



© EPA

PAOLO CORTOPASSI



FANNY MILANO



PERCHÉ SI FA LA PREVENZIONE?

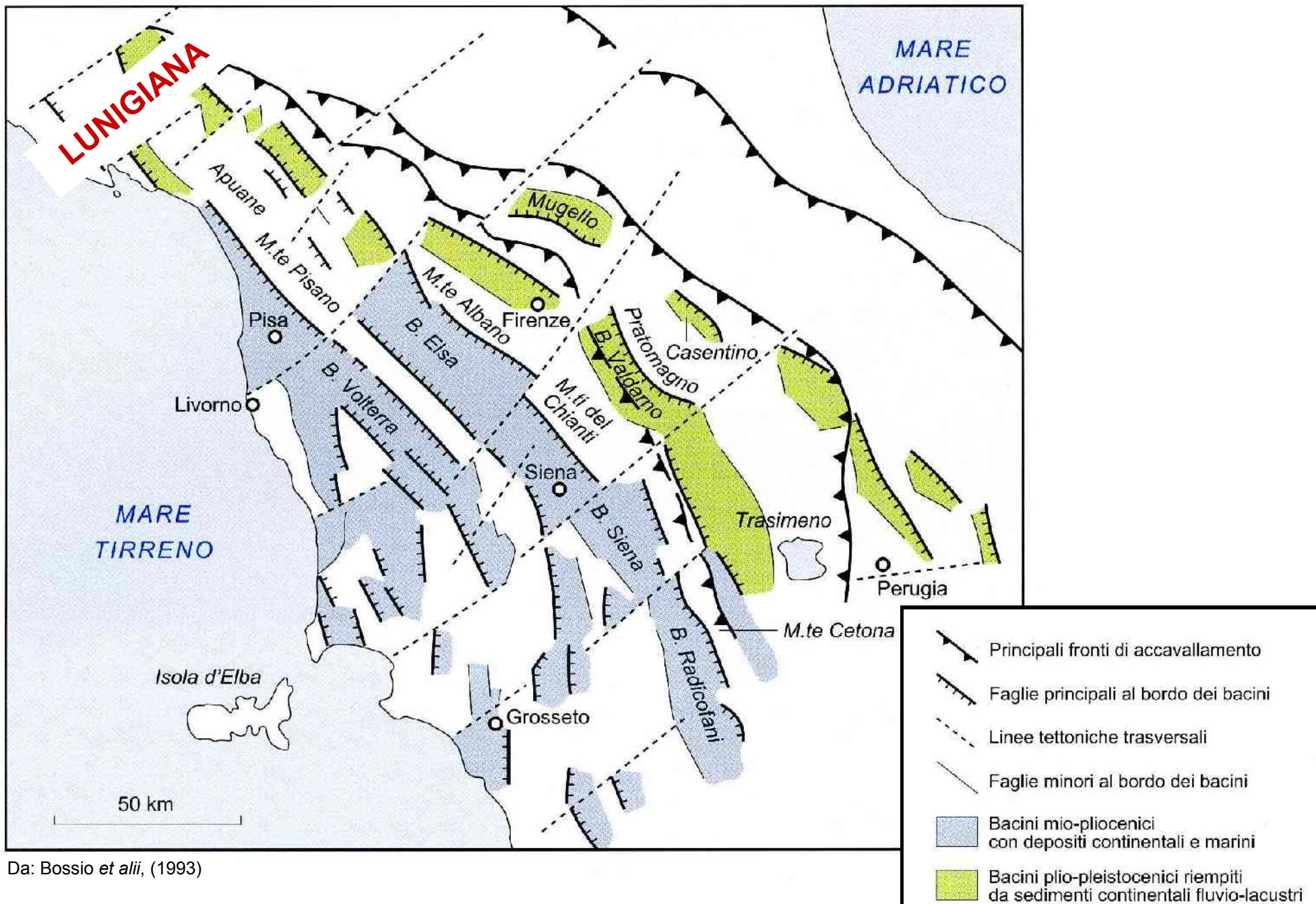
OVVERO: PERCHÉ SI DEVE FARE LA PREVENZIONE?

Per rispondere a questa difficile domanda, ci aiuteremo dando uno sguardo agli atti del convegno dello scorso mercoledì 15 settembre, sempre a Villafranca in Lunigiana, nell'ambito della manifestazione...



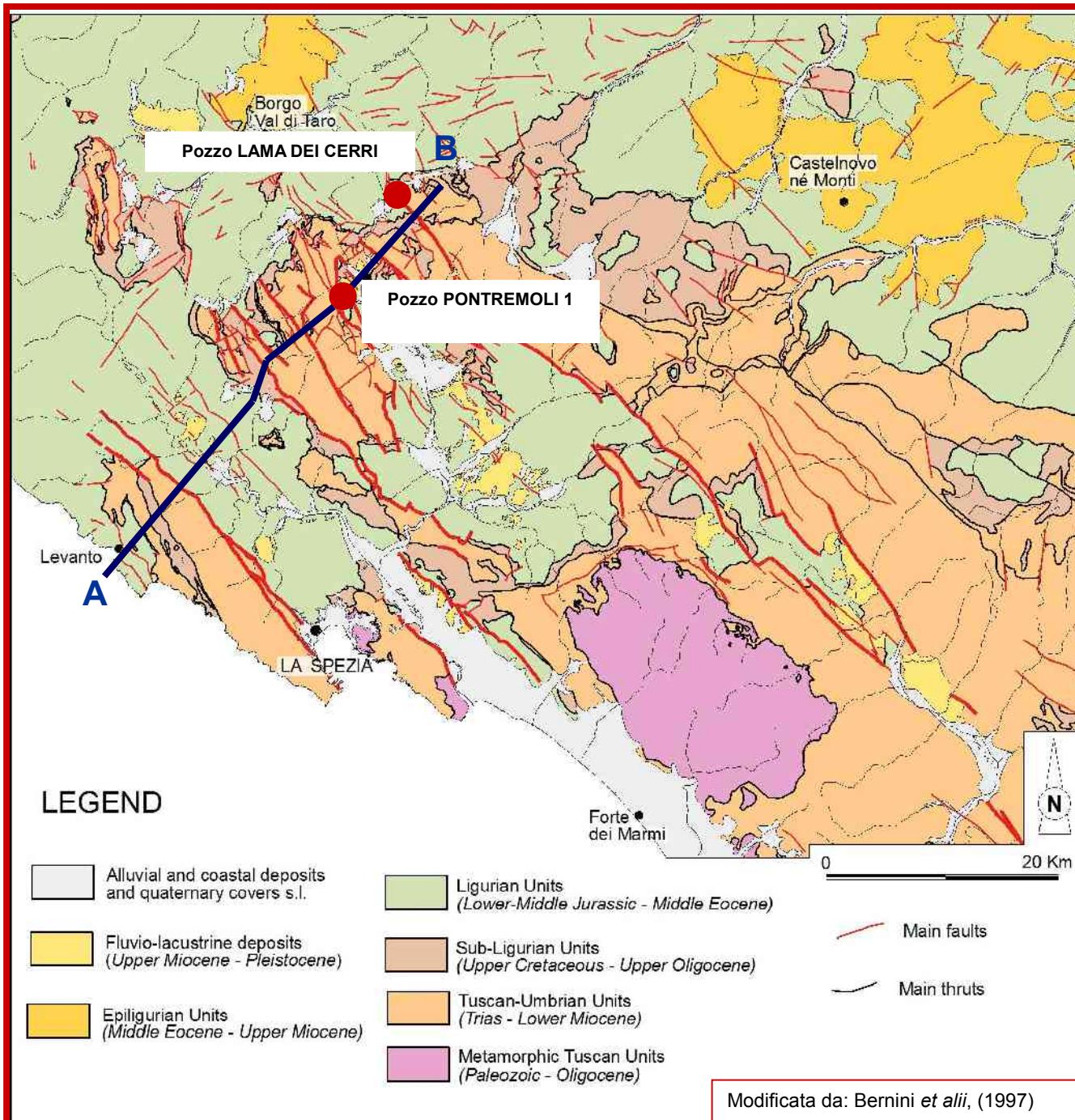
LE PRINCIPALI FOSSE TETTONICHE DELLA TOSCANA

Prof.ri Massimo Bernini e Paolo Vescovi - Università di Parma

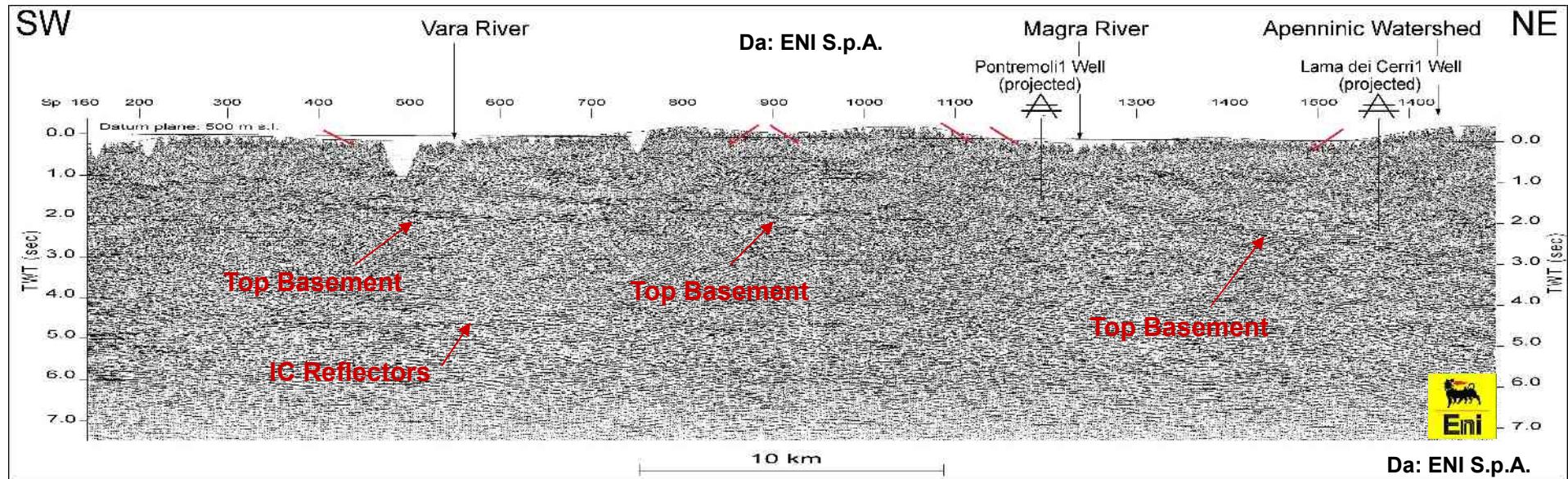


Da: Bossio et alii, (1993)

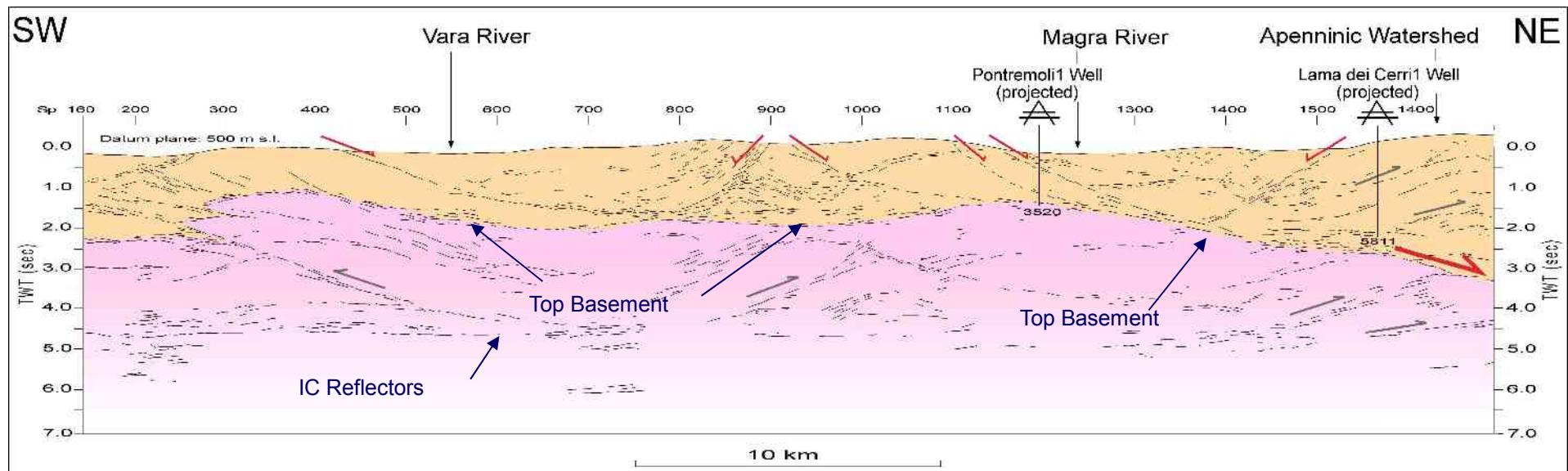
SCHEMA STRUTTURALE DELL'APPENNINO NORD-OCCIDENTALE



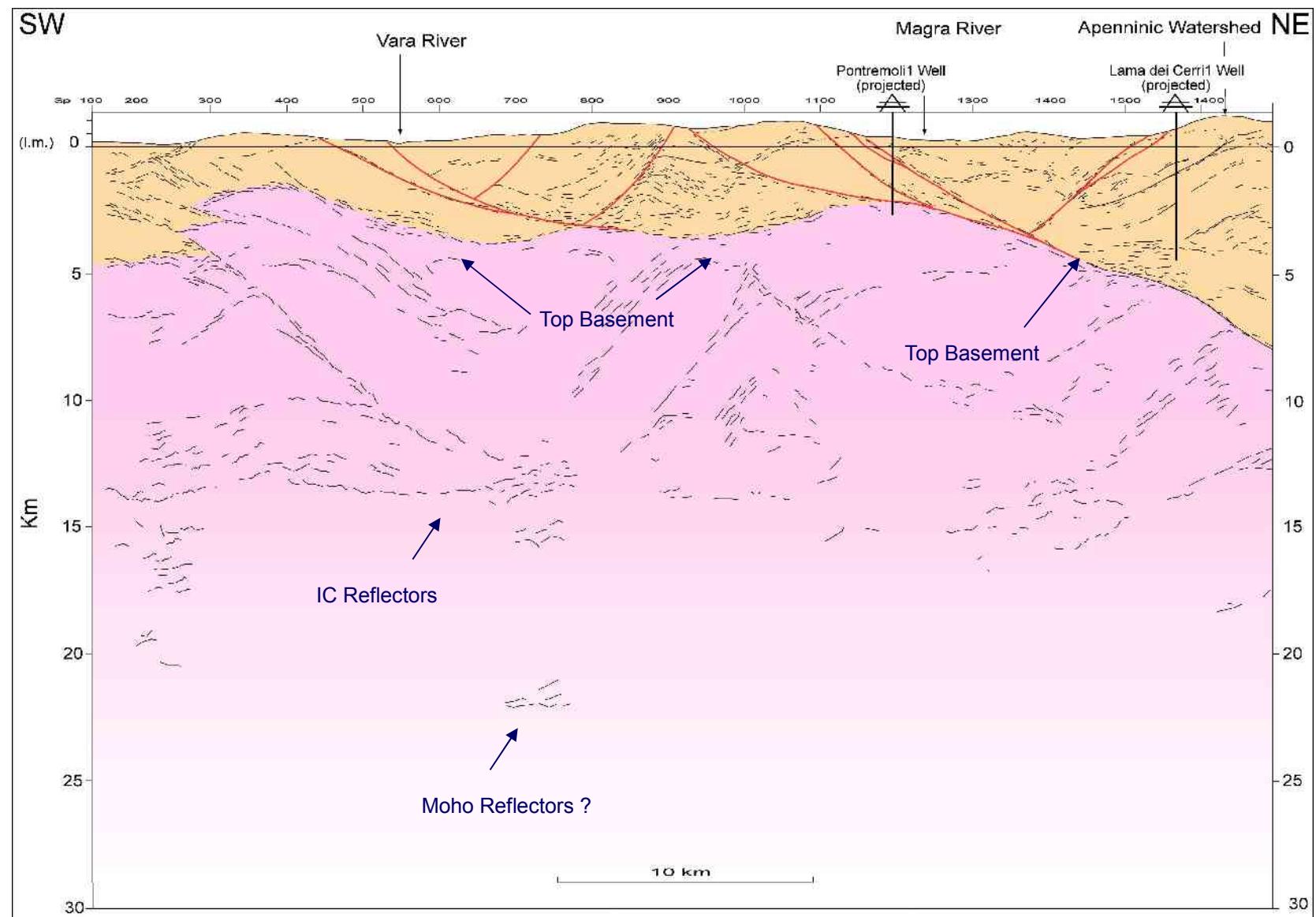
LINEA SISMICA MIGRATA LEVANTO – M. ORSARO



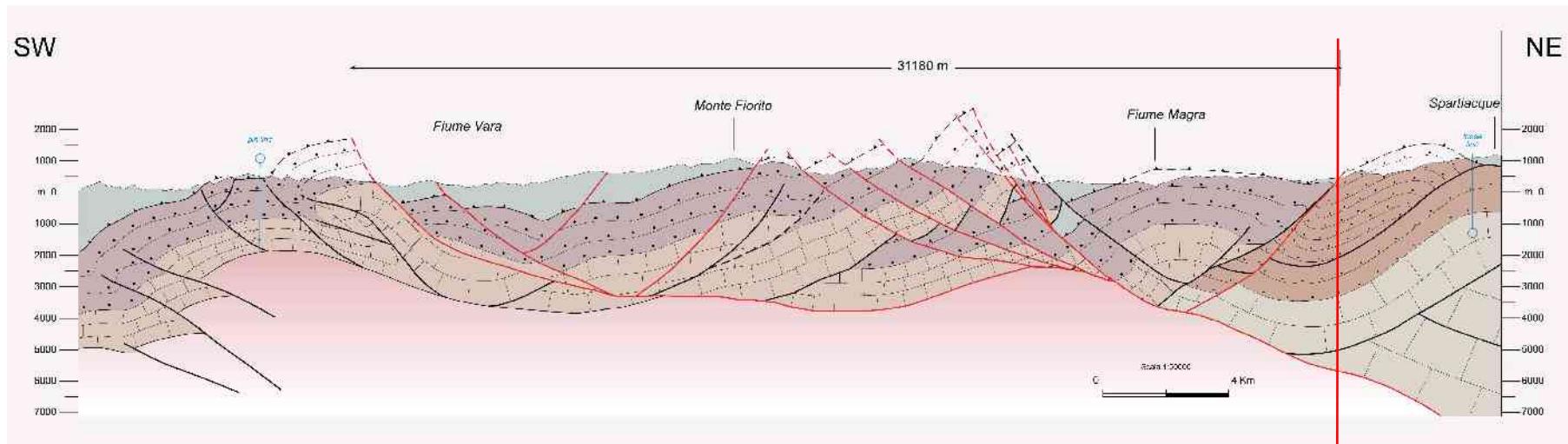
LINE-DRAWING LEVANTO – M. ORSARO



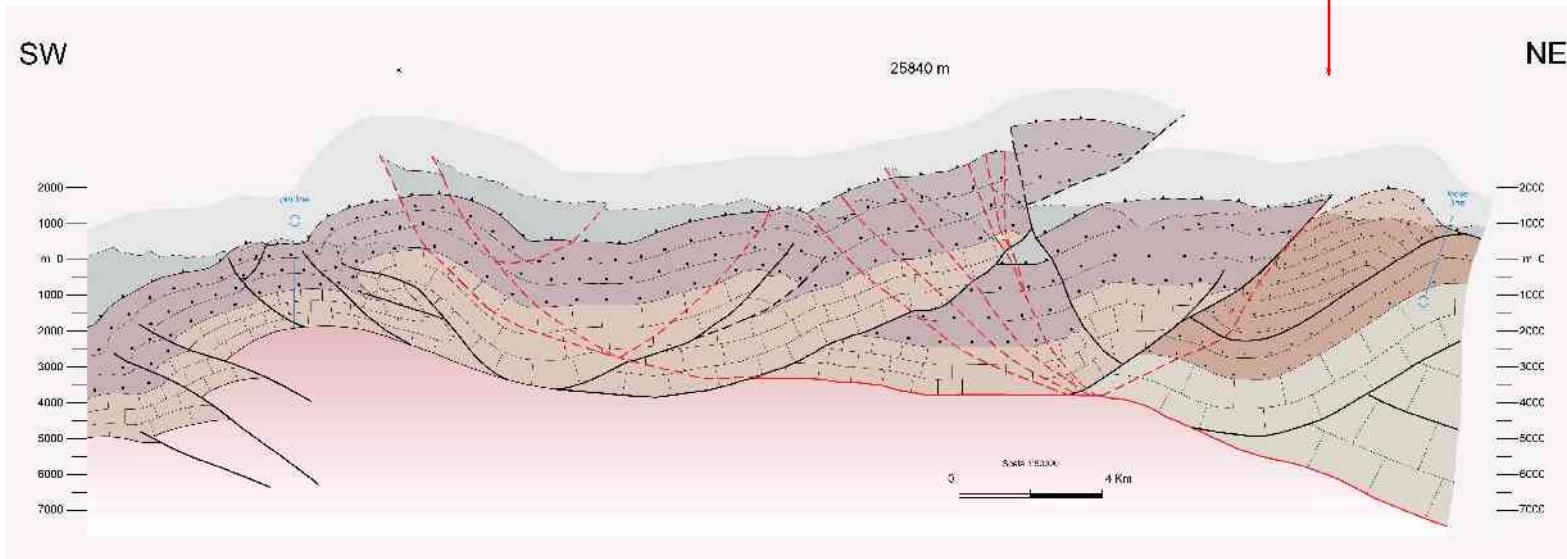
LINE-DRAWING LEVANTO – M. ORSARO CONVERTITO IN PROFONDITA'



SEZIONE GEOLOGICA BILANCIATA LEVANTO – M.ORSARO



SEZIONE GEOLOGICA RETRODEFORMATA LEVANTO – M. ORSARO



Stiramento della copertura

$$L_f/L_0 \simeq 1.20$$

Percentuale di estensione

$\simeq 20\%$

RELAZIONE DE' DANNI FATTI DALL' INNONDAZIONI, E TERREMOTO

Si nella Città di Roma, e Luoghi addiacenti, come
nella Città dell'Aquila, Terre, Castelli, &
altri Luoghi circonuicini,

Dalli 14. Gennaro sino alli 14. Febraio 1703.

COL NVMERO DELLE PERSONE PERICOLATE,



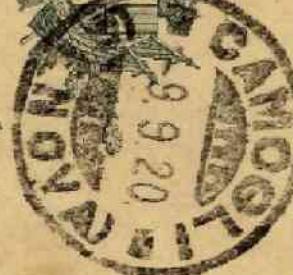
In Roma, & in Bologna nell' Impressoria Arcivescovale, 1703.
Con licenza de' Superiori.

Prof. Stefano Solarino
INGV - Genova

S.A. ROBET PER LE RIUMITE
TAVOLA VIA S. LANCIO MILANO

che lei vorrà ~~quindi~~ ^{che} permette no le me faccende
darmi qualche ~~cosa~~ ^{cosa} sulle mie
osservazioni, che mi formerà assai
gradi. Scusino augurandole ogni
bene e mi raccomando alle sue
preghiere specialmente per il giorno
14 c.m. Ossequiandole voglio crederne
Dev. Prof. Prospero Chiapparini
Seminarista - Camogli

CARTOLINA POSTALE ITALIANA



Mr. Prof. Chiapparini
Prof. Prof. Can. Andrea Bianchi
Dietro l'osservatorio

Chiavari.

V.J.

Per l'Prof. Prof. Chiapparini,

Camogli 8/9/20

Lunedì scorso verso le 16 e martedì mattina
furono avvertite 2 scosse di terremoto, io però
avvertii appena quella del martedì che fu
abbastanza forte e mi fu detto che si udì un
leggero boato. Io mi trovavo in Biblioteca
ritto in piedi ed ebbi la sensazione come
di un sismismo: mi tremavano le
gambe e mi girava la testa se non che
avvisato che trattarsi di una scossa di
terremoto, io avvertii il quattro di N.S.
del Boschetto che traballava e la lampada
da elettrica che oscillava abbastanza
fortemente Per me crederei a una scossa
sussultoria ed oscillatoria insieme, ma
non so che ne fanno gli altri. Solo so
che al Boschetto e a S. N. Nicola fu più
forte e a S. Nicola il prete fuggì dall'al-
tare, mentre il mobilio in molte case
si rovesciò.

Mi giungono varie notizie da Chiavari, ma
non so quale sia più sicura; voglio sperare



**CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
PROGETTO FINALIZZATO
GEODINAMICA**

CATALOGO DEI TERREMOTI ITALIANI DALL'ANNO 1000 AL 1980

*Memoria de gran Terremoto, e Ruine causate
da esso nella Città di Ferrara l'anno 1570.*

Ragionevoli cause e lespie a potere alcuna fata o incantamento
frank, faunon, e spaventevole che negli anni passi accorsi da
quest'ultimo nefastissimo passato negligeatissimo e falso più cauto, e
maldestro per il futuro. Secondo il proverbio antico - Romani aff.
sub alieno pericolo curvare spongo.

Schiera a me spicciandomi a procurarmi lor delle gran ruine delle città
di Ferrara mia patria. alle quelle mi può tornare pregiato et
desiderato, l'anno 1570. solo il dominio di S. Stefano Scambo si
fermò pura questa cupa disgrazia et invita terremoto che
lungo che la Città fu affacciata nello più punto furto mortali in
tutte le grandi strade per quel che meglio poteva le gravissime
affari, casuppi, e privazioni qualsiasi per le gran perdite, e miserie
della scelta fede, e meno tanti de' fatti che dicono negli anni
del regno regnante. Ma le misure, che era incaricato del dono
di L'agione le quali maldestate, ebbe ogni et' nota delle cose
che avvennero e fatidico non ne partì mai. Ecco compreso nel
mejor colmo del desiderio. e non dubbi a farlo sentire al
Papa invocare con bon perito.

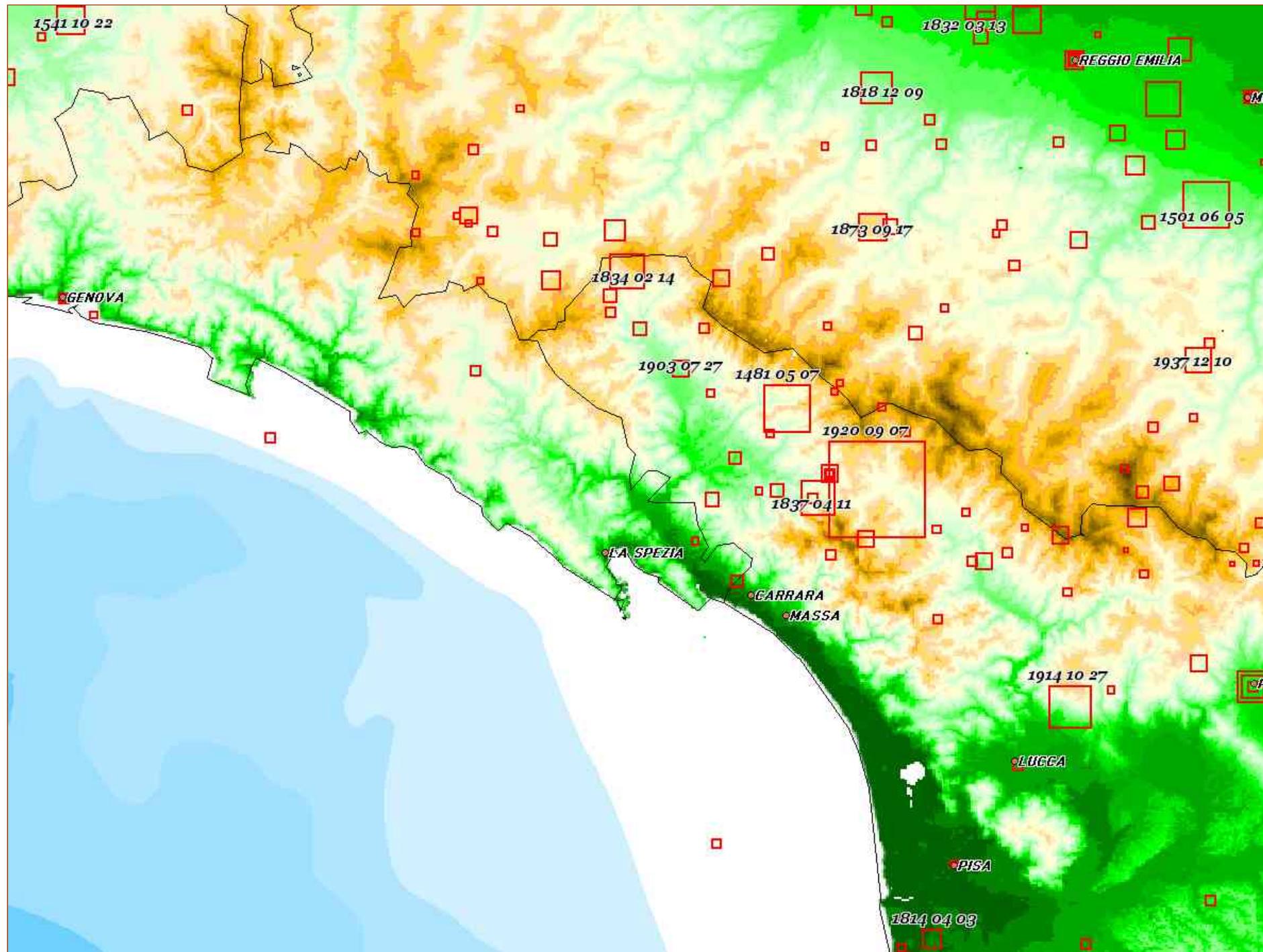
Ara d'Orsign: Volo che si stia gran male, che capra uno magior
bene: et' altri il popolo a nobis paga la più onore permisile che in
Ferrara contra ogni regione resiste per farsi la vita nel mondo
se tri' anni del suo proprio paese che fatus se in un'afata? V'ha
tenuta che fu a que' soldi del mese di Novembre lo quale annuale
pago avranno che facciano loro rette una grande somma, ma per
l'qualle adesso sono canini. Tale che, delle lire e parza del
pago di manuori de' tre anni. La forte della tempesta ha
distruicator, e lungo le mense sue negli otto anni abbia ma
neci' che un fico basso!

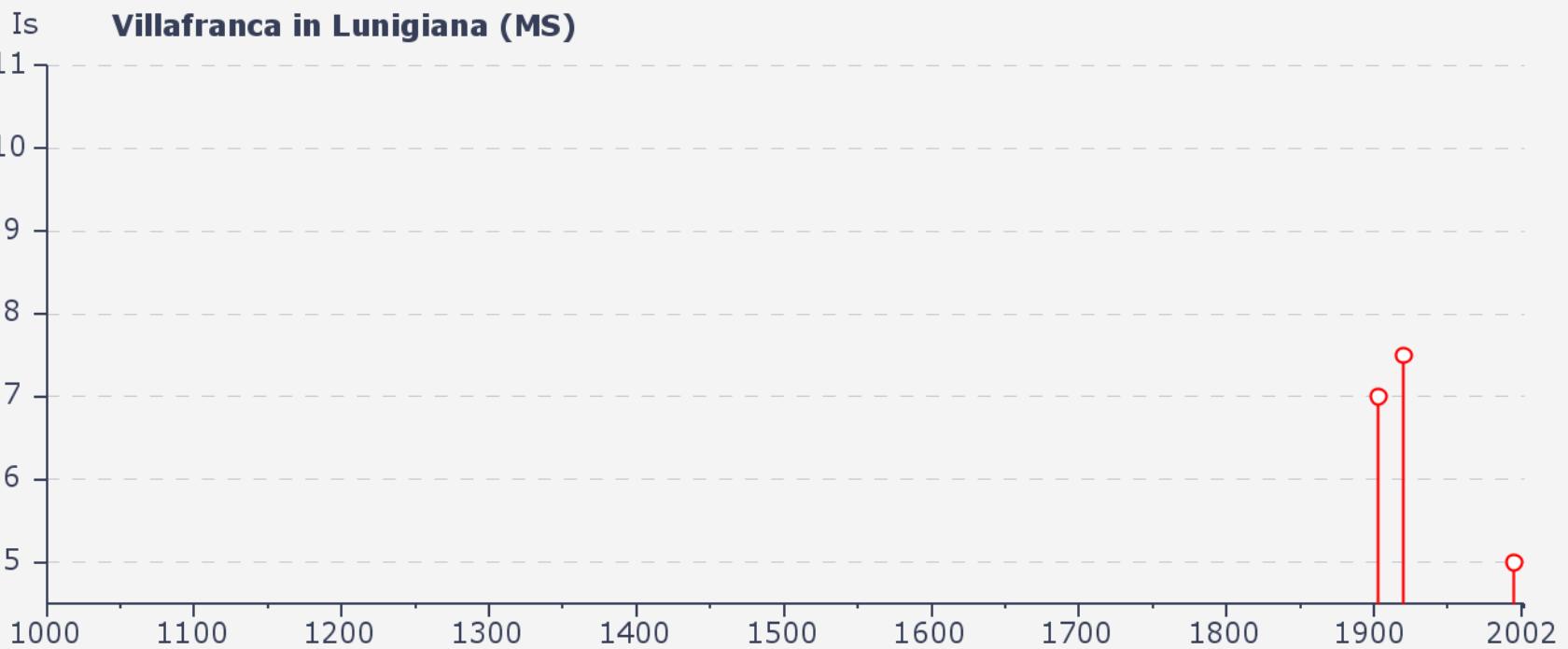
Ha peggio in che si troverà seguente de' fu agl' 12. del dets. mese, in
2^o contribuenti forzo il d'espanso, circa al loro misse, ne' tre anni dello
3^o regno del papa: quel che ancora egli qualcuno lo dice per am
pliar l'anno negli anni per il che cogliere le presenti:

E dopo l'adempimento d'esso che ha fatto fede a scatenare
dopo altri sacerdoti m'apri: per d'qua' cognoscere qualche somma

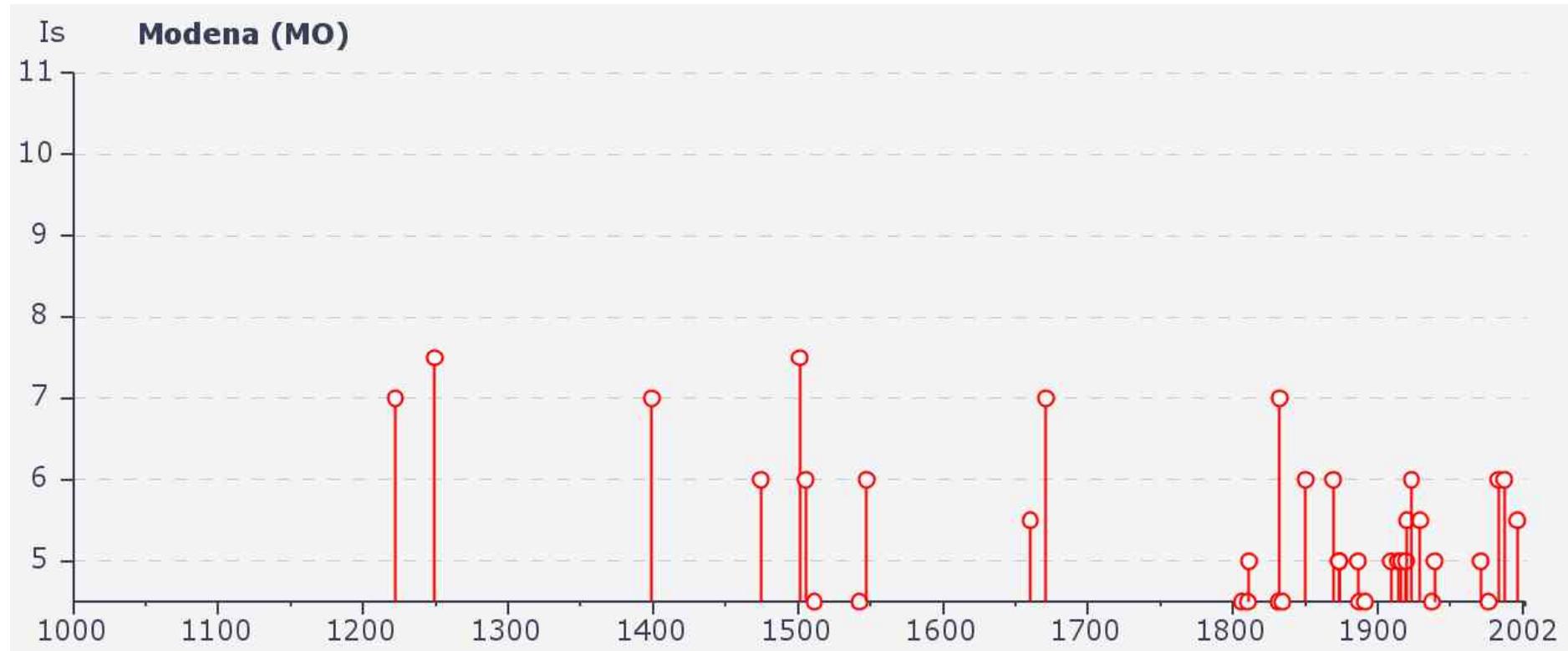
abst.

LA SISMICITA' STORICA





LA SISMICITA' STORICA DELLA GARFAGNANA-LUNIGIANA NON E' COMPLETA



Disastroso terremoto nell'Appennino

Centinaia di vittime - Scosse sensibili da Firenze a Milano

Le rovine nella Garfagnana

Lucca, 7 settembre 1920

La scossa di terremoto, avvertita in città alle 7.58, ha prodotto danni profondi e vittime nella Garfagnana dove giungono, intatti, notizie gravissime.

Il terremoto ha avuto nell'Alta Garfagnana il suo epicentro, e particolarmente nel paese di Villa Collemandina. Dove incontra la zona notevolmente danneggiata è a Ponte all'Assia. Parecchie case sono resse inabilitabili; la popolazione dovrà accampare all'aperto. A Fornaci di Barga, presso la fabbrica maggiore di laterizi, una casa ha avuto il tetto danneggiato; precipitando sul pavimento esso ha riaperto la casa stessa come una scatola. Un'altra casa è crollata a Barga, e sotto le macerie sono rimasti due membri della famiglia Ascari; una bambina è stata estratta ancora viva di sotto le macerie, ma poco dopo è morta. In frazione di Filchio in comune di Barga, la bambina Giustina Gruppi ha avuto le gambe spezzate. Lungo la strada che va a Ponte all'Assia vi sono altre case gravemente lesionate e senza tetto.

Vittime sepolte

A Fosciandora il terremoto ha prodotti danni maggiori. Molti case sono crollate facendo vittime: certa Rina Luti si è gettata dalla finestra del secondo piano, mentre la casa è crollata schiacciandola. Vi sono inoltre i domani feriti, fra cui le sorelle Santini, e certa Marchinini e certa Santini. A Castel Nuovo vi è grande confusione per l'affannoso caotico di soccorsi che nel pomeriggio di oggi non si era ancora riuscito a organizzare convenientemente. Dei soccorsi in uomini sono giunti in più del bisogno: giungono anche tende, coperte, scarpe, vestiti, ecc. Per ricevere i numerosi affetti di commozione cerebrale, l'ospedale di Castel Nuovo è stato sezionato dai degenzi.

Il primo paese dell'Alta Garfagnana che ha subito danni gravissimi è Pieve Fosciana. Il convento delle suore di Sant'Antonio è stato gravemente lesionato. La cupola della cappella è quasi caduta. Le suore hanno dovuto abbandonare il chiostro. Una casa è crollata, seppellendo tutta la famiglia composta di 6 persone che vi abitava. I feriti sono 25, di cui uno grave.

A Castiglione le mura medievali hanno risentito fortemente della scossa. La torretta dove si trova l'orologio pubblico si è ingangiata e l'orologio è caduto in frantumi. Entrò la cinta, moltissime case sono crollate; un tetto, crollando, ha sepolti una persona che è stata estratta cadavera. Vi sono poi altri tre morti e venti feriti. E' ferita leggermente anche la moglie dell'on. Dugoni, che si trovava qui a villeggiare.

Villa Collemandina si può dire tutta distrutta. I morti estratti finora ascendono a 25, ma si ritiene che ve ne siano molti altri. Vi sono inoltre un centinaio di feriti gravi e moltissimi leggeri. Non si può calcolare esattamente il numero delle vittime perché la popolazione è tutta fuggita. Il segretario comunale è morto. La casa del sindaco Bimbi è crollata. Il sindaco è salvo, tra la sua famiglia, composta della moglie e di due teneri figli, è rimasta sepolta.

Il palazzo comunale è crollato, la chiesa

Tragica visione nella Lunigiana

1920



Spezia, 7 settembre, notte.

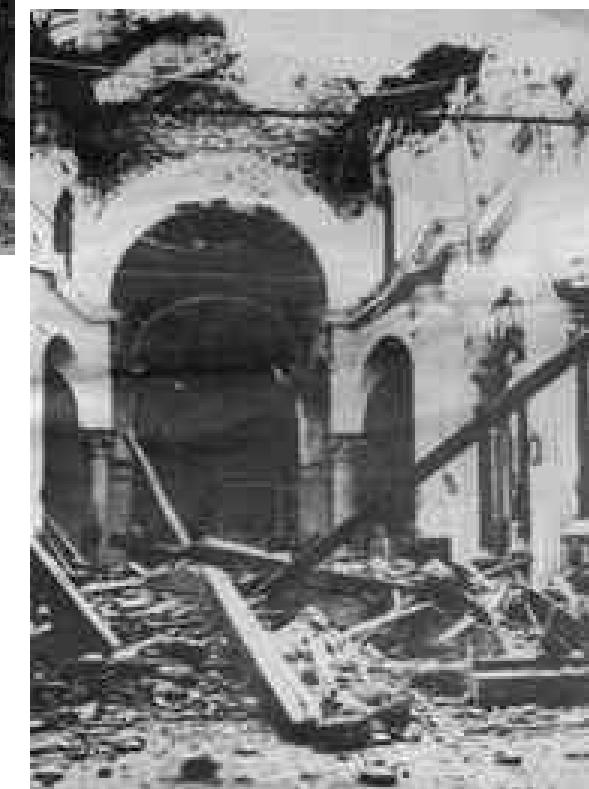
Ad una nuova leggera scossa di terremoto, avvertita la scorsa notte verso le 23, ne è seguita stamane alle ore 7.37 una violentissima che ha avuto la durata di circa 6 secondi e che può essere classificata dal 4° grado della scala Mercalli. Molti case rimasero lesionati specialmente nel vecchio quartiere del Torretto. Da esti provvero sulla via rugole e calcinacci. La popolazione si riversò nelle vie, spaventatissima. Una signora americana, certa Adela Hays, alloggiata all'Albergo Concordia, uscita dal parco, si gettò dalla finestra nella via e fu raccolta in grave stato. Anche la domestica del notaio Bota, che stava riparando i vetri di una finestra, presa da vertigini precipitò sul selciato riportando ferite gravissime.

A Migliarina caddie la cimieriera del mulino Moretti e alla Chiappa il tetto dello scuola comunale. In complesso però i danni sono lievi.

Ma quello che non fece, per quanto violenta, da scossa a Spezia, avvenne nei paesi della vicina Lunigiana, dai quali assai tardi, essendo rotte le comunicazioni telefoniche, cominciarono a giungere le prime notizie. Da Fivizzano, da Aulla, dai moltissimi piccoli paesi di quella ridente piega giungevano appelli di soccorso. Primi a partire per il luogo furono l'amministrazione comunale di Dipartimento e altre autorità militari e civili, con camions ricchi di inferri, medici e medicinali.

Passata Pescia, dove fortunatamente, se si tolgoano alcuni danni alle case, non si hanno a denudare né morti né feriti, la furia devastatrice si manifesta terribile, finché a Vizzano essa appare in tutto il suo orrore.

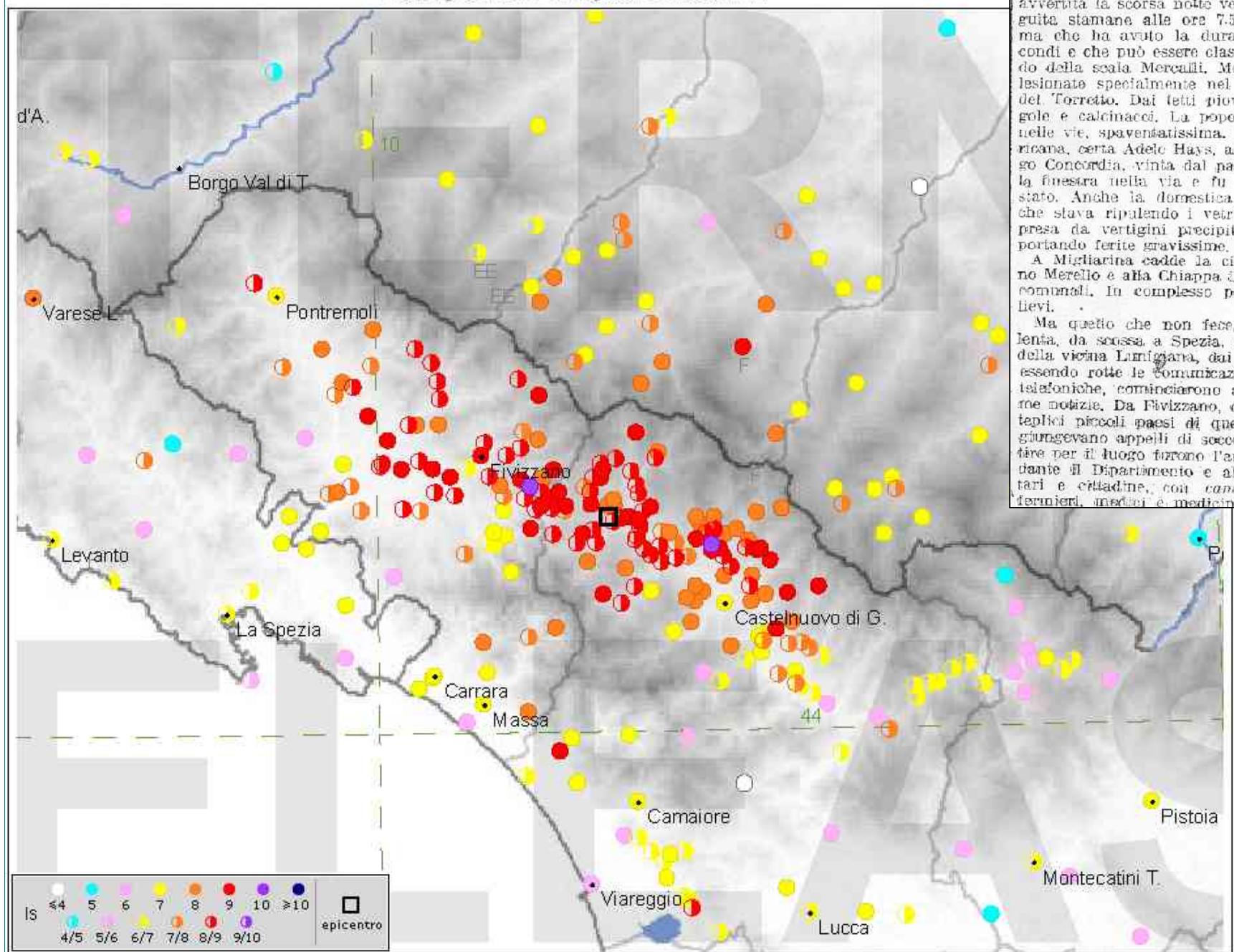
Questa ridente cittadina è tutta un cumulo di macerie. Rimangono intatti soltanto poche case di recente costruzione. Il palazzo della contessa Fumagalli, dove nasce il poeta, e quello della posta. Anche la cattedrale ha resistito così il campanile, ma tutt'intorno i fabbricati sono stati come sventrati. I morti, in confronto di tanta rovina, sono relativamente pochi: dai 28 ai 30, alcuni dei quali giacciono ancora sotto le macerie. I feriti superano i 300. Il numero delle vittime sarebbe stato infinitamente maggiore se la popolazione, spaventata da una



171 morti, 650 feriti,
risentimenti su una area
di 160 kmq,

Spazia, 7 settembre, 1920

Terremoto del 07/09/1920
Area epicentrale Garfagnana - Studio CFTI

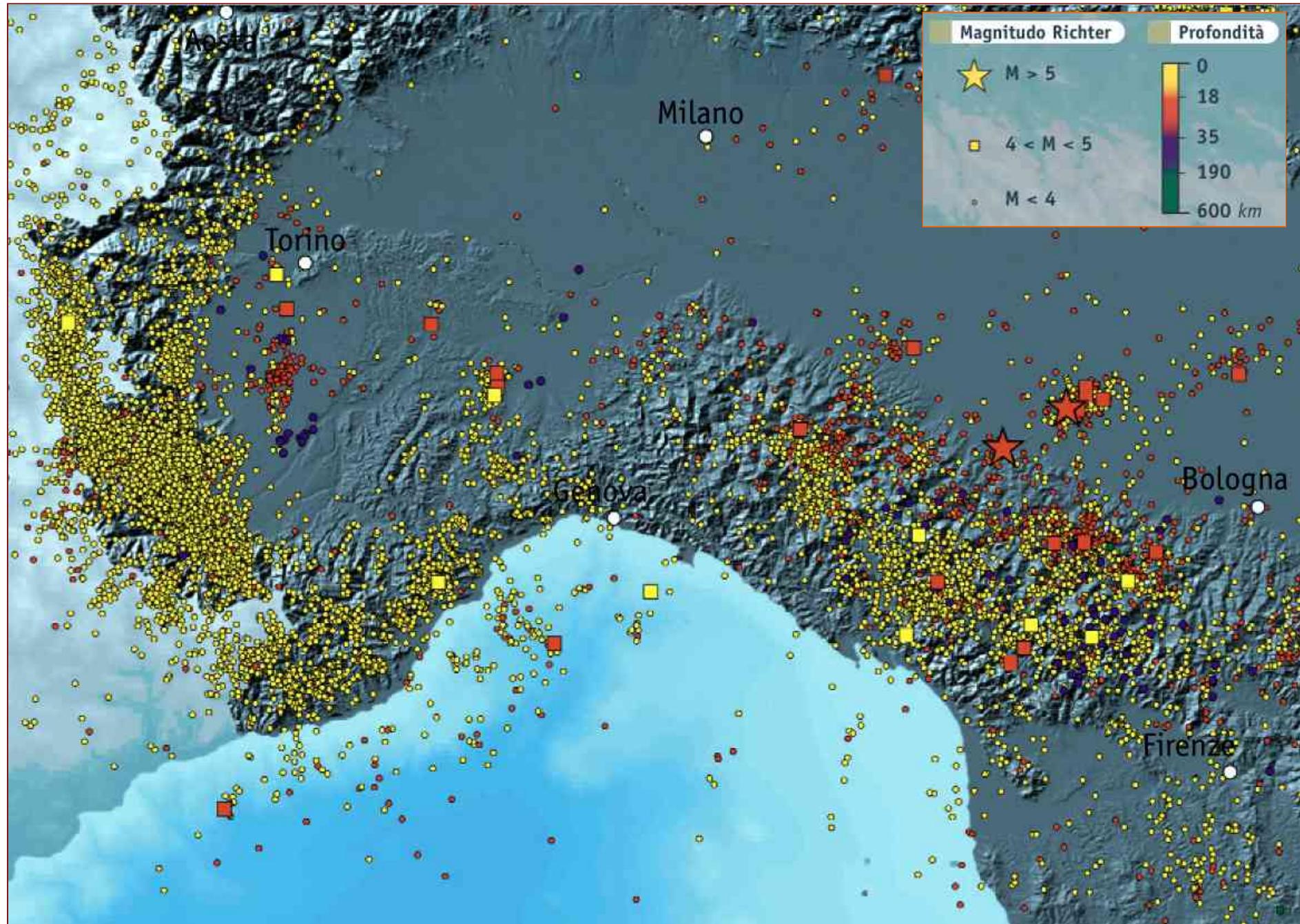


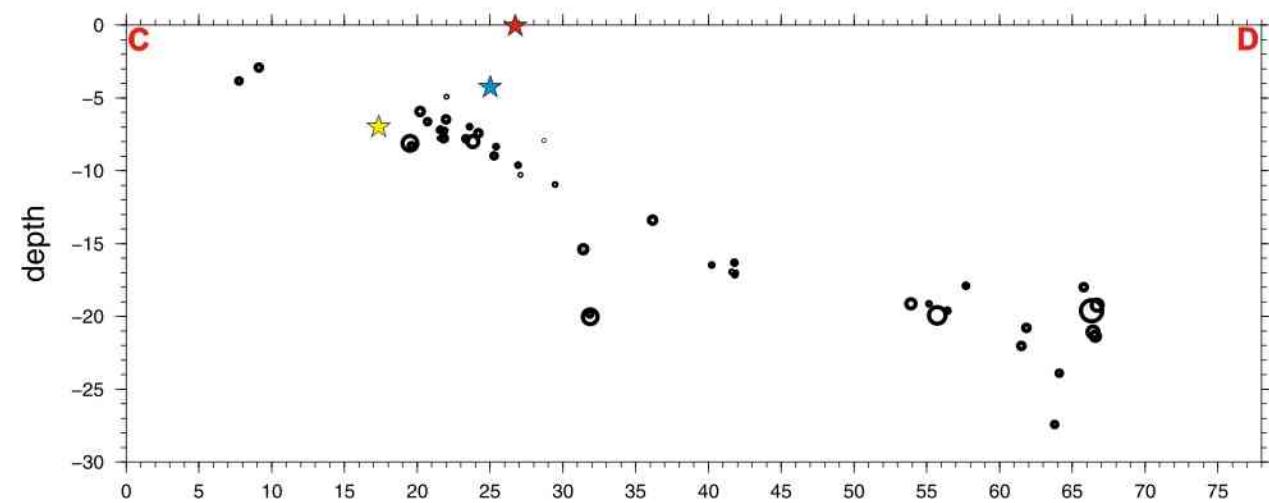
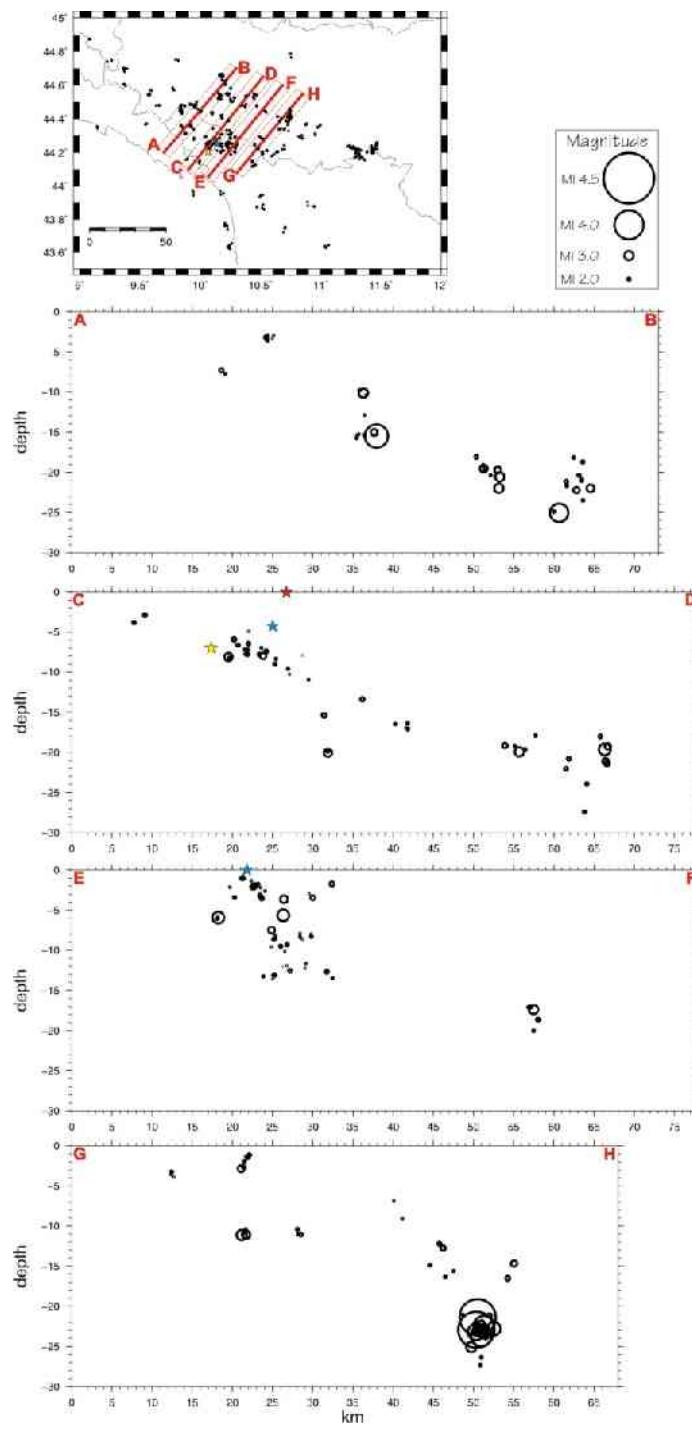
Ad una nuova leggera scossa di terremoto, avvertita la scorsa notte verso le 23, ne è seguita stamane alle ore 7.57 una violentissima che ha avuto la durata di circa 6 secondi e che può essere classificata del 5° grado della scala Mercalli. Molte case rimasero lesionate specialmente nel vecchio quartiere del Torretto. Dai tetti piovverà sulle vie tegole e calcinacci. La popolazione si riversò nelle vie, spaventatissima. Una signora americana, certa Adele Hays, alloggiata all'Albergo Concordia, vinta dal panico, si gettò dalla finestra nella via e fu raccolta in grave stato. Anche la domestica del notaio Rota, che stava ripulendo i vetri di una finestra, presa da vertigini precipitò sul selciato riportando ferite gravissime.

A Migliarina cadde la ciminatoria del mulino Merello e alla Chiappa il tetto delle scuole comunali. In complesso però i danni sono lievi.

Ma quello che non fece, per quanto violenta, da scossa a Spezia, avvenne nei plessi della vicina Lunigiana, dai quali assai tardi, essendo rotte le comunicazioni telegrafiche e telefoniche, cominciarono a giungere le prime notizie. Da Fivizzano, da Aulla, dai moltissimi piccoli paesi di quella ridente piaga giungevano appelli di soccorso. Primi a partire per il luogo furono l'ammiraglio comandante il Dipartimento e altre autorità militari e cittadine, con camions recanti infernieri, medici e medicinali.

La sismicità recente: 1981-2002 [CSI, 2005]





LA SISMICITA' RECENTE E' BEN VINCOLATA SOLO PER GLI ULTIMI 20-25 ANNI

I RAPPORTI TRA LE FAGLIE E LA SISMICITA' NON SONO ANCORA NOTI NEL DETTAGLIO, ED UNA MAGGIORE COLLABORAZIONE TRA GEOLOGI E SISMOLOGI E' AUSPICABILE

IL TERREMOTO DEL 1920 E' AVVENUTO LUNGO UN ALLINEAMENTO DI SISMICITA' CON INCLINAZIONE CIRCA 30°

La difesa dai terremoti passa attraverso una concatenazione di azioni che coinvolgono molteplici settori della scienza, della tecnica, dell'informazione, della sociologia e della politica.

Le azioni debbono essere pianificate e gradualmente applicate in modo anche di creare una conoscenza del fenomeno sismico che ineluttabilmente può colpire i nostri territori.

Il **terremoto prima o poi ritorna** e noi dobbiamo essere preparati ricordando che sempre rimarrà un certo margine di rischio.

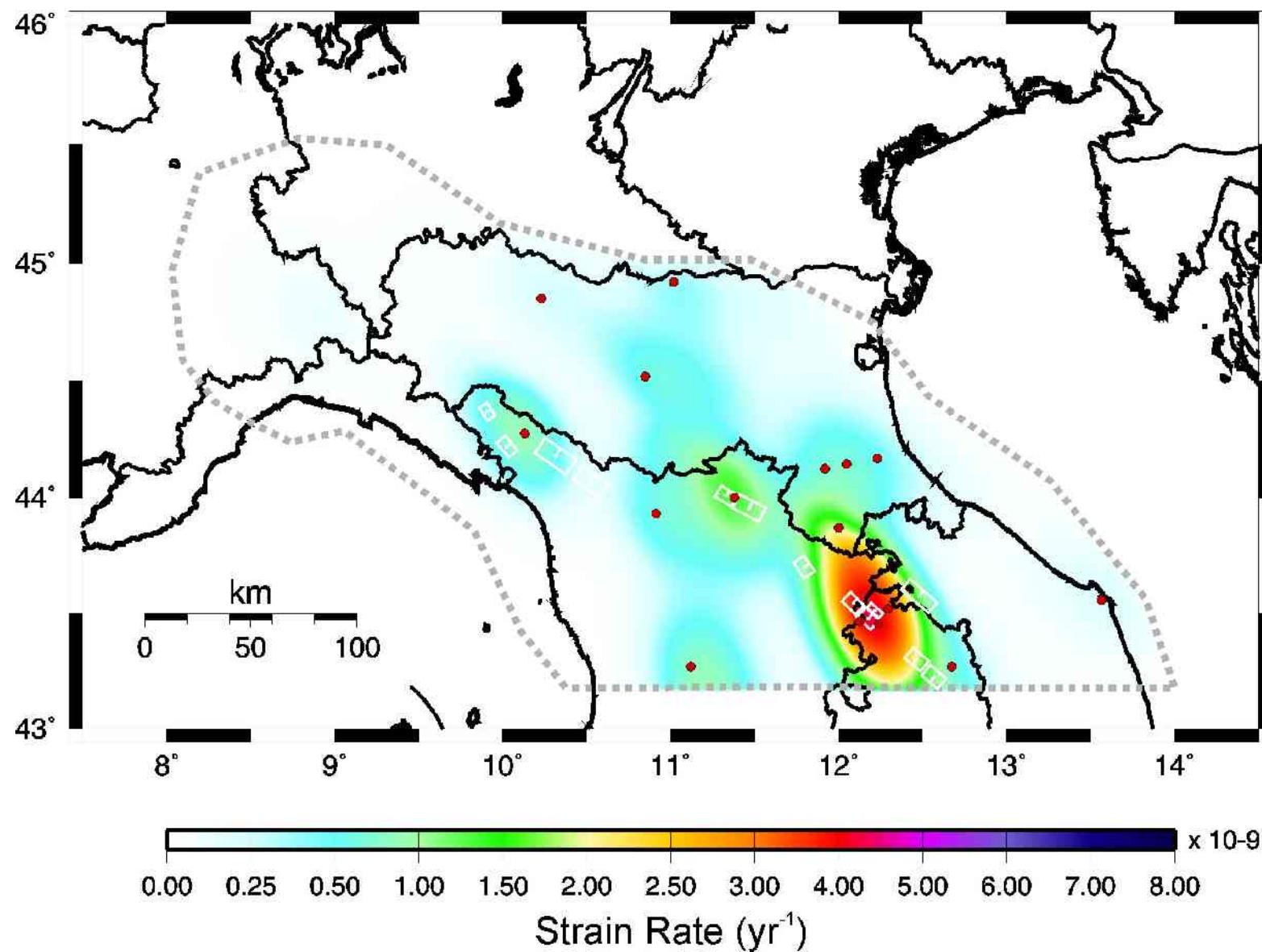
Gli studi per la valutazione della Pericolosità Sismica



(Sassetti et al., 2008)

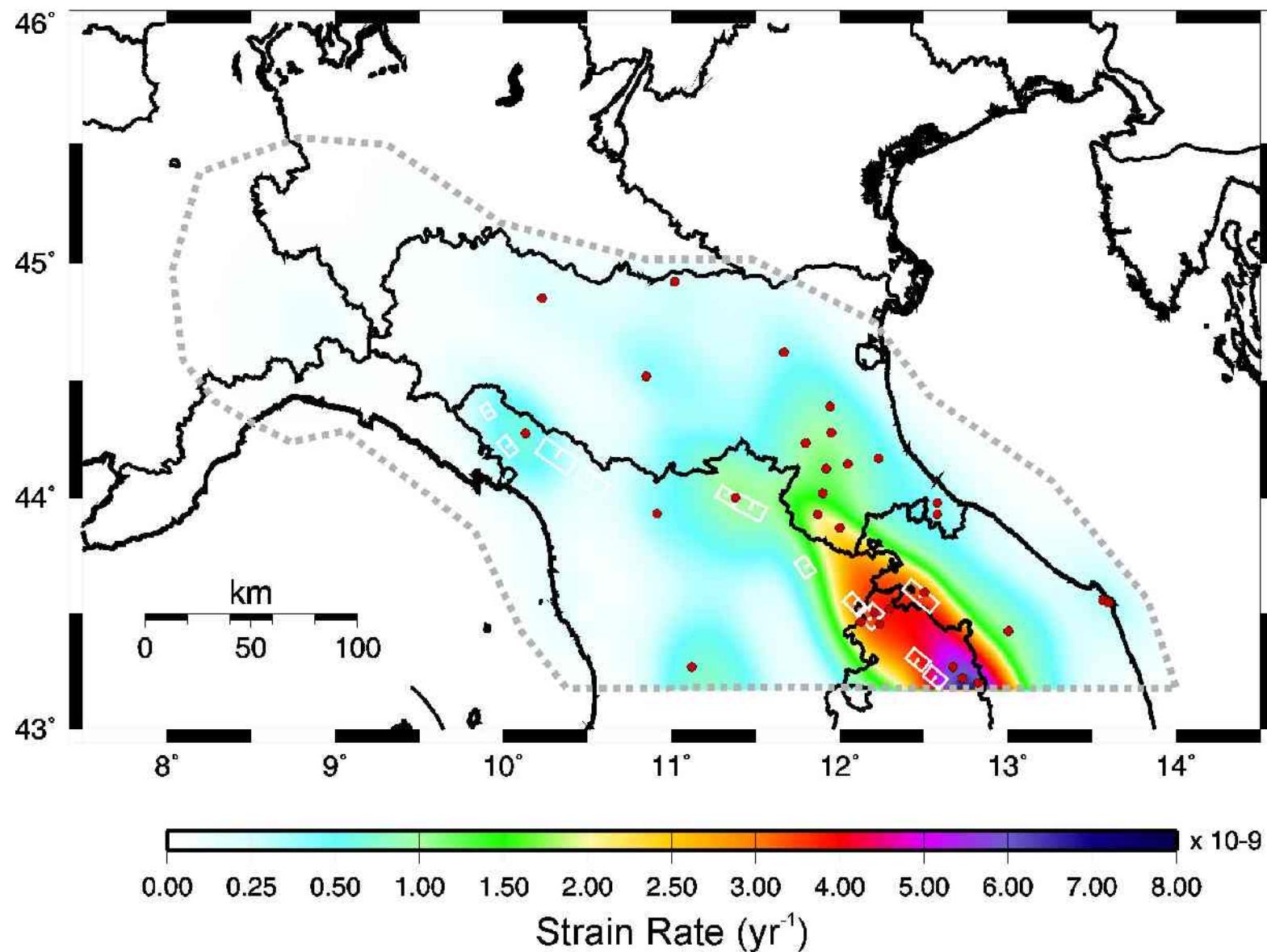


Seismicity Up To 1600



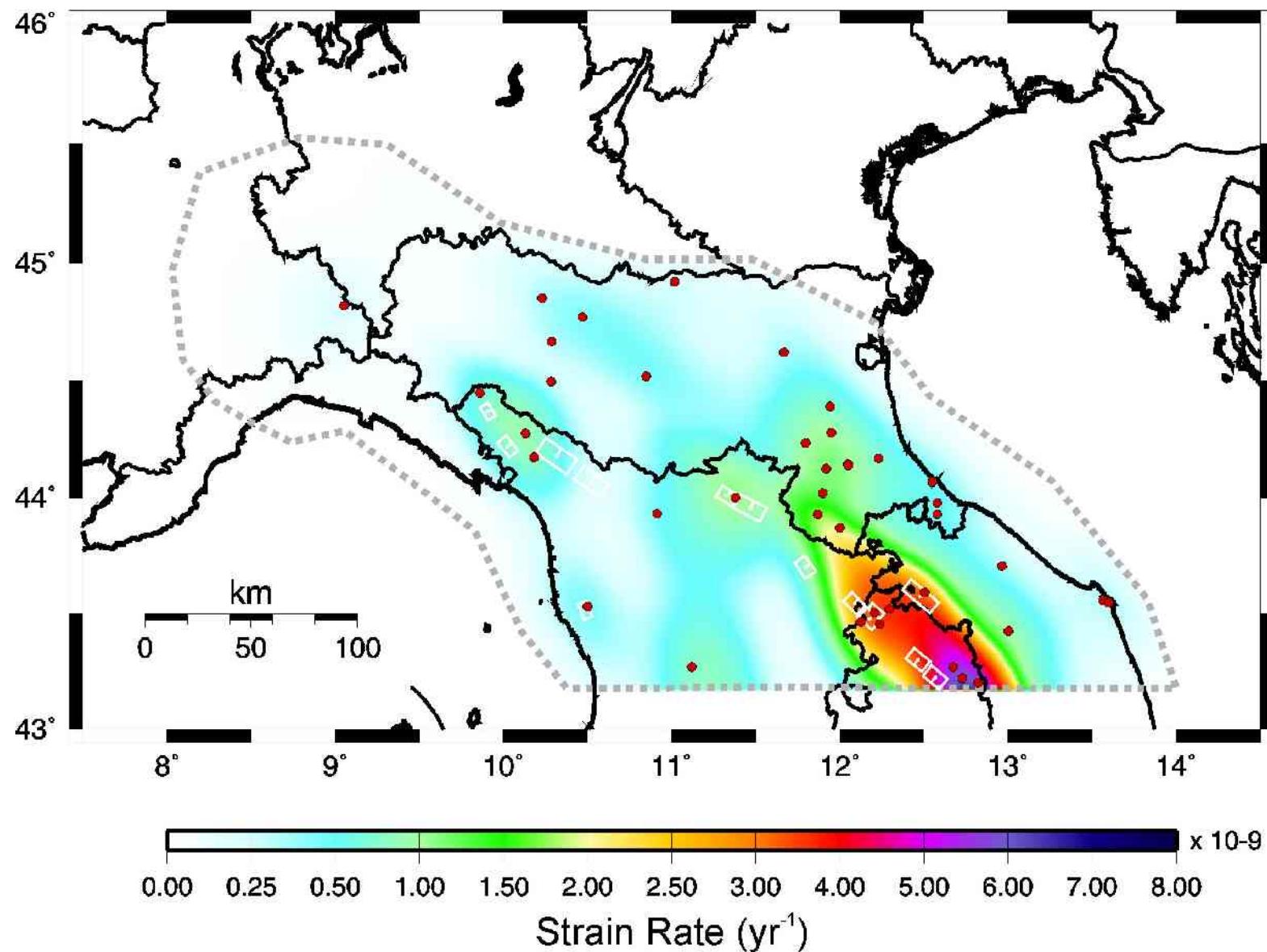


Seismicity Up To 1800



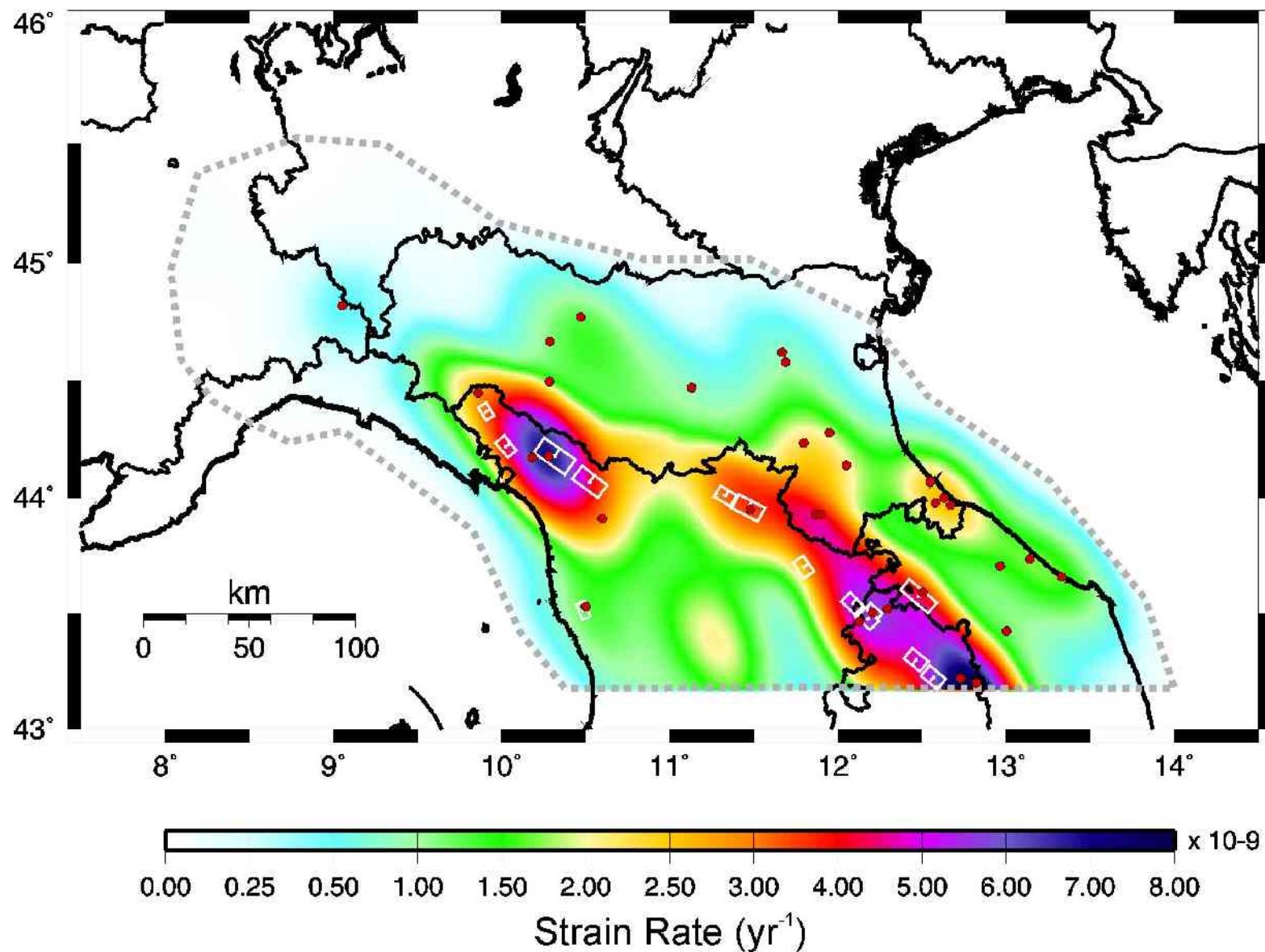


Seismicity Up To 1900



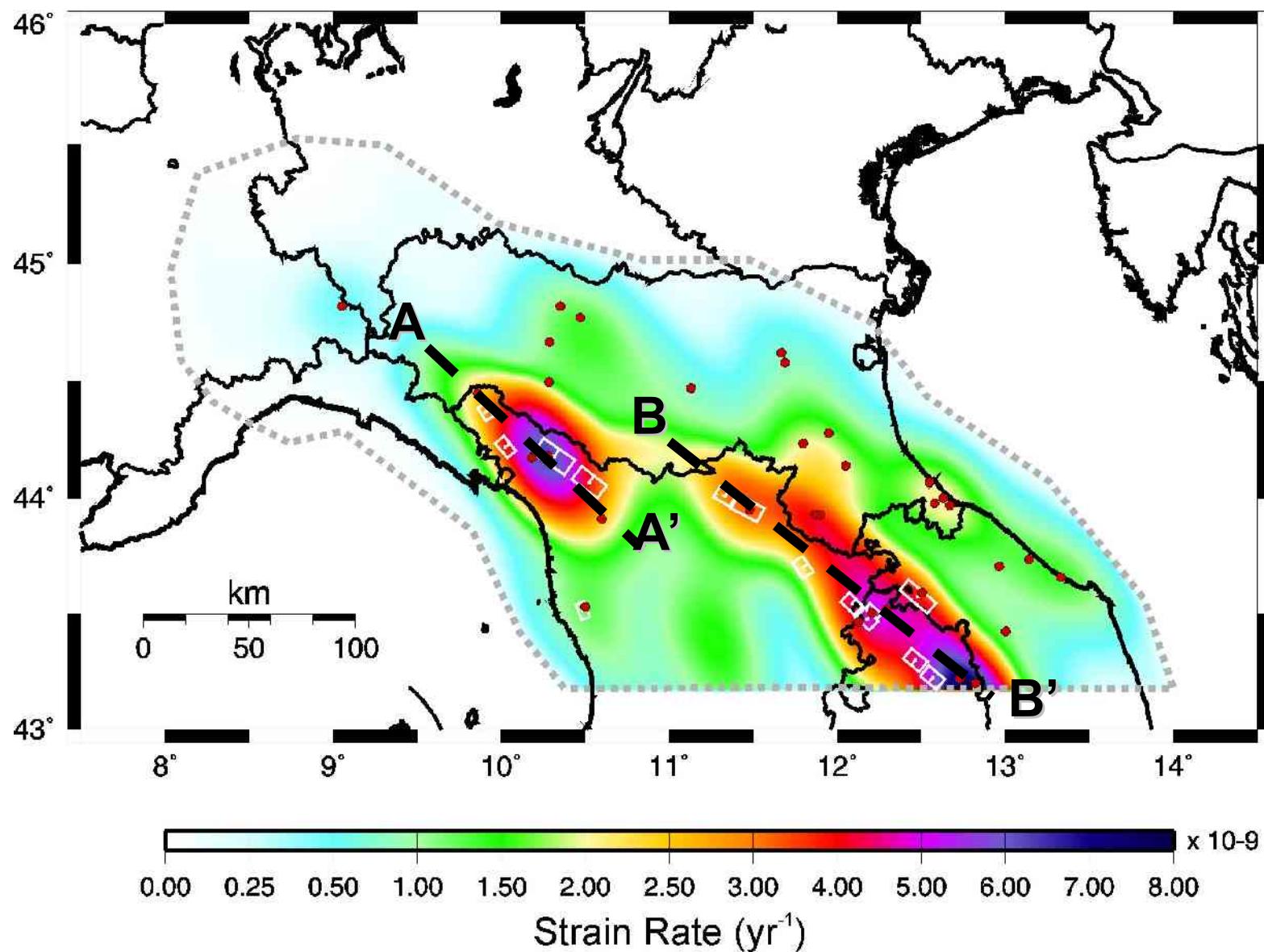


Seismicity Up To 1950



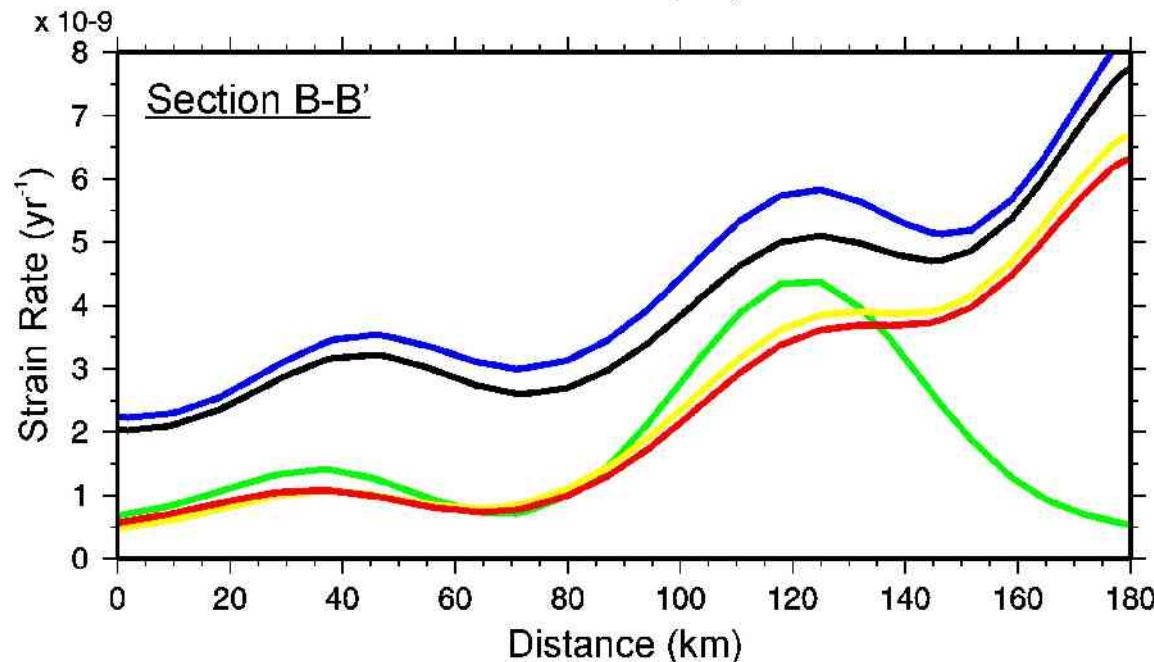
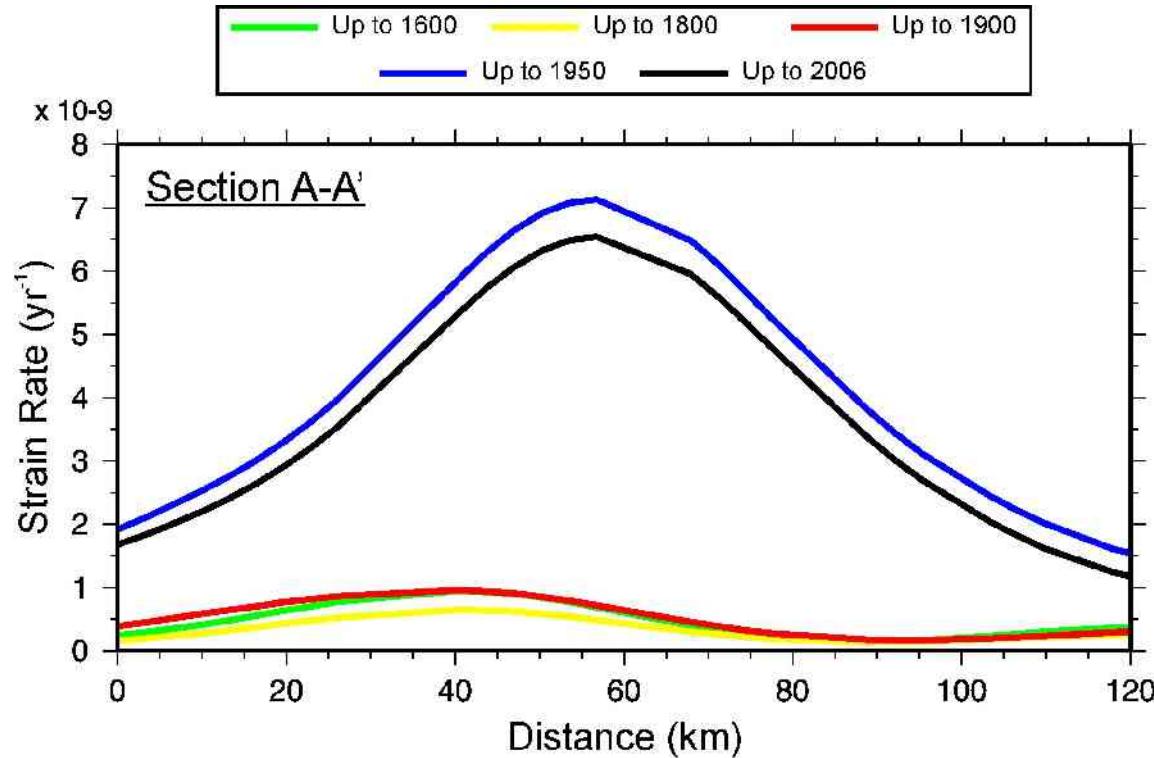


Seismicity Up To 2006



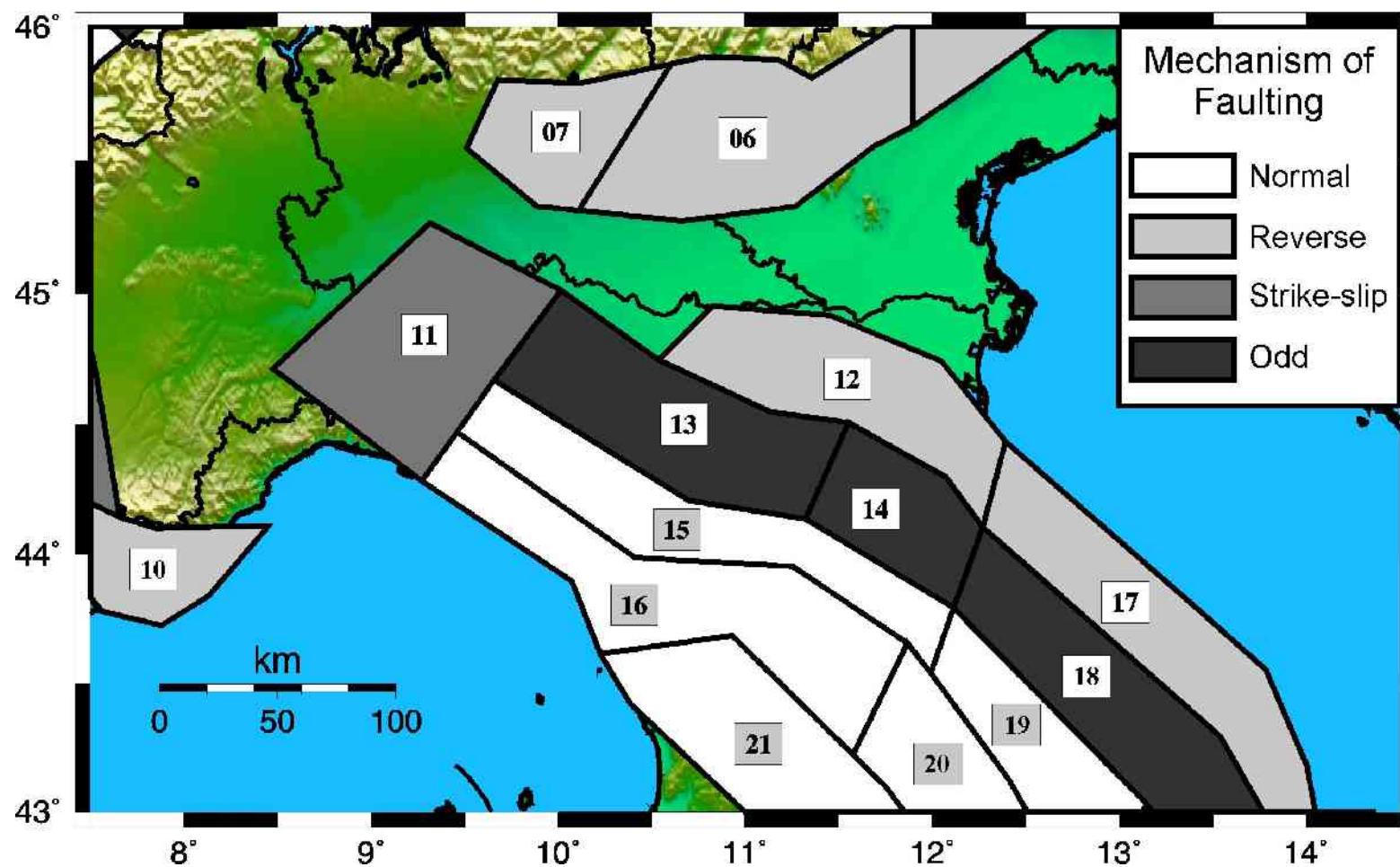


Variazione Spazio-Temporale della Deformazione Sismica nell'Appennino Toscano



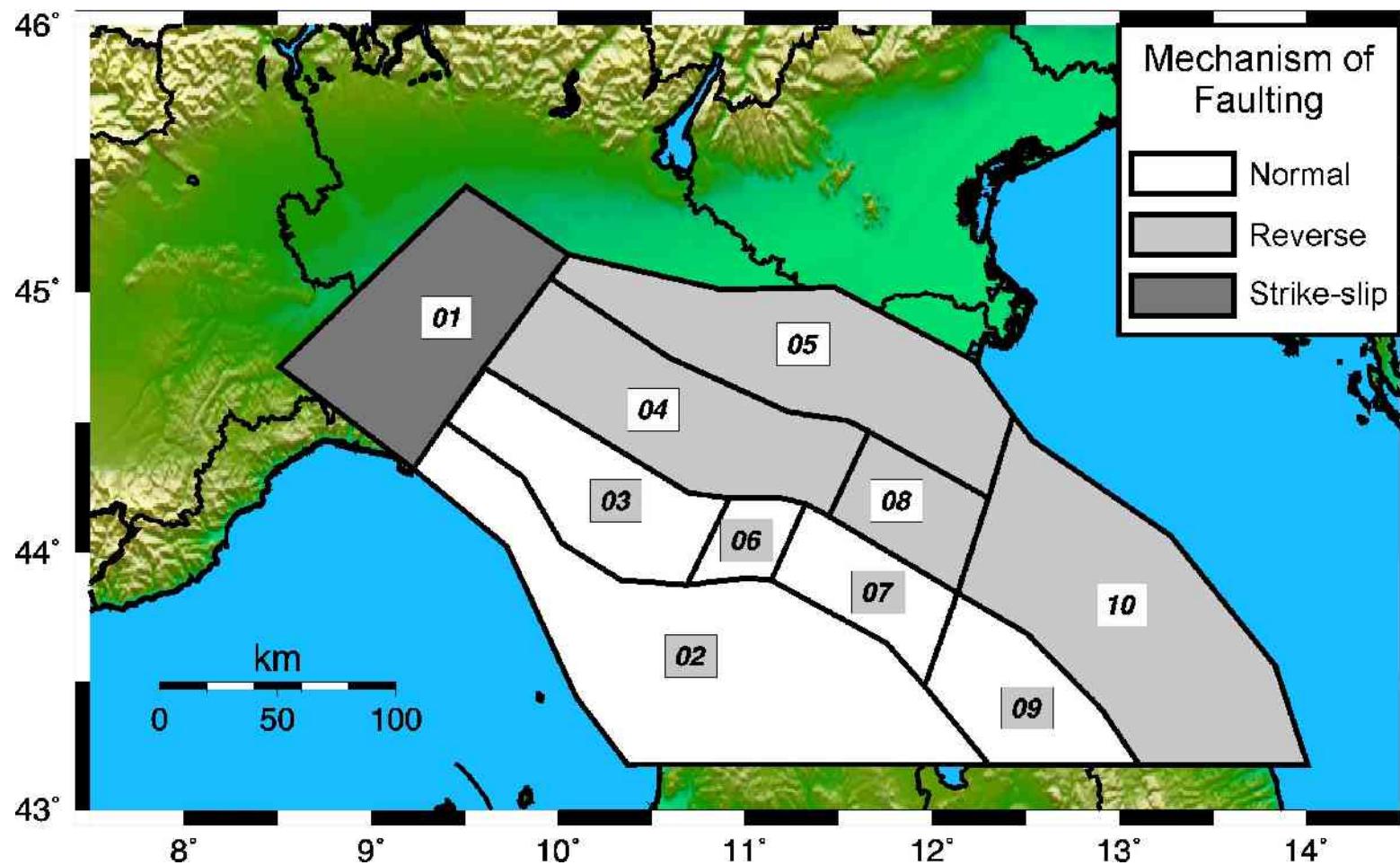


ZS9 (Meletti et al., 2009)





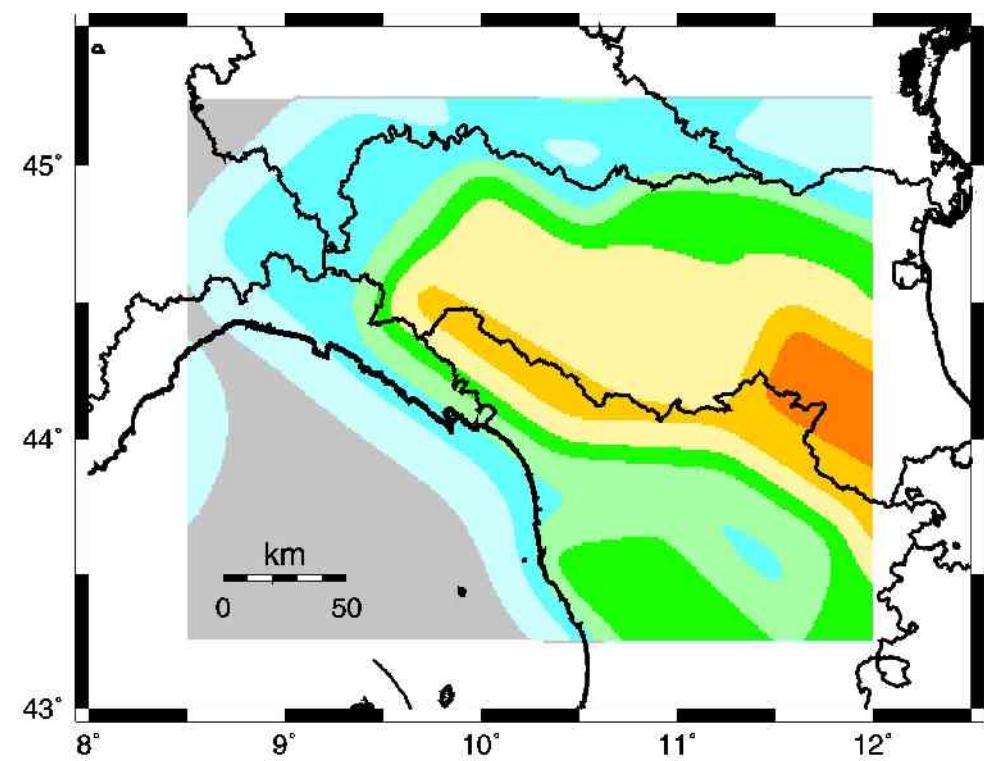
This Study



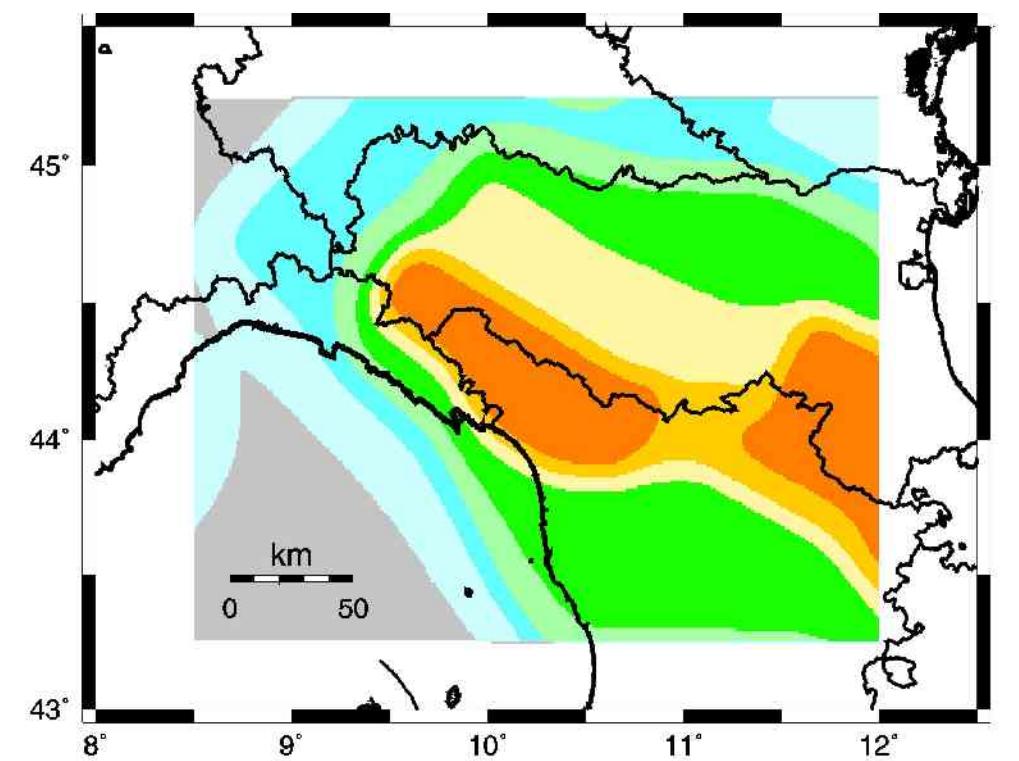


Influence on the Hazard

Using ZS9 + MPS04 data



This Study



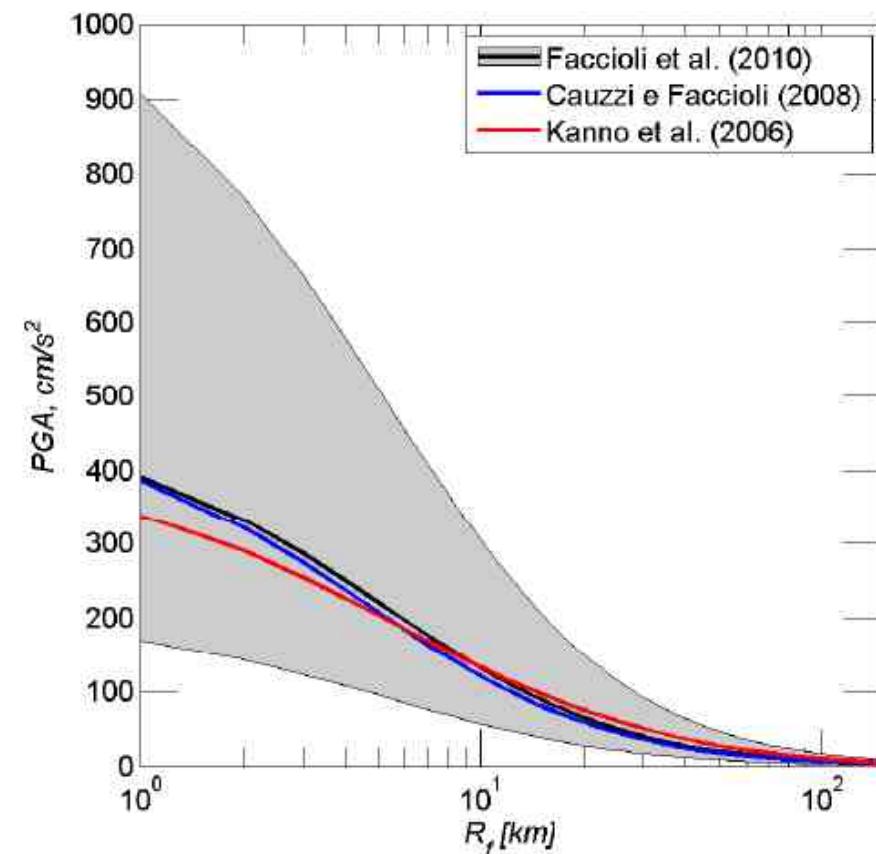
MRP = 475 years

DALLA SCALA MACROSISMICA AI SISMOGRAFI

Scala M.C.S.

Prof. Patrizio Signanini – Università di Chieti

GRADO	SCOSSA	DESCRIZIONE
I	Strumentale	Rilevata solo dagli strumenti.
II	Leggerissima	Avvertita quasi esclusivamente negli ultimi piani delle case, da singole persone particolarmente impressionabili, che si trovino in assoluto stato di quiete.
III	Leggera	Avvertita da poche persone nelle case, con vibrazioni simili a quelle prodotte da un'autostrada veloce, senza essere ritenuta scossa tellurica, se non dopo successivi scambi d'impressioni.
IV	Mediocre	Avvertita, da molte persone all'interno delle case, e da alcune all'aperto senza però destare spavento, con vibrazioni simili a quelle prodotte da un presente autotreno. Si ha lieve tremolio di suppellettili e oggetti sospesi, scricchiolio di porte e finestre, tintinnio di vetri e qualche oscillazione di liquidi nei recipienti.
V	Forte	Avvertita da tutte le persone nelle case e da quasi tutte all'aperto con oscillazioni di oggetti sospesi. Si hanno suoni di campanelli, irregolarità nel moto degli orologi, scuotimento di quadri alle pareti, possibile caduta di qualche scimmietta leggera, lieve sbattimento di liquidi nei recipienti con versamento di qualche goccia, spostamento degli oggetti piccoli, scricchiolio di mobili, sbattere di porte e finestre; i dormienti si destano e qualche persona fugge all'aperto.
VI	Molto Forte	Avvertita da tutti con apprensione; parecchi fuggono all'aperto, forte sbattimento di liquidi, caduta di libri e ritratti dalle mensole, rottura di qualche stoviglia, spostamento di mobili leggeri con eventuale caduta di alcuni di essi, suono delle più piccole campane delle chiese; in singole case crepe negli intonaci, in quelle mal costruite o vecchie danni più evidenti ma sempre innocui; possibile caduta di qualche tegola o comignolo.
VII	Fortissima	Considerevoli danni per urto o caduta delle suppellettili, anche pesanti, delle case, suono di grasse campane nelle chiese; l'acqua di stagni e canali s'agita e intorbidisce di fango, alcuni spruzzi giungono a riva; alterazioni dei livelli nei pozzi; lievi frane in terreni sabbiosi e ghiali osi. danni moderati in case solide, con lievi incrinature nelle pareti, considerabile caduta di intonaci e slittamento della copertura dei tetti; singole distruzioni in case mal costruite o vecchie.
VIII	Rovinosa	Piegamento o caduta degli alberi; i mobili più pesanti e solidi cadono e vengono scaraventati lontano; statue e sculture si spostano, talune cadono dai piedistalli. Gravi distruzioni a circa il 25% degli edifici , caduta di ciminiere, campanili e mura di cinta; costruzioni in legno vengono spostate o spazzate via.
IX	Disastrosa	Distruzioni e gravi danni a circa il 50% degli edifici . Costruzioni reticolari vengono smosse dagli zoccoli, schiacciate su se stesse, in certi casi danni più gravi.
X	Disastrossissima	Distruzioni e gravi danni a circa il 75 % degli edifici , gran parte dei quali diroccano; distruzioni di alcuni ponti e dighe; lieve spostamento delle rotaie; condutture d'acqua spezzate; rotture e ondulazioni nel cemento e nell'asfalto; fratture di alcune decimetri nel suolo umido, frane.
XI	Catastrofica	Distruzione generale degli edifici e ponti coi loro pilastri; vari cambiamenti notevoli nel terreno numerosissime frane.
XII	Grande Catastrofe	Ogni opera dell'uomo viene distrutta grandi trasformazioni topografiche; deviazioni di fiumi e scomparsa di laghi.
VIII	Rovinosa	Piegamento o caduta degli alberi; i mobili più pesanti e solidi cadono e vengono scaraventati lontano; statue e sculture si spostano, talune cadono dai piedistalli. Gravi distruzioni a circa il 25% degli edifici , caduta di ciminiere, campanili e mura di cinta; costruzioni in legno vengono spostate o spazzate via.



EFFETTI LOCALI E AMPLIFICAZIONI LOCALI

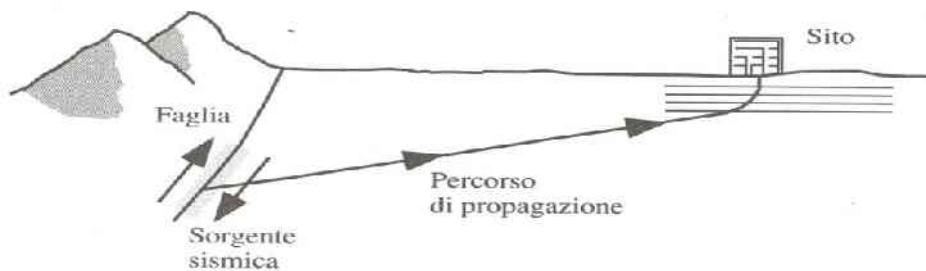
COSA INTENDO PER EFFETTI LOCALI:

SONO GLI EFFETTI AL PIANO DI FONDAZIONE DERIVANTI DAL TERREMOTO, COMPRENSIVI DELL'AMPLIFICAZIONE LOCALE

COSA INTENDO PER AMPLIFICAZIONI LOCALI:

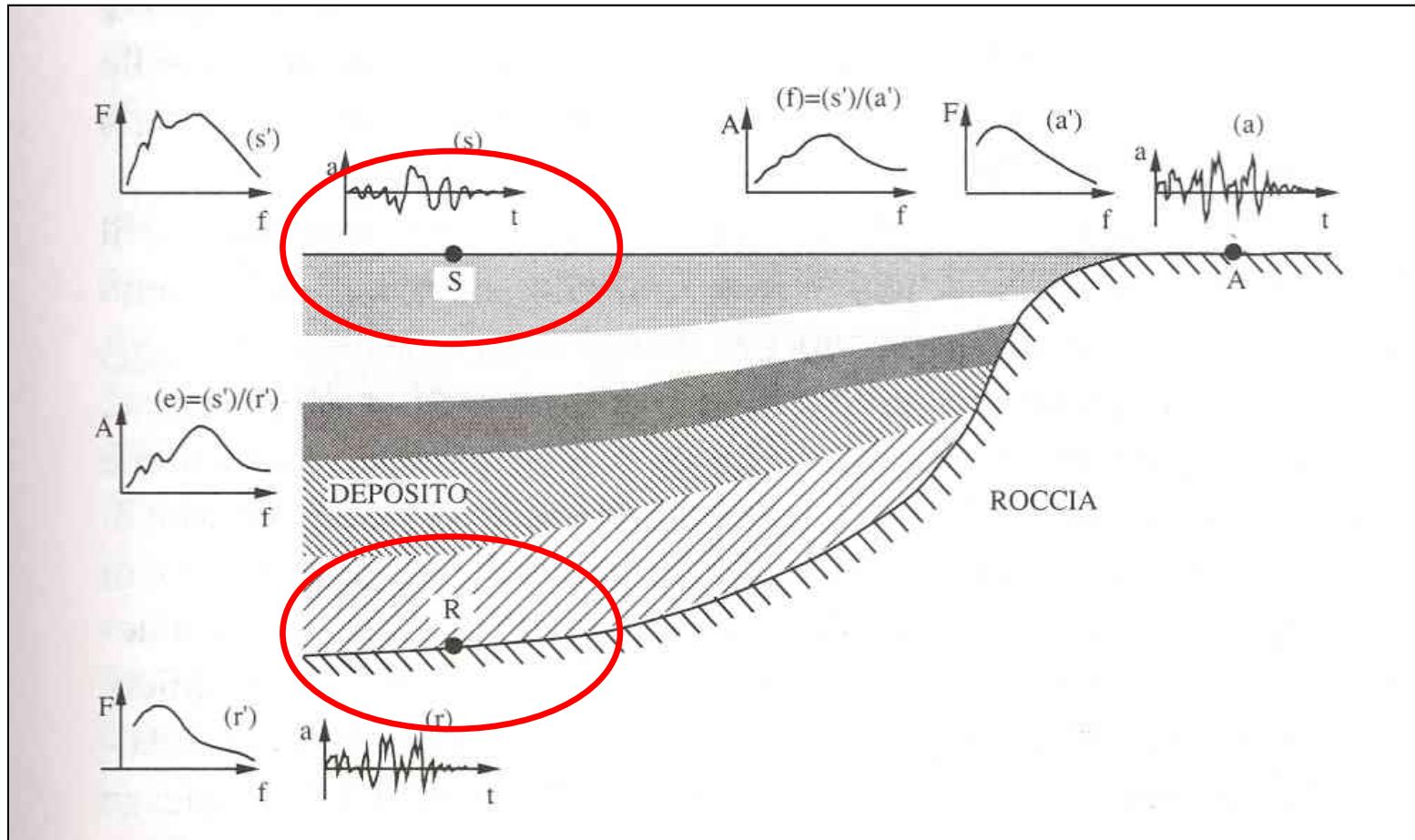
I PARAMETRI CHE NELLO STESSO PUNTO VENGONO REGISTRATI DAL SISMOGRAFO RISPETTO A QUELLO CHE SUCCIDE AL BEDROCK

Le caratteristiche del moto del terreno registrato in superficie sono il risultato di un insieme di fenomeni (complessi) che possono essere raggruppati in quattro categorie:



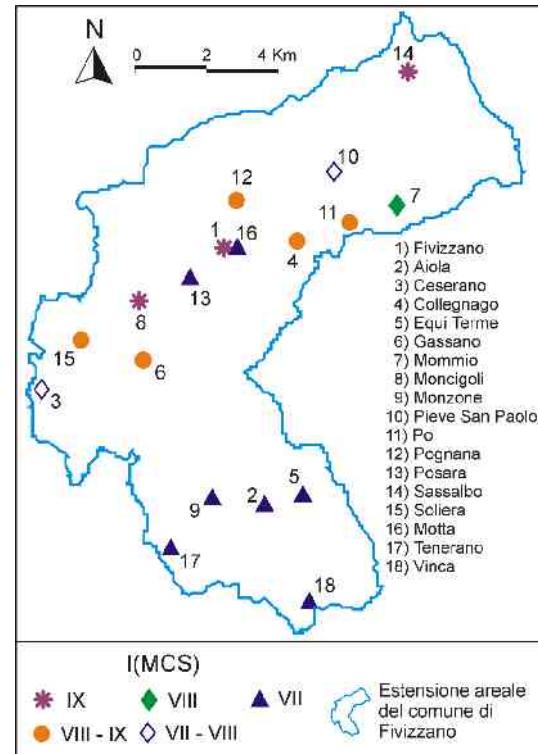


Risposta Sismica Locale di un sottosuolo ideale



Dal punto di vista fisico, per risposta sismica locale, si intende l'insieme delle modifiche (ampiezza, contenuto in frequenza, durata ecc ecc) che un moto sismico al bedrock $a_r(t)$ subisce attraversando gli strati di terreno fino alla superficie S ove assume il valore di $a_s(t)$.

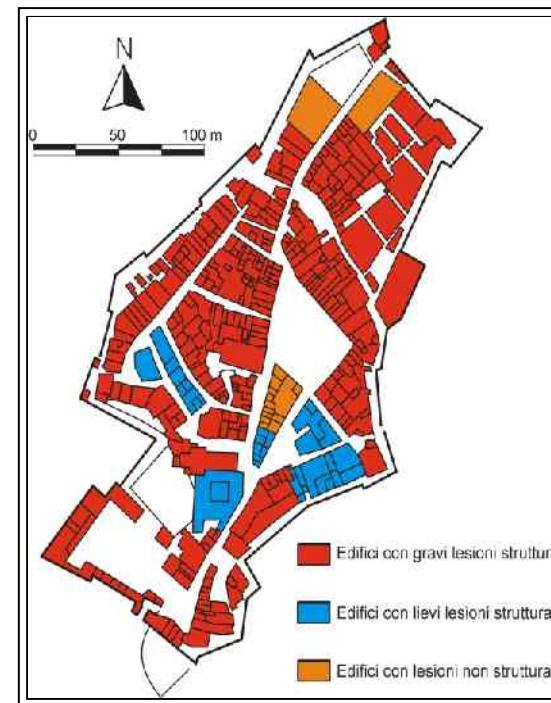
**Isosiste del TERREMOTO DEL 7 SETTEMBRE 1920
NEL COMPRENSORIO FIVIZZANESE.
Tratto da Patacca et al. (1987mod.)**



Carte delle isosiste del terremoto di Fivizzano del 7 settembre 1920



Carta dei danni relativi agli effetti sui manufatti presenti nel nucleo storico di Fivizzano, a seguito del terremoto del 1920



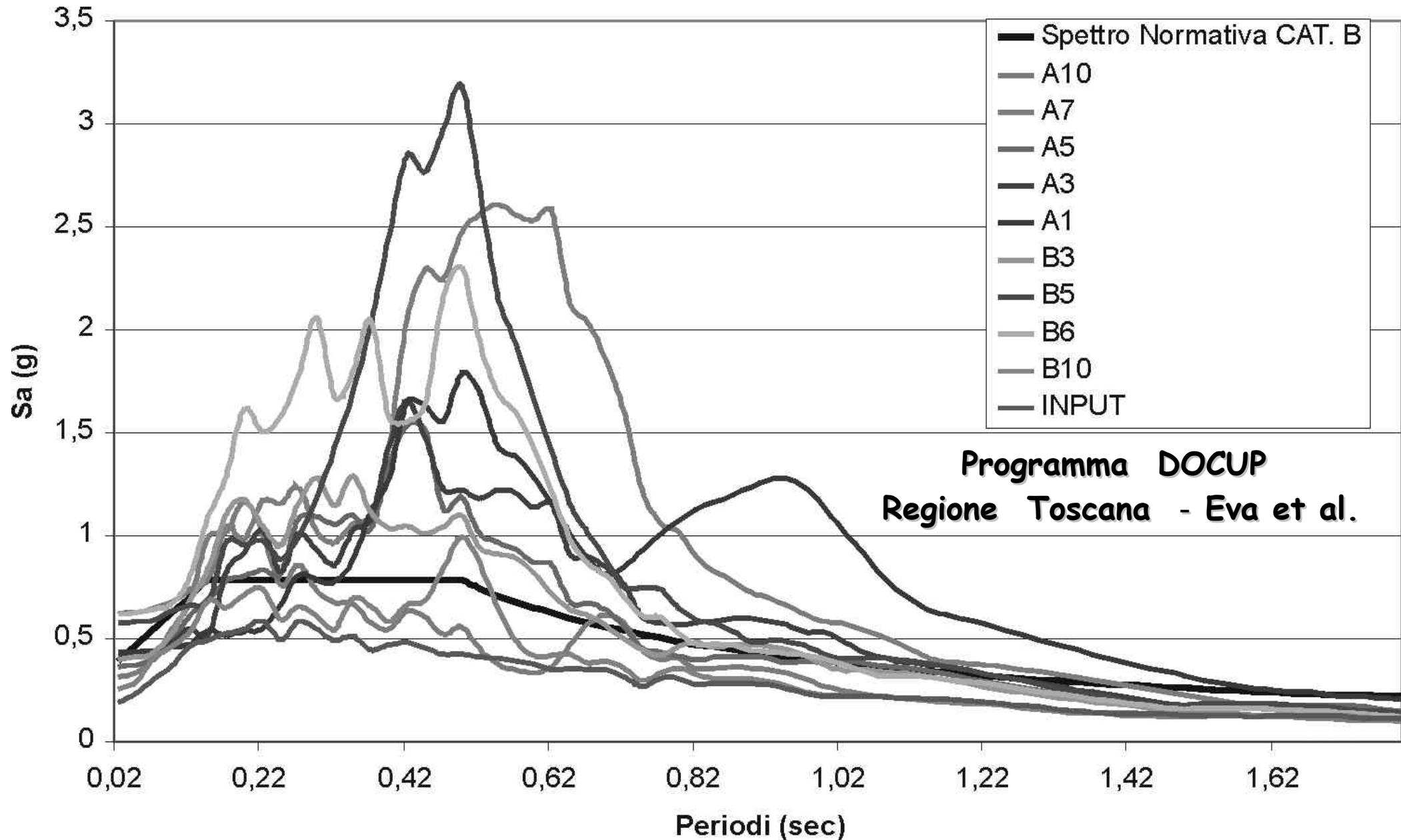
Piazza Medicea



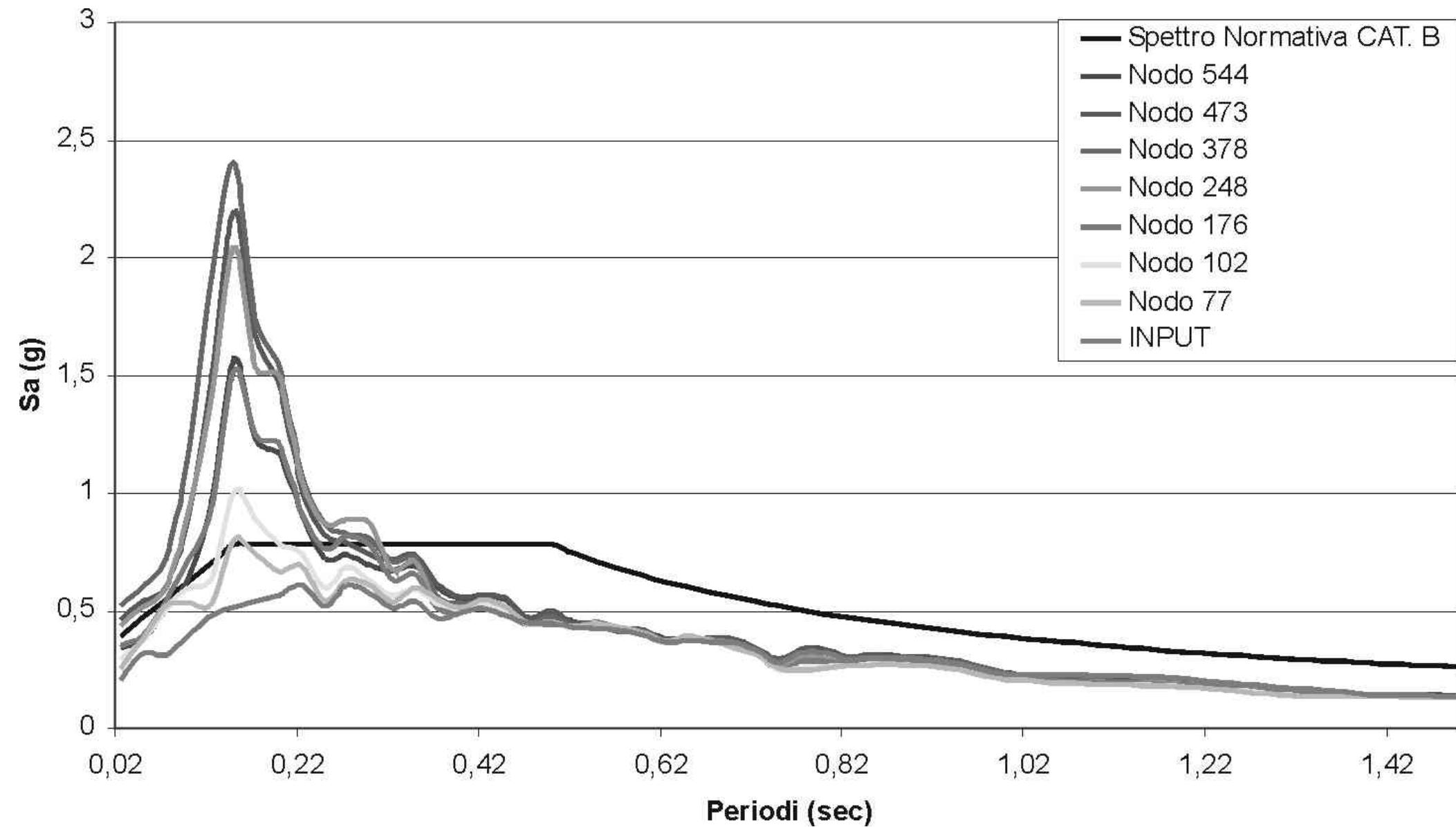
Via Labindo



Sito in FIVIZZANO

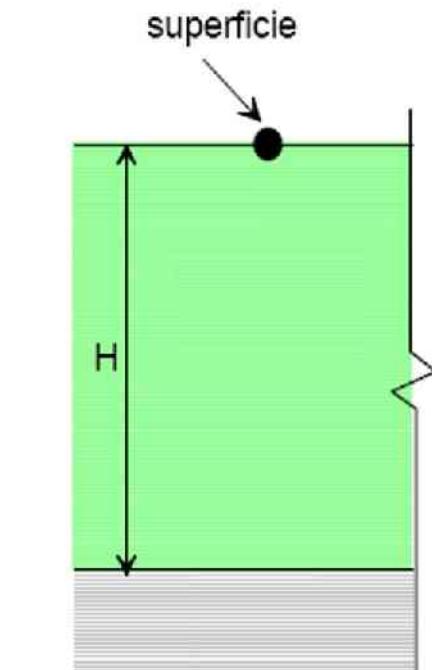
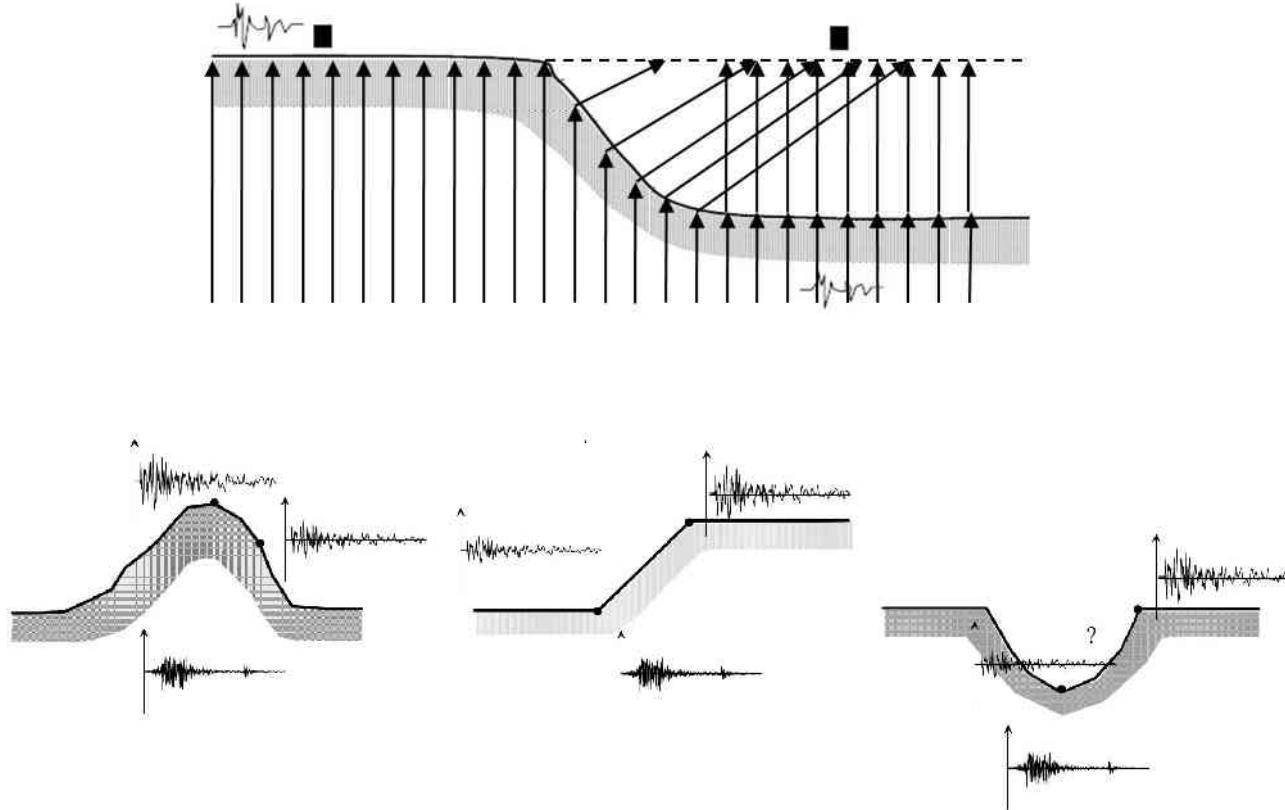


Sito in LICCIANA NARDI



L'amplificazione locale dipende da:

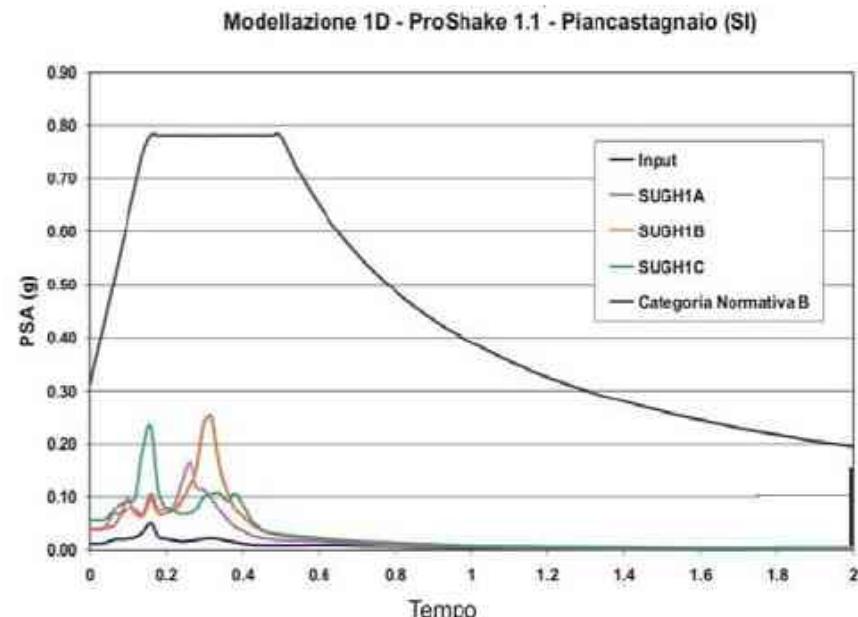
- **Contrasti di impedenza (differenti rigidità bedrock-terreni superficiali);**
- **Fenomeni di risonanza** $f = V_s / 4H$
- **Fenomeni di focalizzazione (mortologia superficiale e sepolta).**



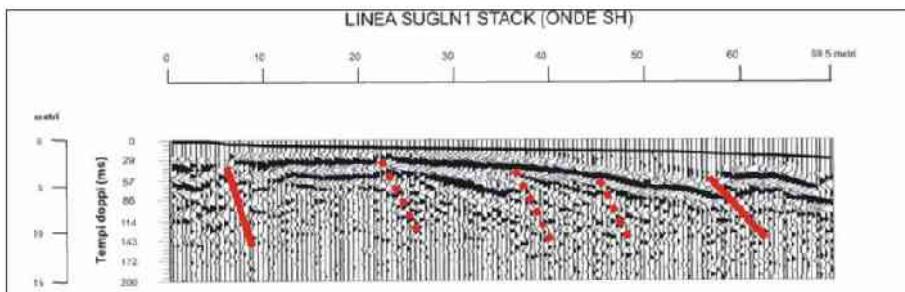
Edificio danneggiato (peraltro costruito con criteri antisismici) durante il TERREMOTO DELL'AMIATA DEL 2000 SITO NEL PODERE SUGHERELLE DI PIANCASTAGNAIO (SI)



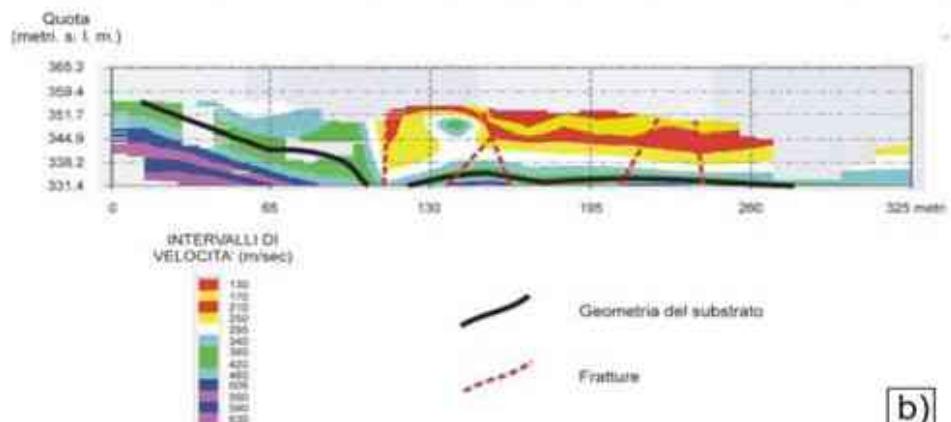
Confronto tra Spettri di Risposta e Spettri di normativa relativi al Podere Sugherelle



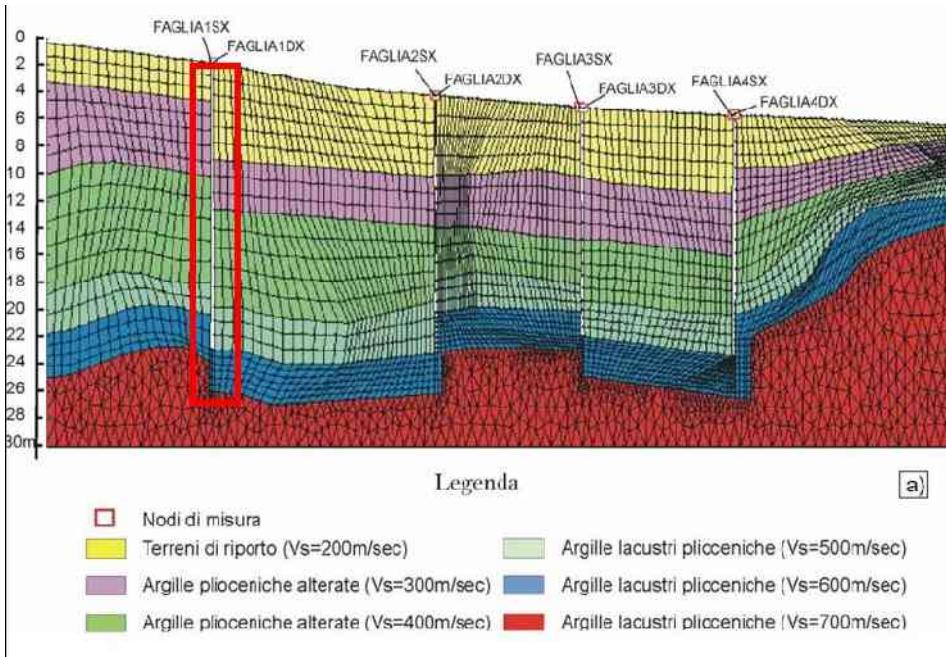
Sezione di sismica a riflessione in onde SH eseguita in Loc. Podere Sugherelle



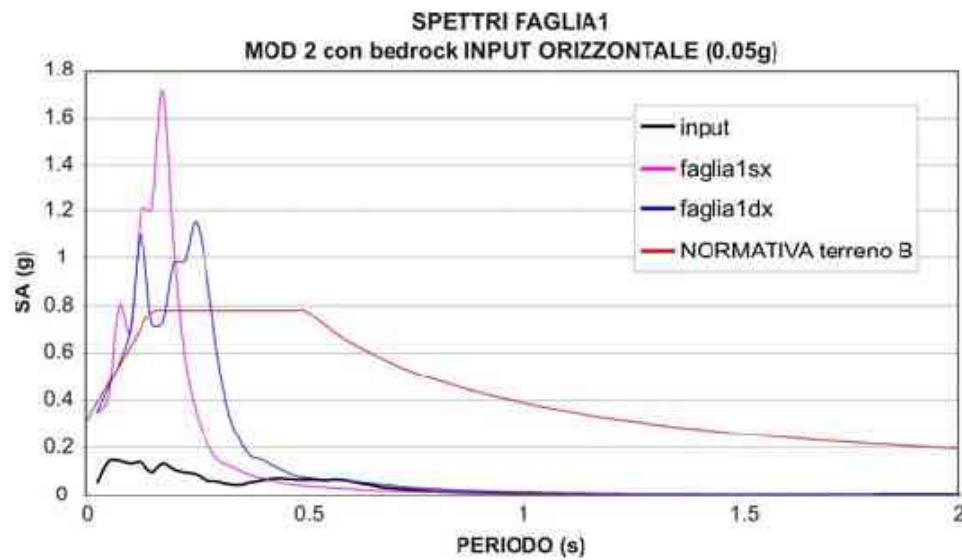
Sezione tomografica interpretata Podere Sugherelle St2(onde SH)



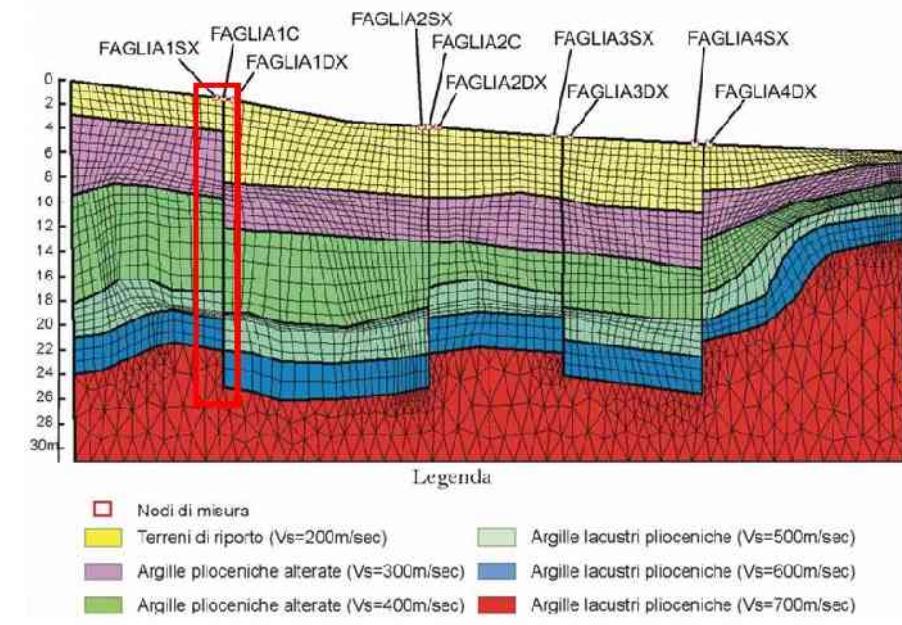
**Sezione utilizzata per la modellazione 2D:
modello a blocchi con coupling pari a zero**



**Spettri di risposta ottenuti dalle
modellazioni 2D in corrispondenza della faglia 1**



**Sezione utilizzata per la modellazione 2D:
modello a blocchi con coupling pari a uno**



**Tavola riassuntiva degli spostamenti e delle accelerazioni
ottenuti dalle modellazioni numeriche a dx e a sx della
faglia 1**

Modellazione numerica	1D	2D	2D	2D
Tipo di modello	-	Modello a blocchi Coupling = 1 (Input con Pga=0.14g)	Modello a blocchi Coupling = 0 (Input con Pga=0.14g)	Modello a blocchi Coupling = 0 (Input con Pga=0.05g)
Accelerazioni	2 volte l'input	3.5 volte l'input (sia a dx che a sx della faglia)	6 volte l'input (sia a dx che a sx della faglia)	6 volte l'input (sia a dx che a sx della faglia)
Spettri di Risposta	2 volte l'input	7 volte l'input (sia a dx che a sx della faglia)	Sx = 10 volte l'input	Sx = 12 volte l'input
Spostamenti orizzontali	Max 2 cm	Max = 6 mm Diff = < 1 mm	Max = 1.4 cm Diff = 2.3 cm	Max = 6 mm Diff = 1 cm
Spostamenti orizzontali	-	Max = 3 mm Diff = 1 mm	Max = 8 mm Diff = 1 cm	Max = 2 mm Diff = 4 mm

LA LEGISLAZIONE

D.M. 14/01/2008

- Approccio sito-dipendente
- Valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi

Centralità del parametro Vs

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} h_i V_i}$$

(Da Ferrini et al., 2003)

SUOLO DI FONDAZIONE	V_{s30}	$N_{SPT}-C_u$
A Formazioni litoidi o suoli orogenici molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/sec, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.	>800 m/s	
B Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa)	>360 m/s <800 m/s	$N_{SPT} > 50$ $C_u > 250$ kPa
C Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec ($15 < N_{SPT} < 50$, $c_u < 250$ kPa).	>180 m/s <360 m/s	$15 < N_{SPT} < 50$ $10 < c_u < 250$ kPa
D Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180$ m/sec ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa).	<180 m/s	$N_{SPT} < 15$ $C_u < 70$ kPa
E Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_{s30} simili a quelli dei tipi C e D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su un substrato di materiale più rigido con $V_{s30} > 800$ m/sec.	<360 m/s	
S₁ Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($I_p > 40$) e contenuto d'acqua, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$ m/sec.	<100 m/s	
S₂ Depositi di terreno soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.		

LA LEGISLAZIONE

D.M. 14/01/2008

COSA RISOLVE E COSA NO

CONTRASTO DI IMPEDENZA	SI
FENOMENI DI FOCALIZZAZIONE	NO (SOLO QUELLI LEGATI ALLA MORFOLOGIA)
FENOMENI DI RISONANZA	NO
RISPOSTE DIFFERENZIALI DEI TERRENI SU CUI GRAVA L'EDIFICIO	SOLO PARZIALMENTE
FAGLIE E FAGLIAZIONI	SOLO PARZIALMENTE
RISPOSTA DEI TERRENI ALLA SOLLECITAZIONE	SOLO PARZIALMENTE

Prima di concludere, facciamo.



alcune osservazioni

[**Alfred Wegener**](#) enunciò la sua teoria sulla deriva dei continenti nel **1911**

Prima di Wegener, il geografo e geologo americano [**F.B. Taylor**](#), nel **1910** aveva pubblicato un articolo in cui sosteneva un movimento della crosta terrestre

Prima di Taylor nel **1909** – il musicista geologo [**Mantovani**](#) aveva notato come la costa dell'Africa s'incastrava perfettamente in quella dell'America Meridionale

Prima di Mantovani, nel **1858**, un altro studioso, [**Antonio Snider-Pellegrini**](#), aveva pubblicato un libro ("*La création et ses mystères dévoilés*") che includeva una mappa in cui l'America e l'Africa erano unite. Egli aveva studiato fossili di alcune piante vissute 300.000 anni prima ed aveva notato una certa somiglianza tra quelli rinvenuti in entrambi i continenti

Prima di Pellegrini nel **1668** un religioso, [**padre Placet**](#) aveva notato anch'egli al similitudine tra le coste dei continenti nell'emisfero meridionale.

Nel **1620**, l'astronomo [**Sir Francis Bacon**](#), aveva scritto di una sorprendente conformità dei margini continentali che si presentava da entrambi i lati dell'Oceano Atlantico, concludendo che i due continenti erano come le tessere di un puzzle, un tempo assemblate ma che in un qualche modo si erano successivamente smembrate ed allontanate.

Nonostante tutto questo, da quando si è cominciato a parlare seriamente dell'argomento con Wegener...

è dovuto passare, comunque, mezzo secolo (1910-1960), affinché la teoria del mobilismo venisse accettata pressoché, uniformemente, nel mondo accademico.

50 anni per accettare

la Tettonica delle Placche, figlia della
Deriva dei continenti

La sismologia è una scienza in continua evoluzione che impara, anche, “grazie” ai terremoti.

- Negli anni '70 le faglie non erano ancora accettate come causa scatenante dei terremoti – 40 anni fa!
- Negli anni '80 sono iniziati i primi studi di amplificazione locale a seguito delle evidenze manifestate dopo alcuni terremoti – 30 anni fa!
- Il terremoto dell'Umbria-Marche del 1997, sorprese un po' tutti per la violenza dell'intensità di una replica sismica – 13 anni fa!
- Il terremoto del Molise del 2002 fece “scattare” la necessità del rinnovo della normativa sismica e della classificazione a “tappeto” dei comuni italiani – 8 anni fa!
- Il terremoto dell'Abruzzo del 2009, ha fatto notare alcuni importanti effetti di “scuotimento” sugli edifici, dovuti alla vicinanza con le faglie ed all'inclinazione delle onde sismiche – 1 anno fa!

e allora concludendo con le tre “p”

La **protezione** si attua, perfettamente, in prossimità dell'evento calamitoso, durante e dopo.

La **prevenzione** cerca di limitare i danni dell'evento calamitoso, che prima o poi avverrà.

Essa si basa sulle ricerche che gli studiosi effettuano nei vari campi del sapere;

come la protezione, impara e si migliora ogni volta
che accade un nuovo evento calamitoso.

e la terza “p”?



Beh!... Le **previsioni** sulle calamità naturali lasciamole... alle maghe.

Noi, ci possiamo avventurare in frasi del tipo:

“Se venisse un terremoto quella casa potrebbe crollare”, oppure:

“Se pioverà molto si allagherà il garage”.

Concediamoci le previsioni del tempo come quelle più affidabili nel campo della naturalità dei fenomeni terrestri

e quindi?

Allo stato attuale delle cose, la Prevenzione è l'unica soluzione di salvezza

Grazie !