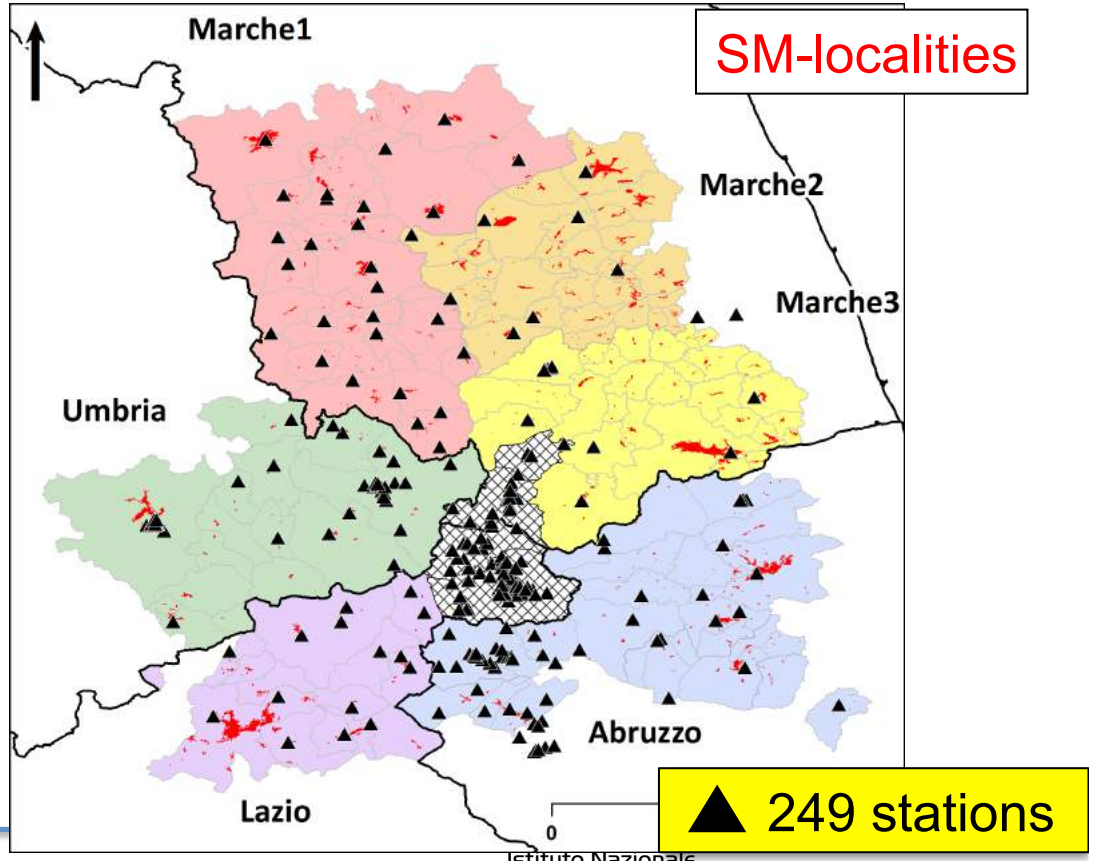
Unità tematica "Analisi sismologiche"(UTAS)

OGS (coord)

INGV Milano
INGV Roma

Univ. Genova

ENEA



Station Forms

Cartografie →

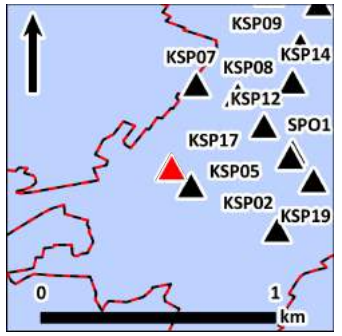
Amplificazione spettrale →

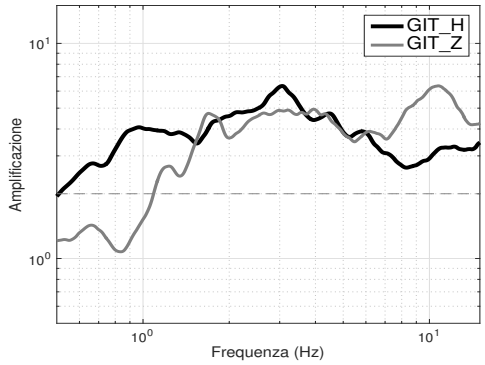
Spettro di risposta site-specific →

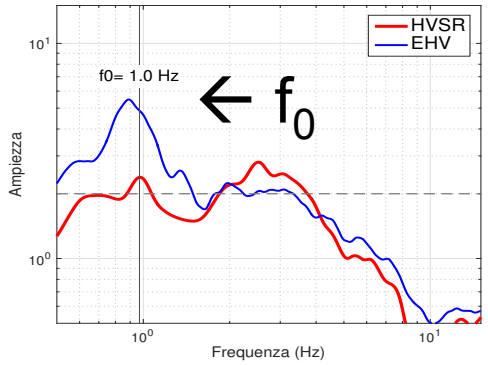
NET-STA	Owner	Regione	Provincia	Comune	Località
SP-KSP17	OGS	Umbria	Perugia	Spoleto	Archivio di Stato

LatN, LonE, Elev	Acquis + Vel/Acc	Inizio-Fine Dati	V_s30 (m/s)	f_0 (Hz)	StaRef	Nev	Gruppo esecutore
42.734, 12.732, 339	Lenn. MarsL + LE3D	2006-2006	-	0.97	KSP01	53	OGS

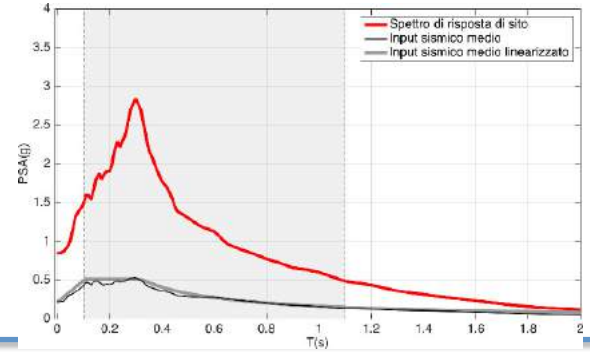
← Info generali

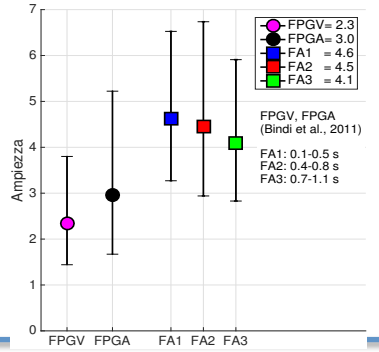






←HV —
EHV —





←Fa

←FPGA
FPGV

Station Forms

Cartografie →

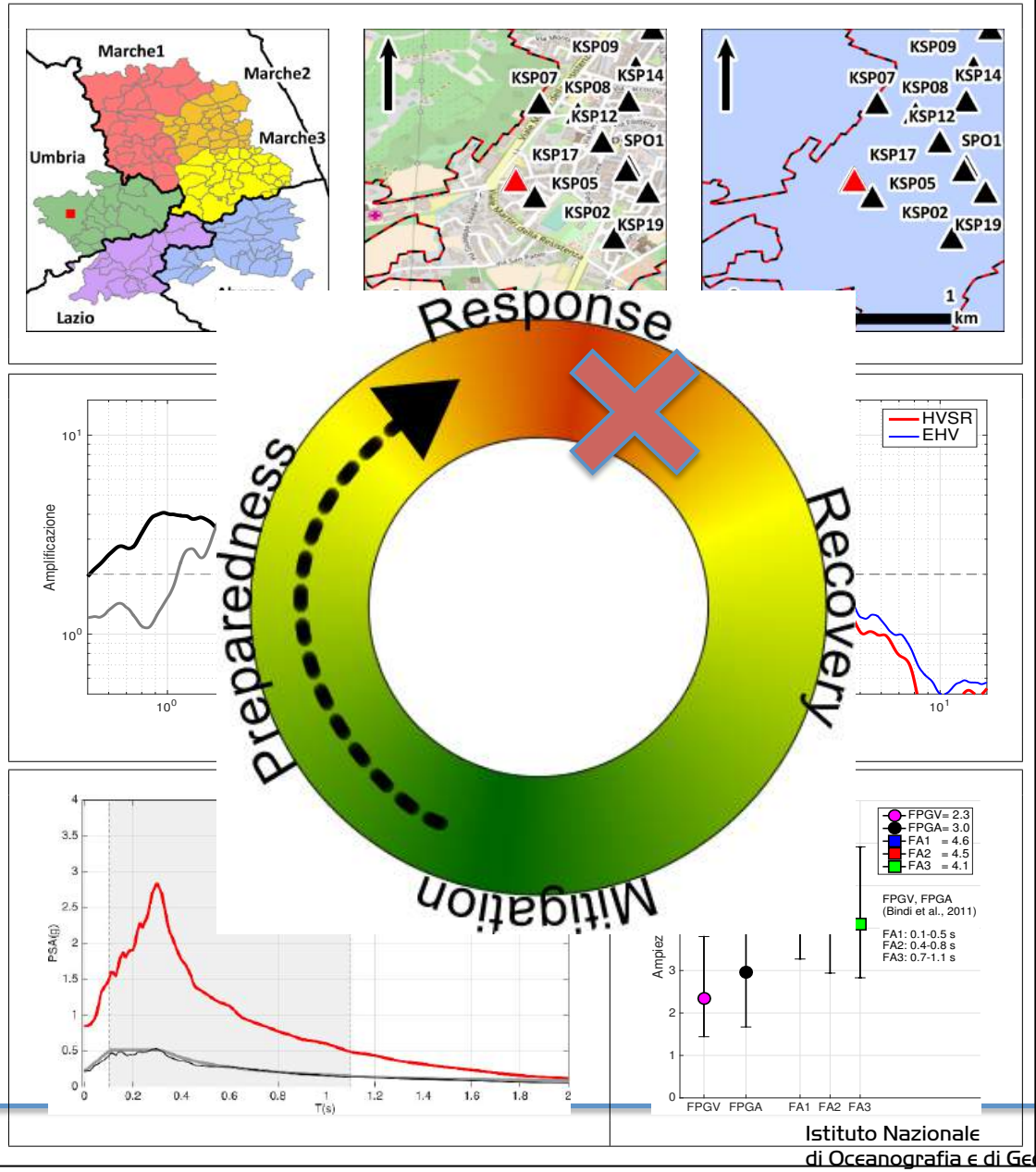
Amplificazione spettrale →

Spettro di risposta site-specific →

NET-STA	Owner	Regione	Provincia	Comune	Località
SP-KSP17	OGS	Umbria	Perugia	Spoleto	Archivio di Stato

LatN, LonE, Elev	Acquis + Vel/Acc	Inizio-Fine Dati	V_s30 (m/s)	f_0 (Hz)	StaRef	Nev	Gruppo esecutore
42.734, 12.732, 339	Lenn. MarsL + LE3D	2006-2006	-	0.97	KSP01	53	OGS

← Info generali



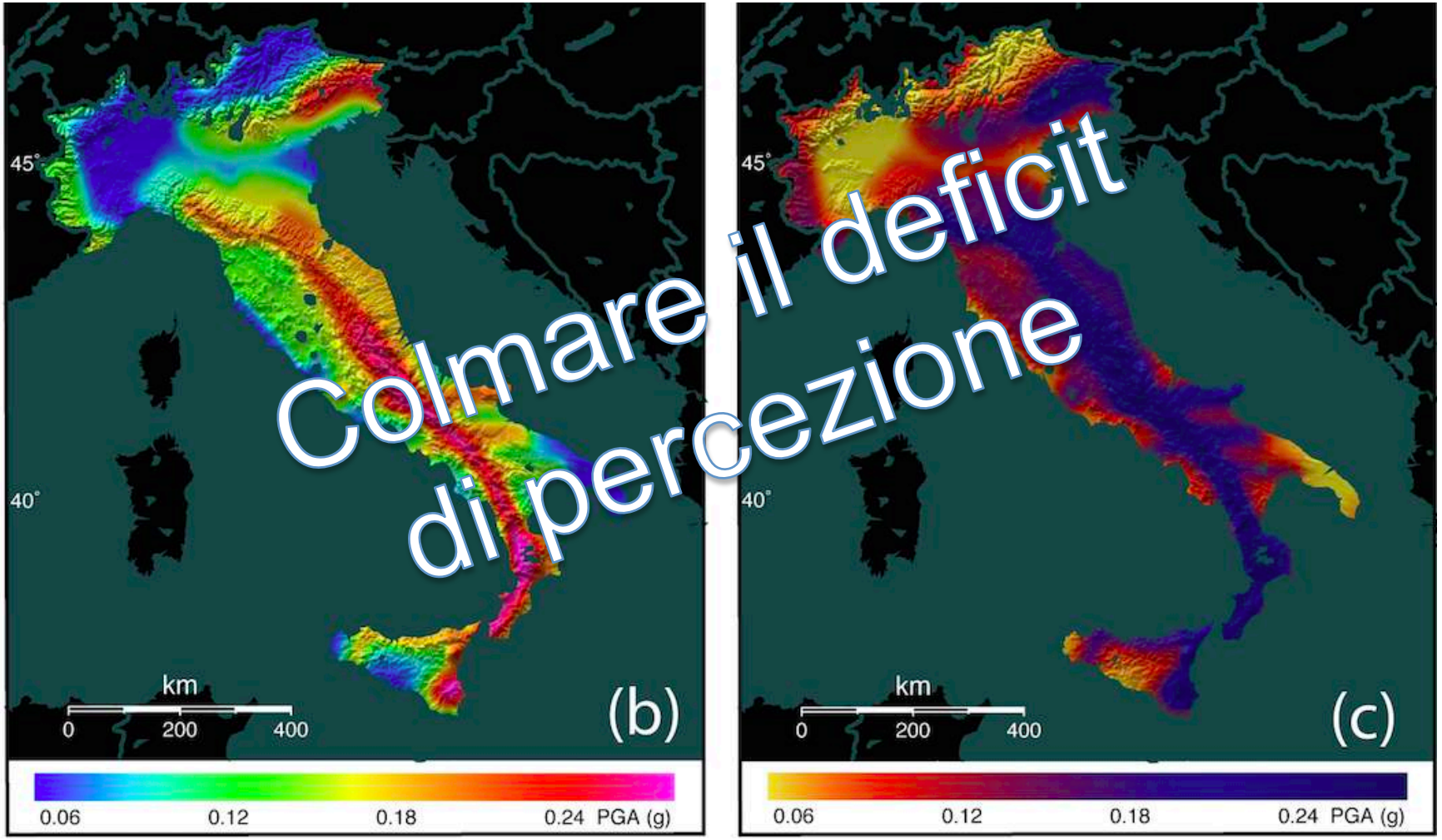
←HV —
EHV —

←Fa

←FPGA
FPGV

What Else

③ la pericolosità sismica (10^{-1} anni)



Colmare il deficit di percezione

Cosa pensano i più giovani 40 anni dopo un forte terremoto

600* studenti

422 questionari compilati

57% 11 - 15 anni

64% zona sismica 3

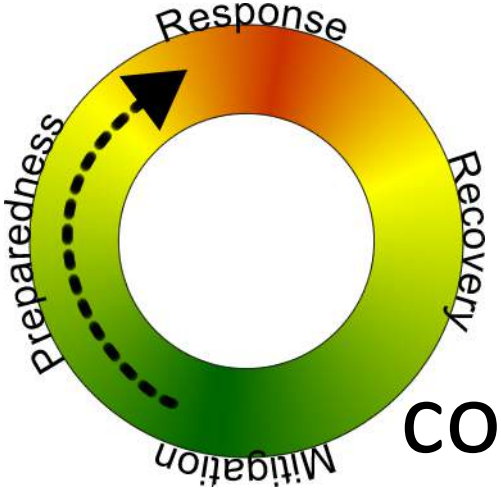
Qual è il principale pericolo naturale nel tuo comune?

Terremoto	Alluvione	Maremoto	Frane
52%	16%	4%	22%

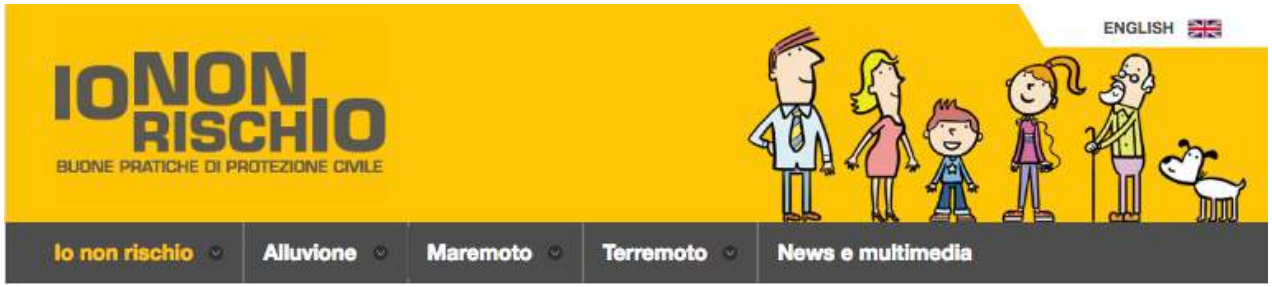
http://www3.inogs.it/bgta/onlinefirst

difesa ≠ emergenza

Le azioni per difendersi dai terremoti



manca la cultura della prevenzione e la consapevolezza del rischio



lperuzza@inogs.it