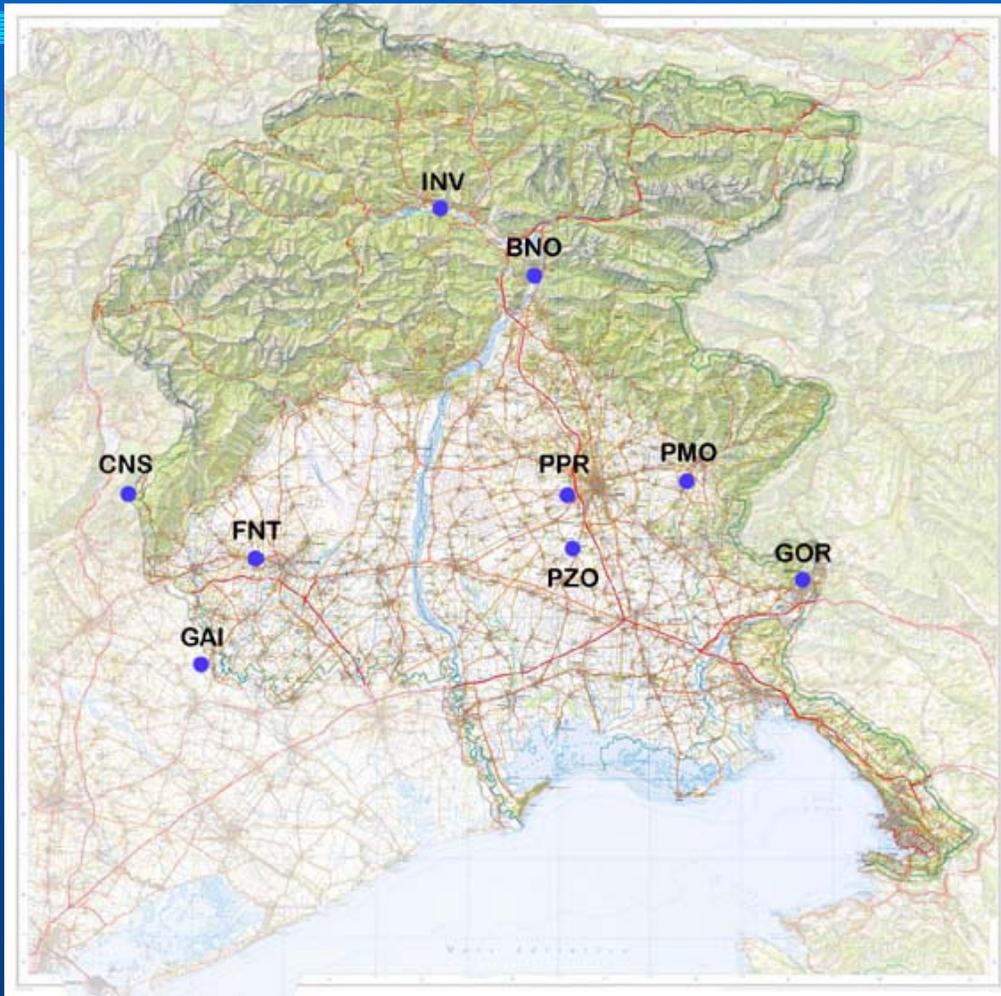


FESN – Friuli Experimental Seismic Network

SQUADRA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE
DI POZZUOLO DEL FRIULI

I TERREMOTI:
CONOSCENZA
E PREVENZIONE

La FESN – Friuli Experimental Seismic Network



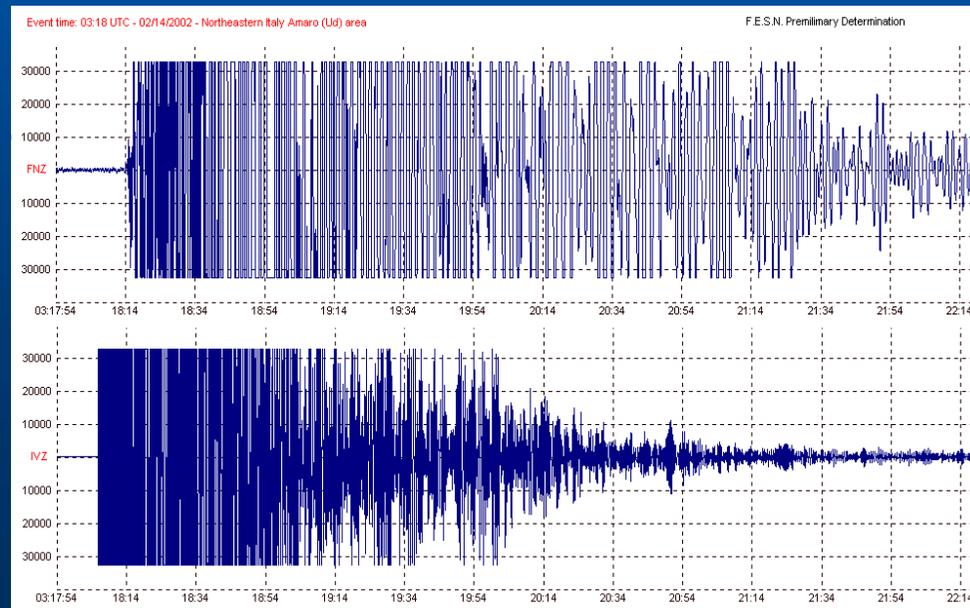
Nata da un'idea di:
GIOVANNI ROTTA

Affiliata alla:
SQUADRA DI PROTEZIONE
CIVILE DI POZZUOLO DEL
FRIULI NEL 2005

Collabora con:
DIPARTIMENTO
SCIENZE DELLA TERRA
UNIVERSITÀ DI TRIESTE
CORPO FORESTALE DELLO
STATO
OSSERVATORIO SISMICO A.
BINA
DI PERUGIA
ARI – ASOCIAZIONE
RADIOAMATORI ITALIANI

Rete locale che fa parte della :
IESN – RETE SISMICA
SPERIMENTALE ITALIANA

I terremoti di Gaia sono una delle sue manifestazioni più terribili, ma anche uno dei suoi segnali più evidenti della sua vita intrinseca.



Terremoti

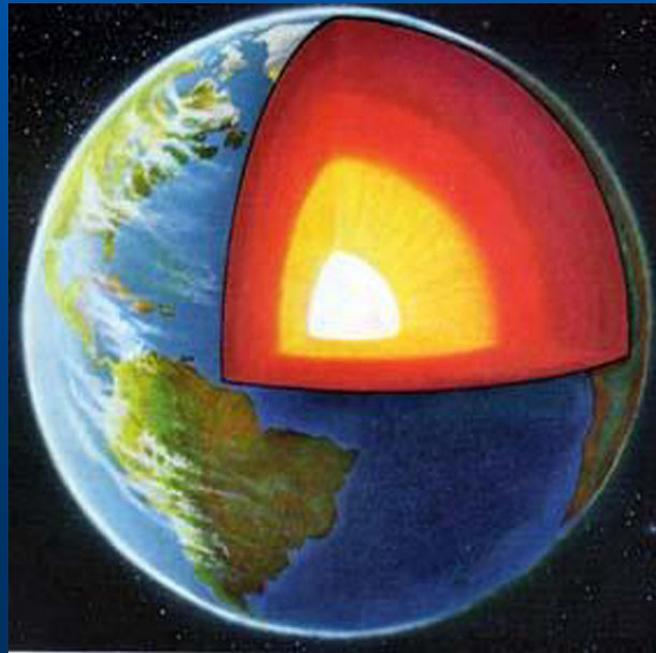


La Terra secondo i Fenici

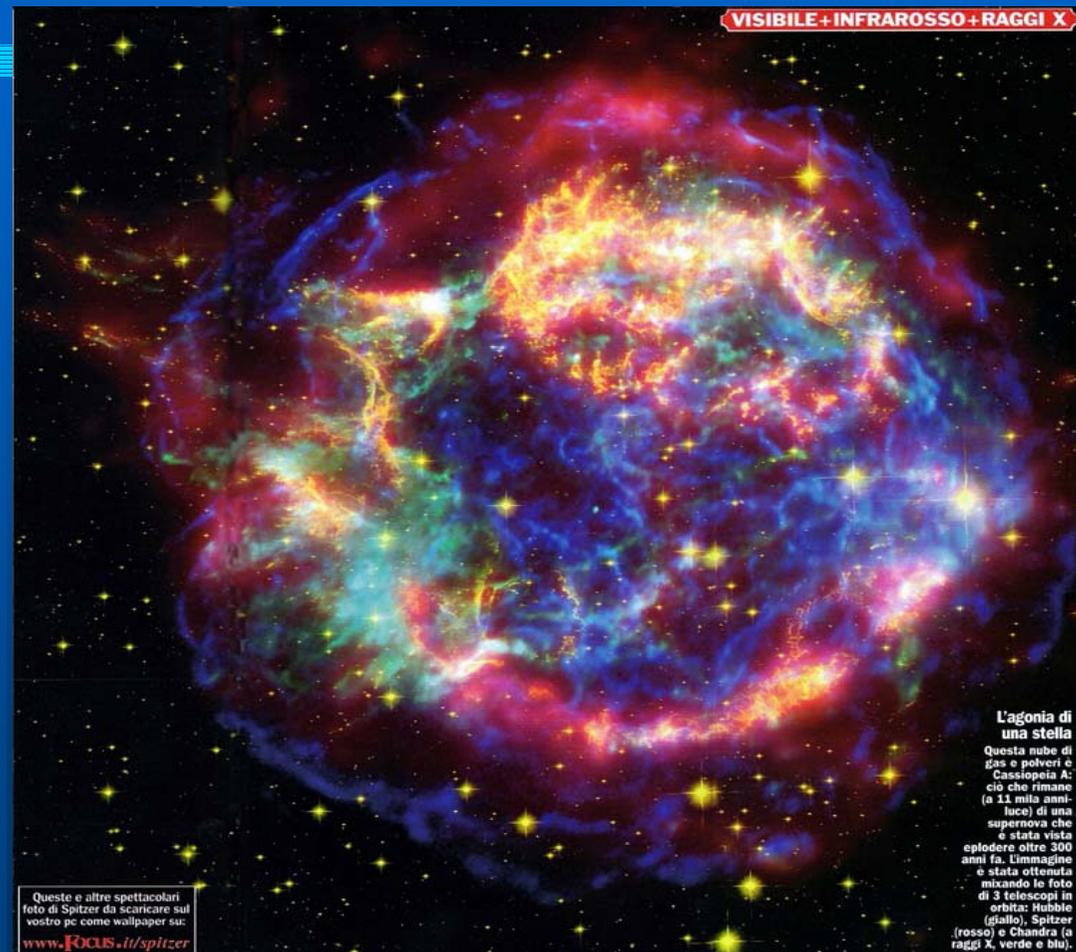
Oggi:

Terremoti

i terremoti producono particolari segnali
mediante i quali è possibile conoscere la
struttura geologica interna del pianeta.

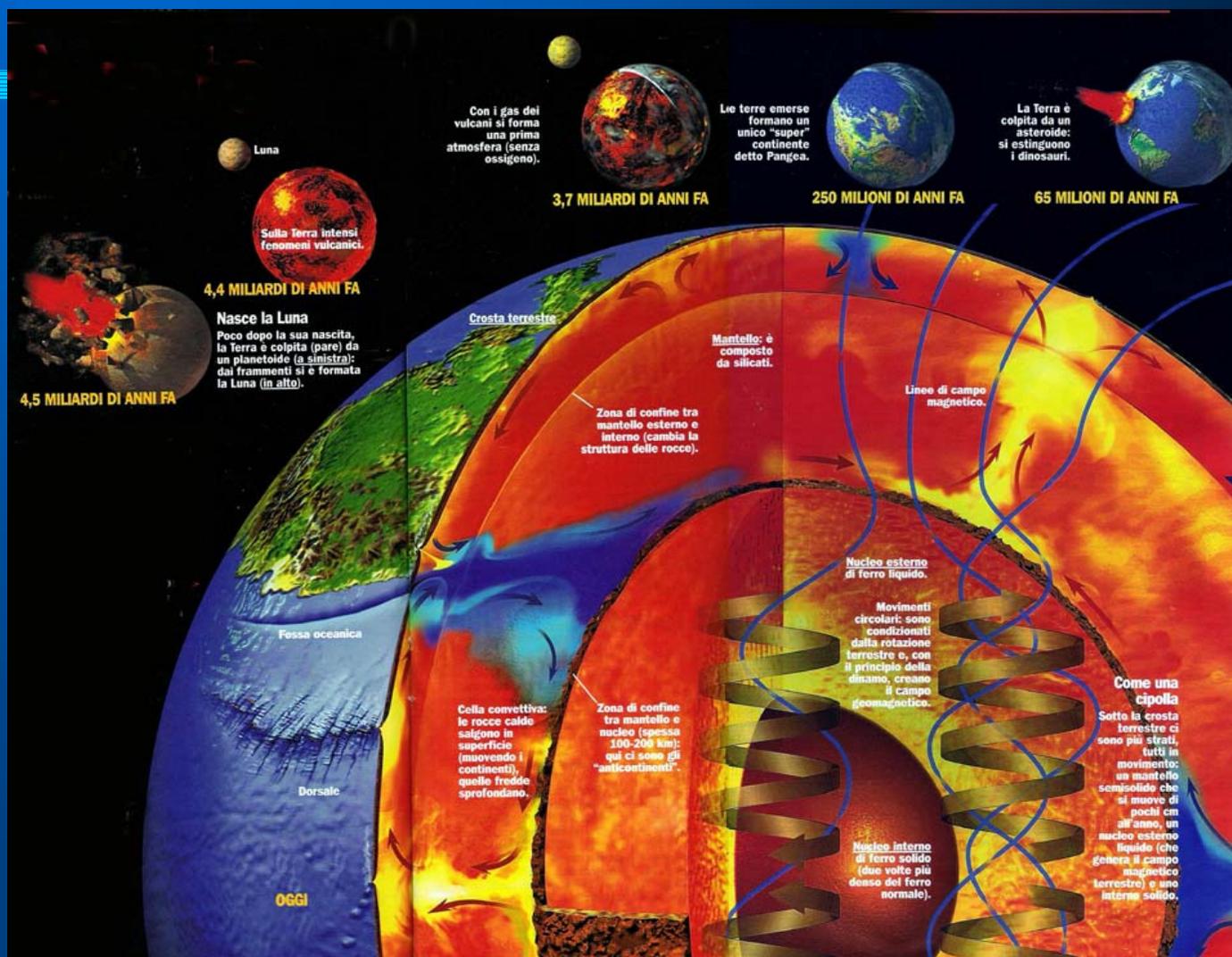


Terremoti



Una stella esplosa – I colori indicano elementi diversi

Il Pianeta

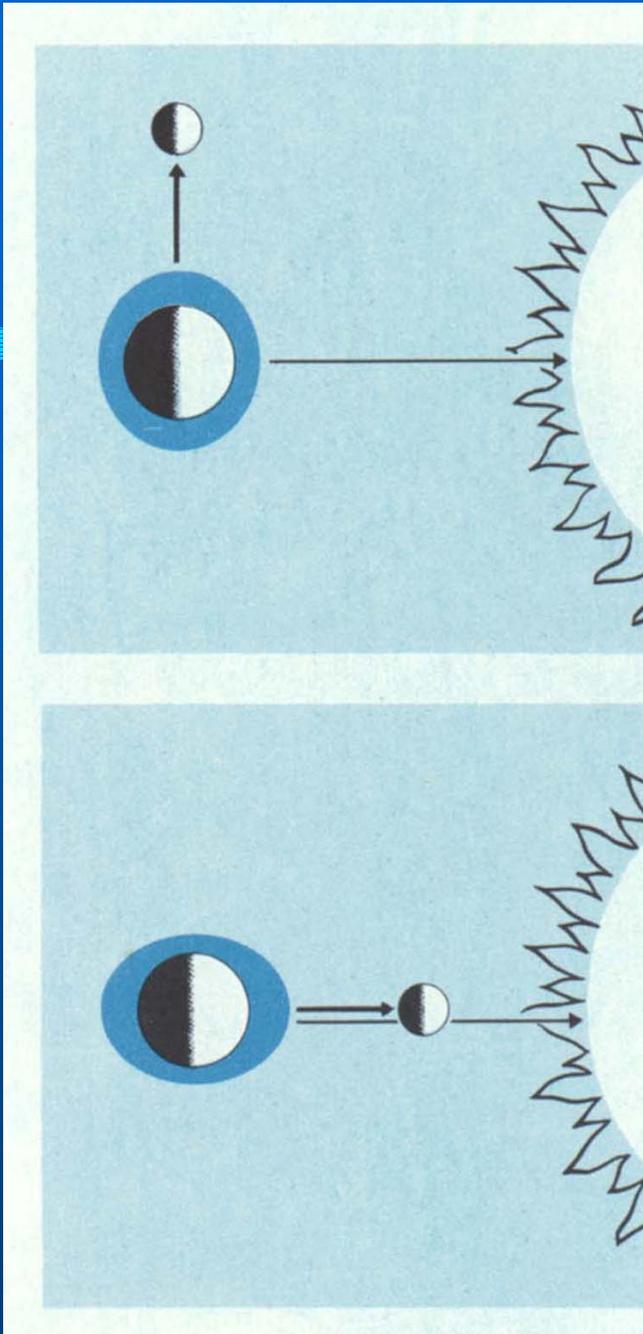


Il Pianeta



Meteorite: nucleo di pianeta esploso (Ferro e Nichel)

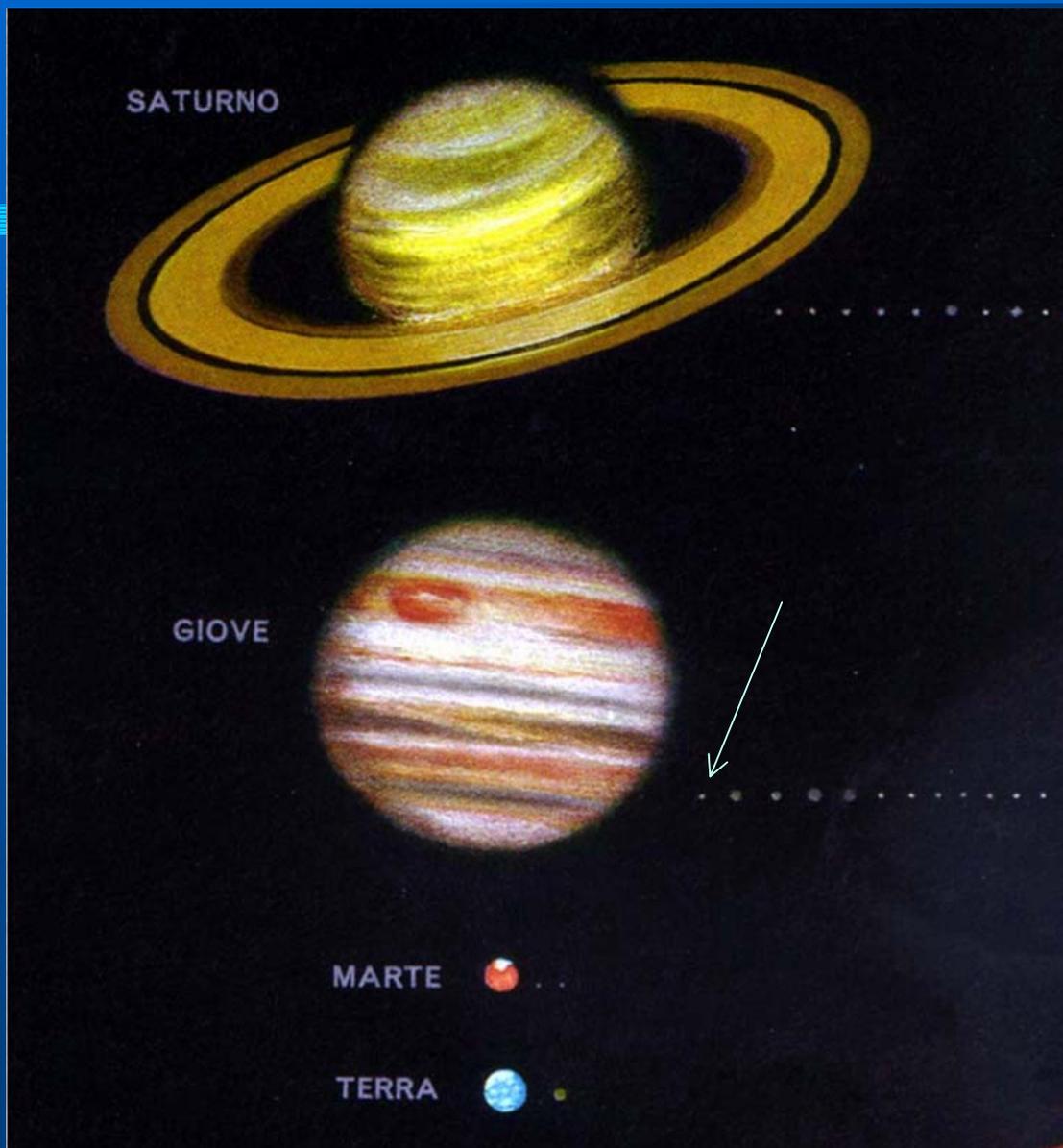
Il Pianeta



Perché la Terra è calda?

Effetto di marea:

È sufficiente per mantenere la Terra calda?



Il Pianeta

Giove e Io

Io è un satellite di Giove ricco di attività vulcanica dovuta alle intense forze di marea

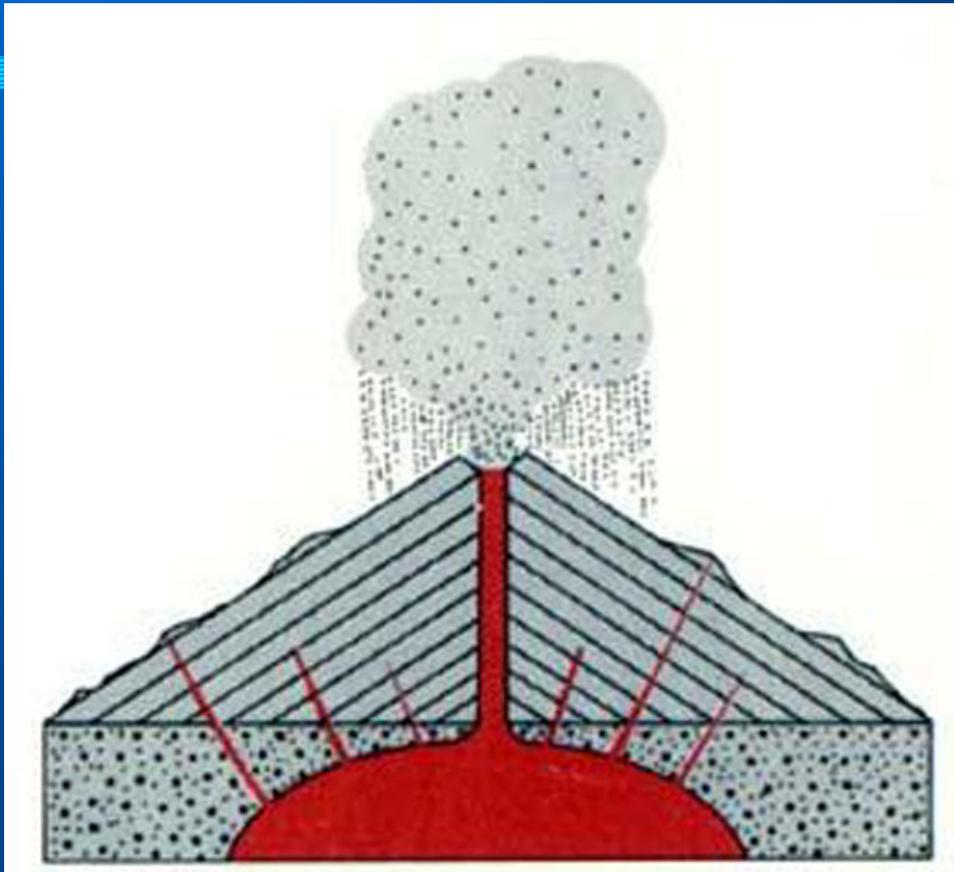
Il Pianeta



In prossimità del nucleo terrestre sembra vi siano delle grosse concentrazioni di minerali radioattivi che producono calore e gas.

Minerale radioattivo: Cuproklodowskite (Zaire)

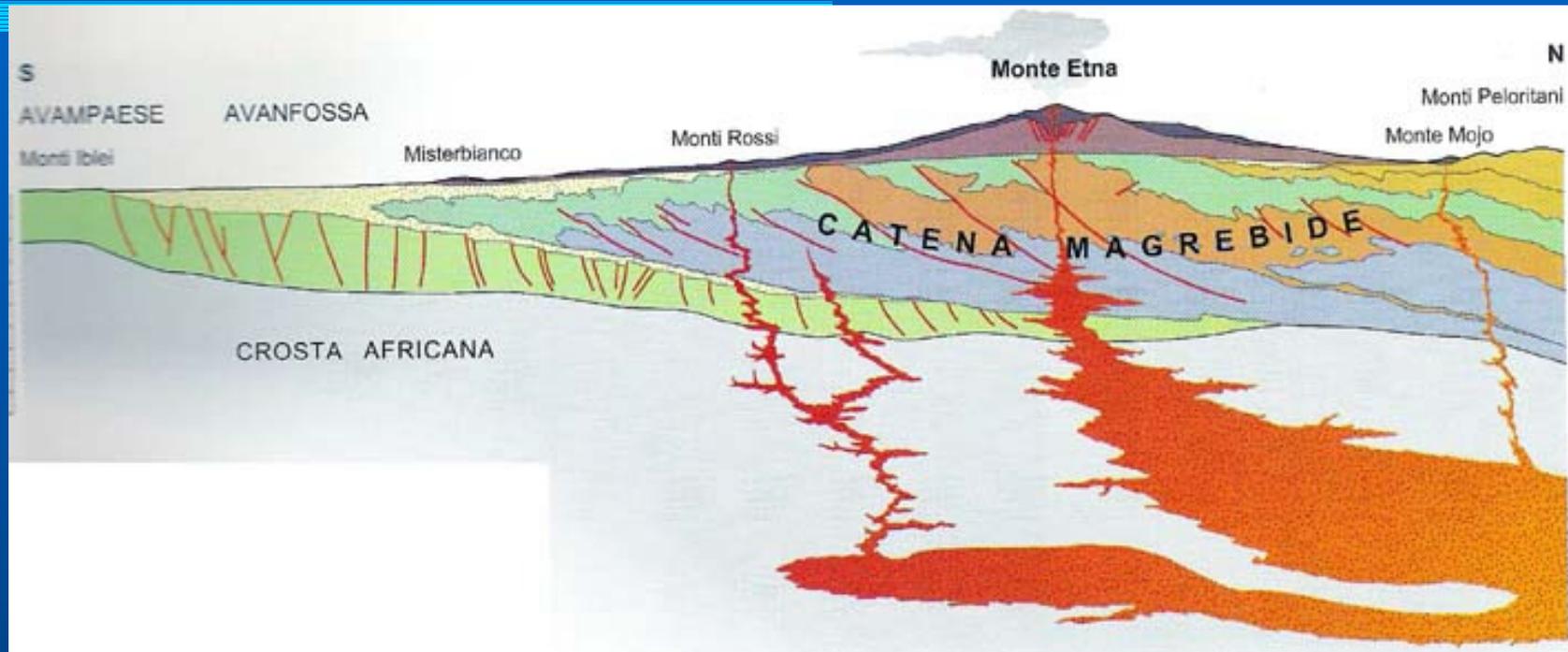
Vulcani



Schema di un vulcano a strati

I vulcani sono spesso associati agli eventi sismici

Vulcani



Plutoni (risalite di lava calda) che formano e alimentano l'Etna

Vulcani



Etna

Vulcani



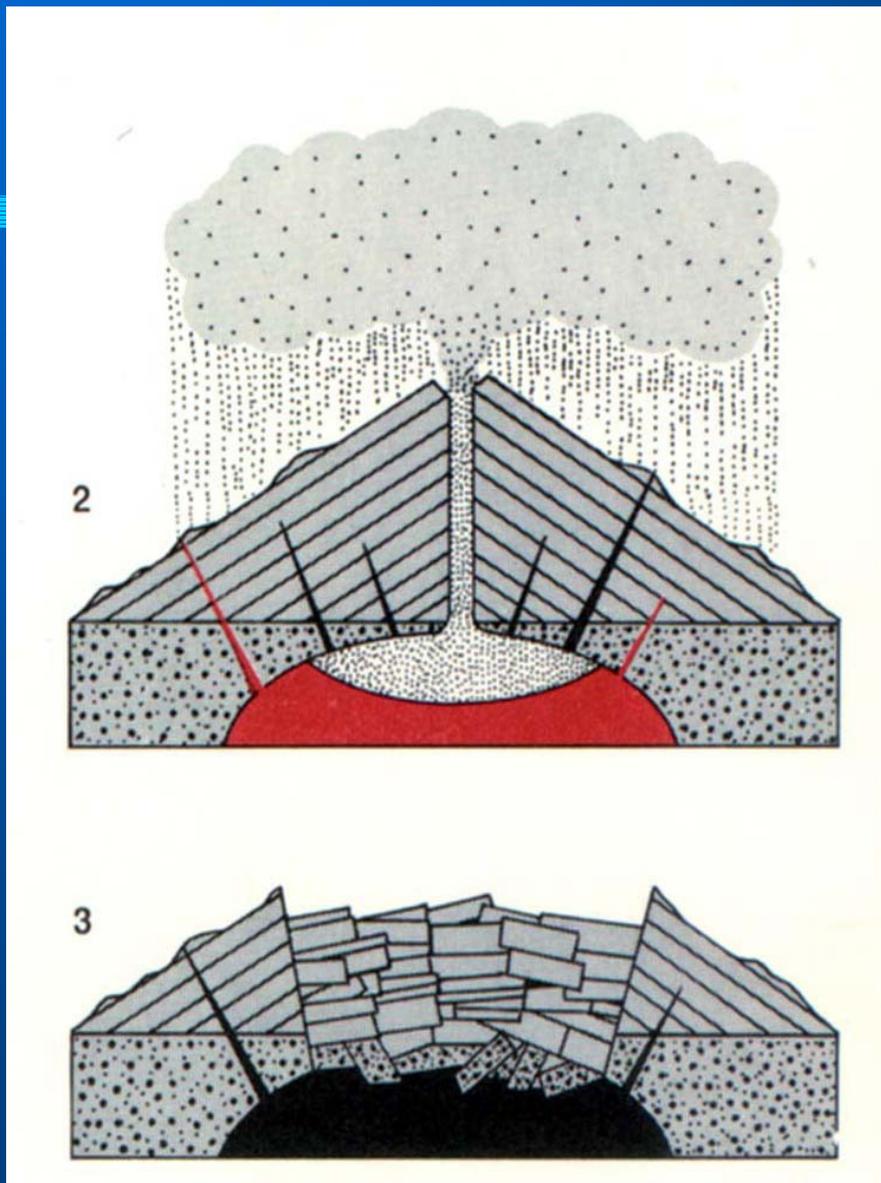
Stromboli

Vulcani



Vesuvio

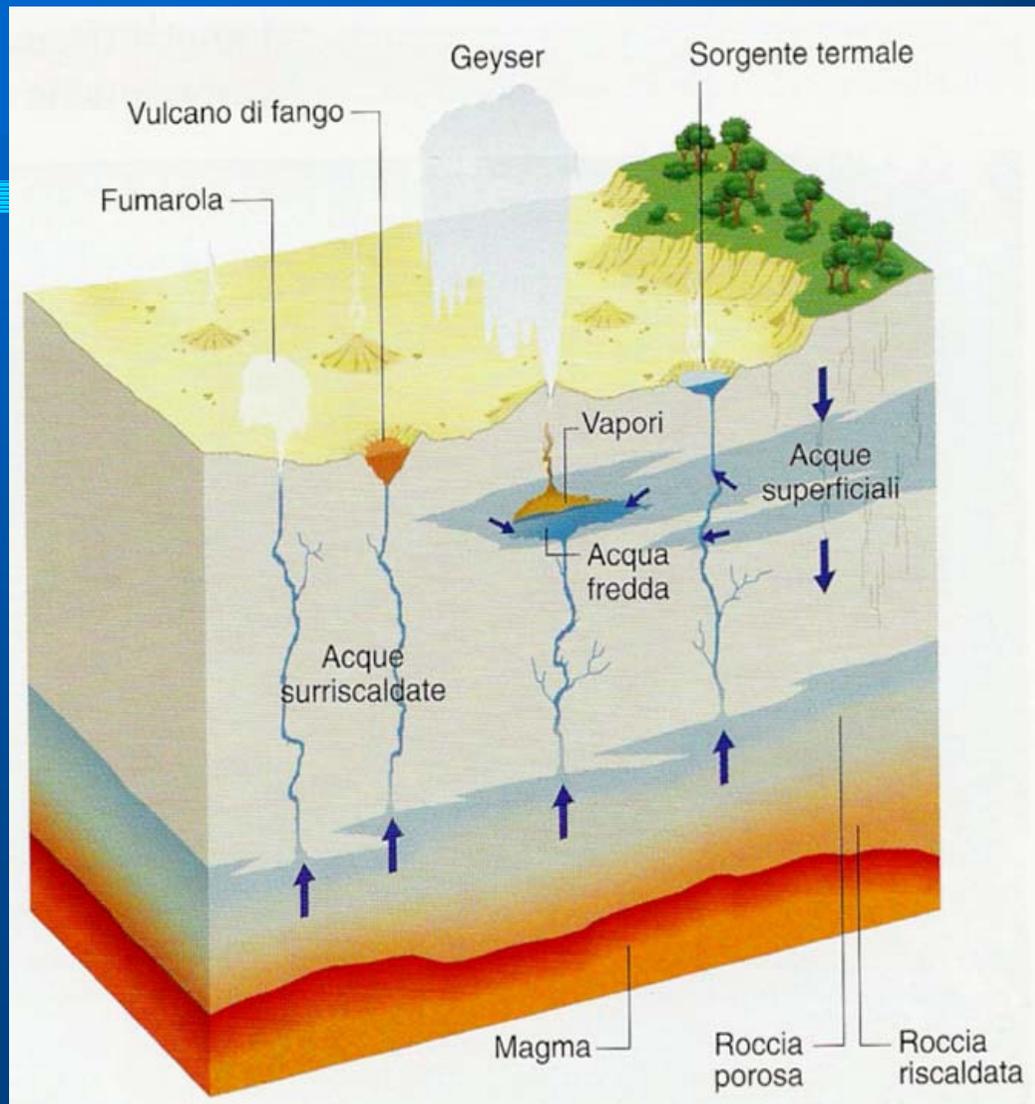
Vulcani



Quando un vulcano si spegne:

Crollo della caldera
Riempimento con acqua meteorica
Formazione di laghi circolari

Vulcani



Se la crosta è sottile:

Acque calde termali;
Geiser;
Vulcani di fango;
Fumarole;

Vulcani

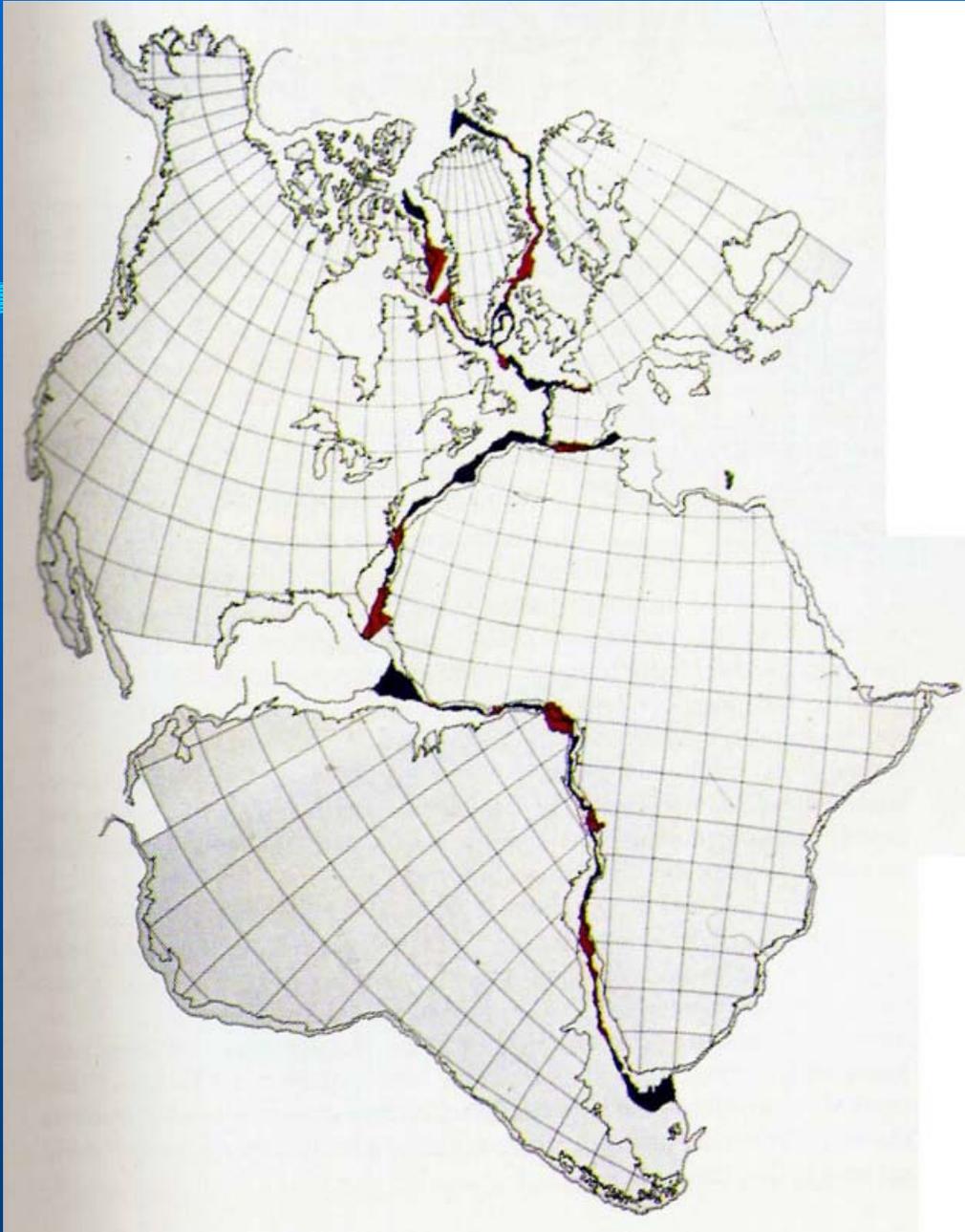


Veduta panoramica dell'area di Larderello con i grandi impianti e centrali termoelettriche.

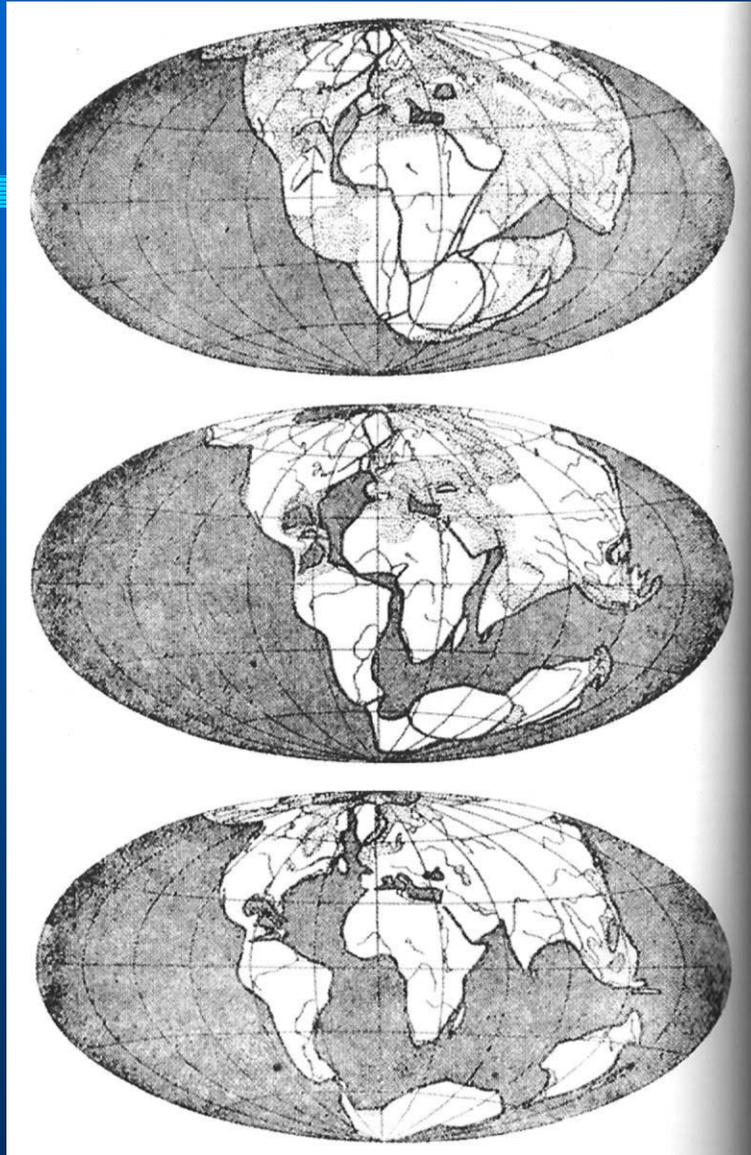
Sfruttamento dell'energia termica: Soffioni boraciferi

Continenti

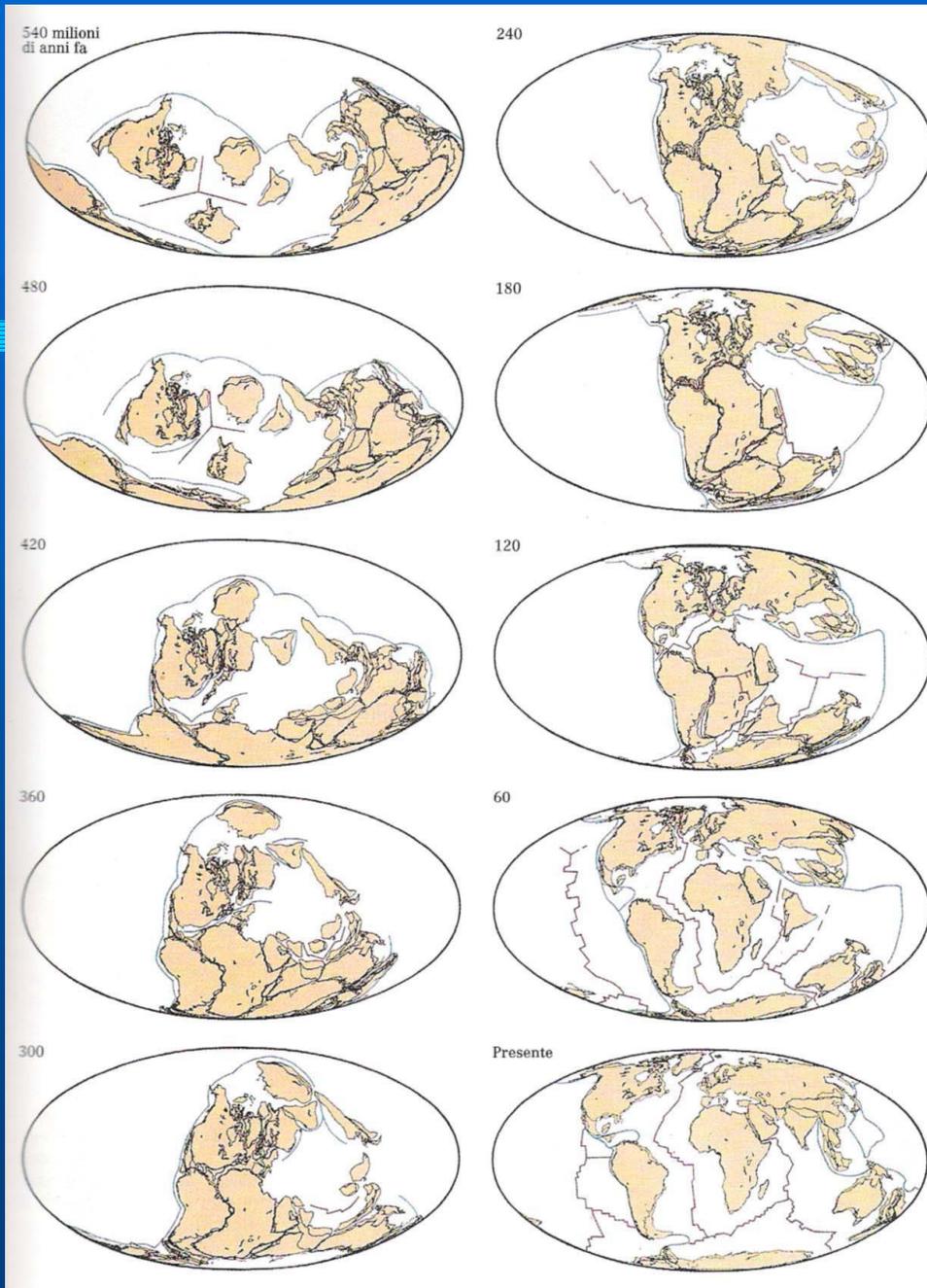
La ricostruzione
di Pangea
secondo
Wegener



Continenti



La teoria di
Wegener



Continenti

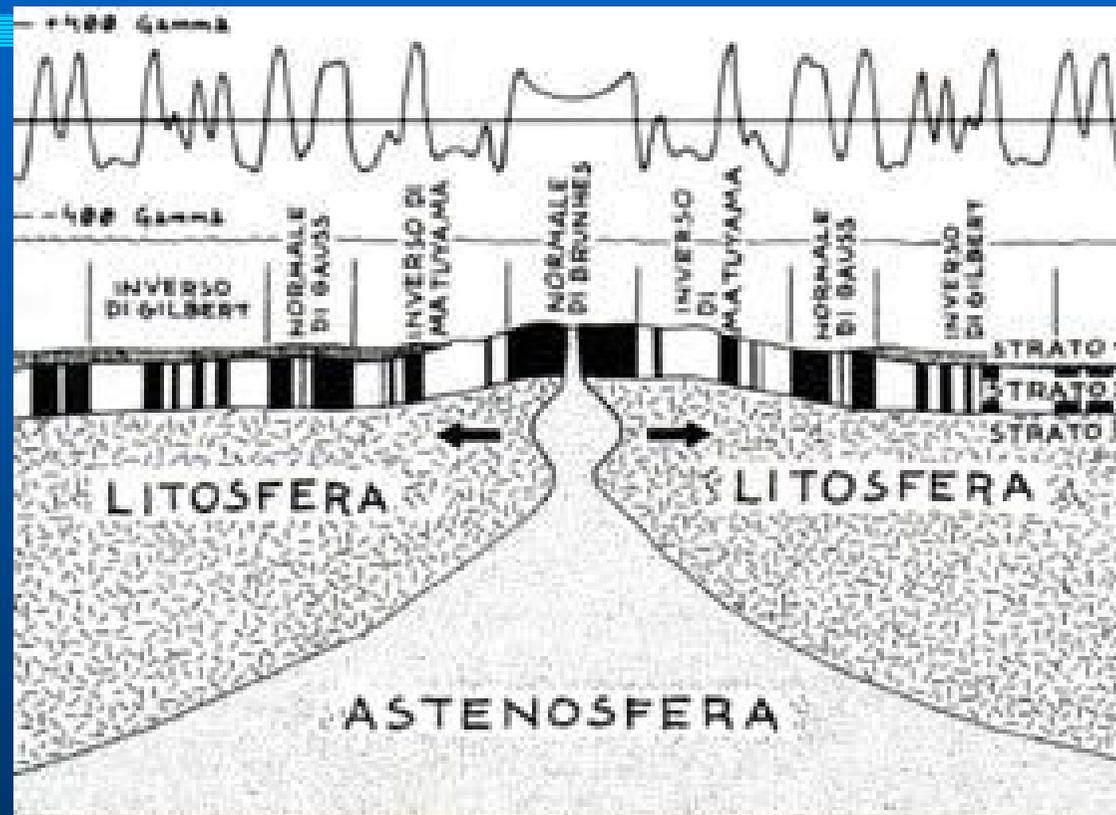
La ricostruzione degli ultimi 540 milioni di anni secondo le attuali conoscenze

Continenti



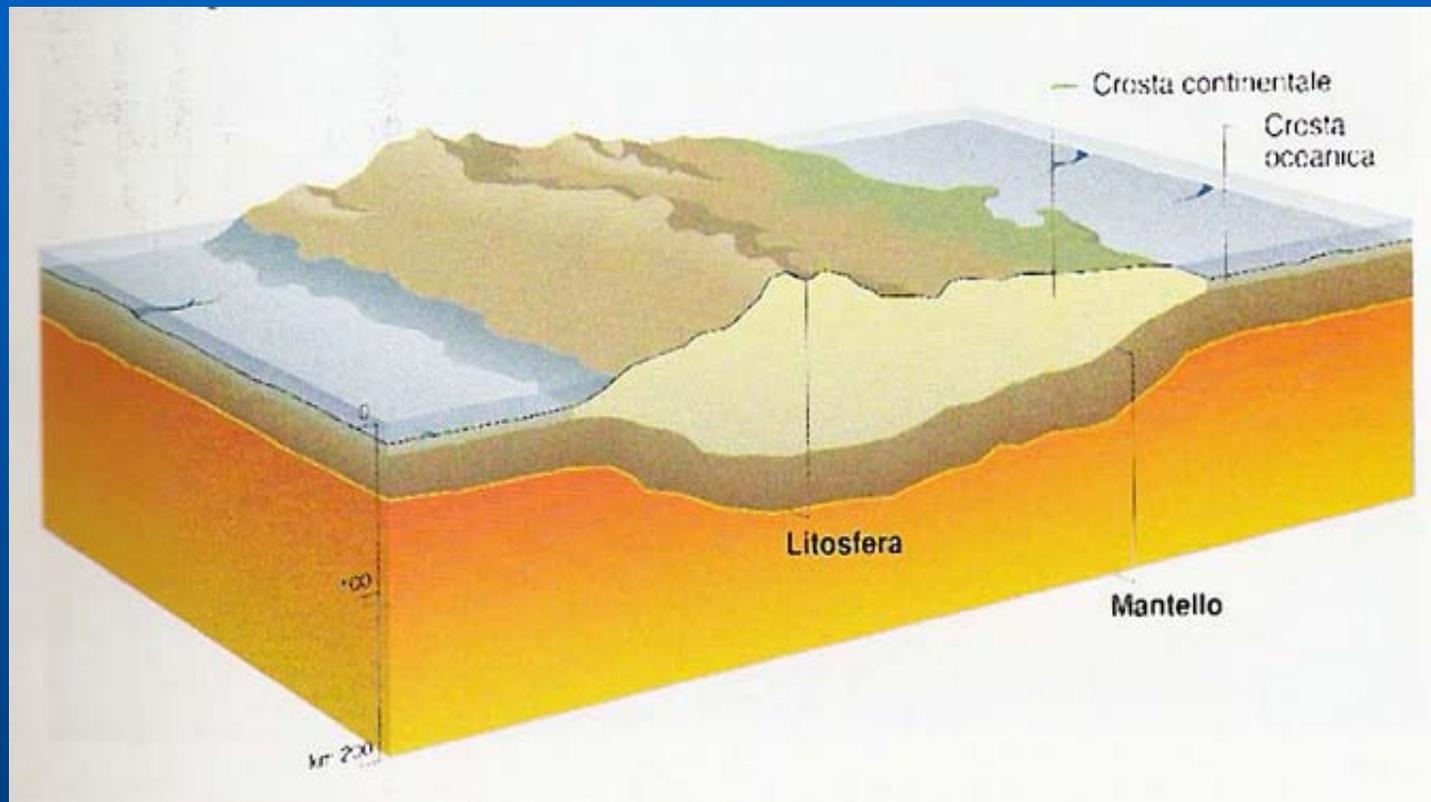
Fossile di Mesosaurus (Africa – America meridionale)

Continenti



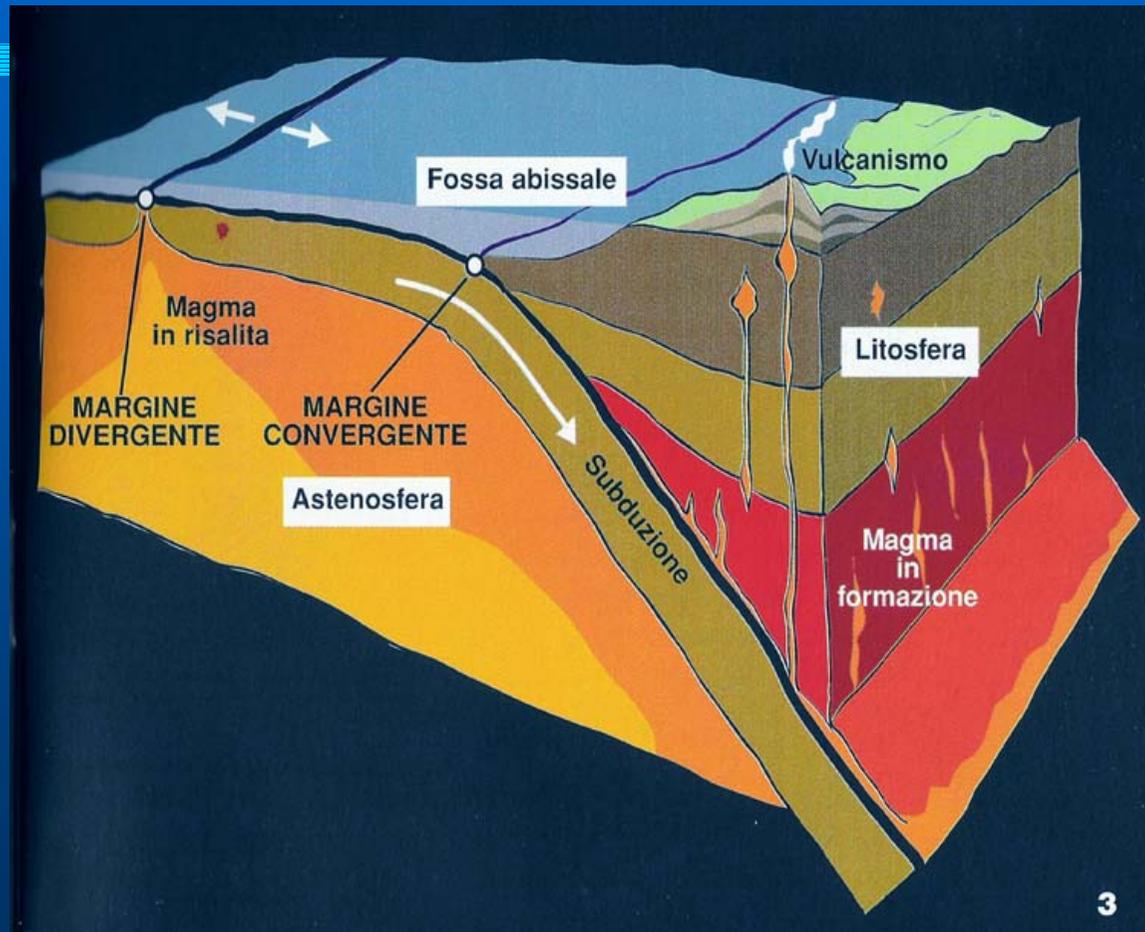
Analisi dei fondali oceanici (Seconda guerra mondiale)

Continenti



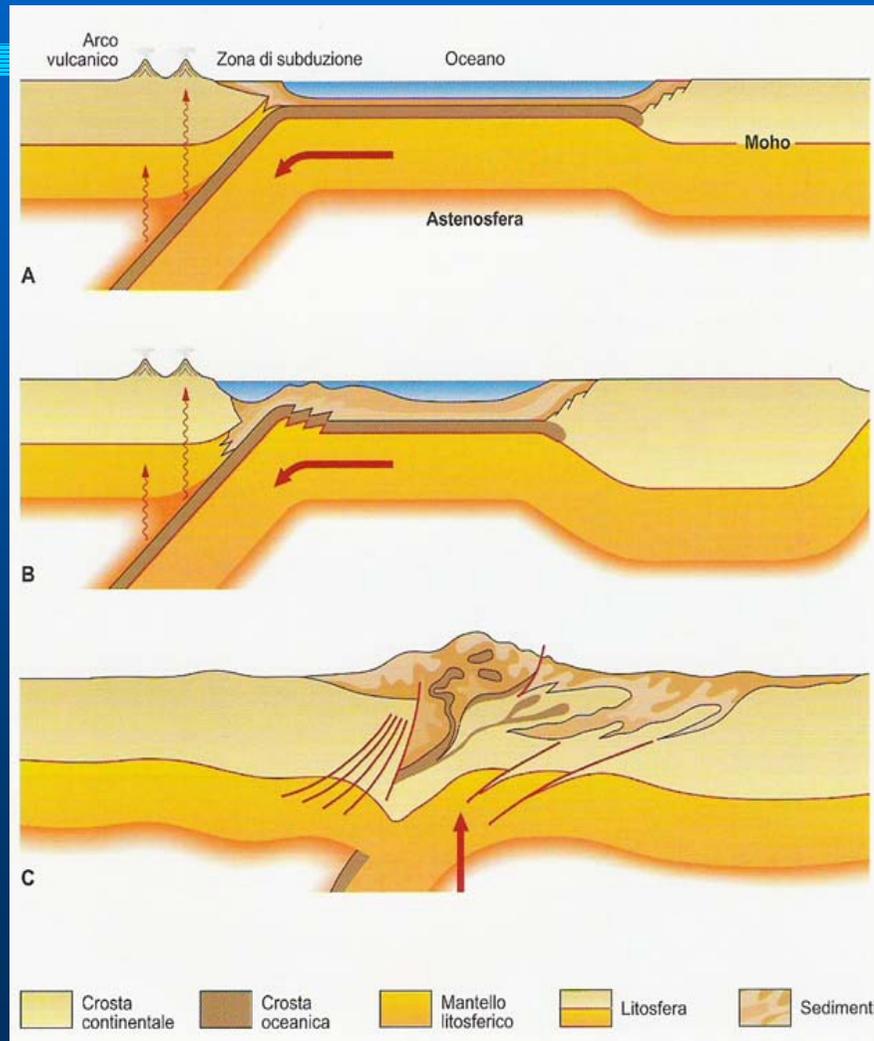
I continenti sono simili a grandi iceberg di pietra

Continenti



Quando la crosta oceanica incontra un continente

Continenti



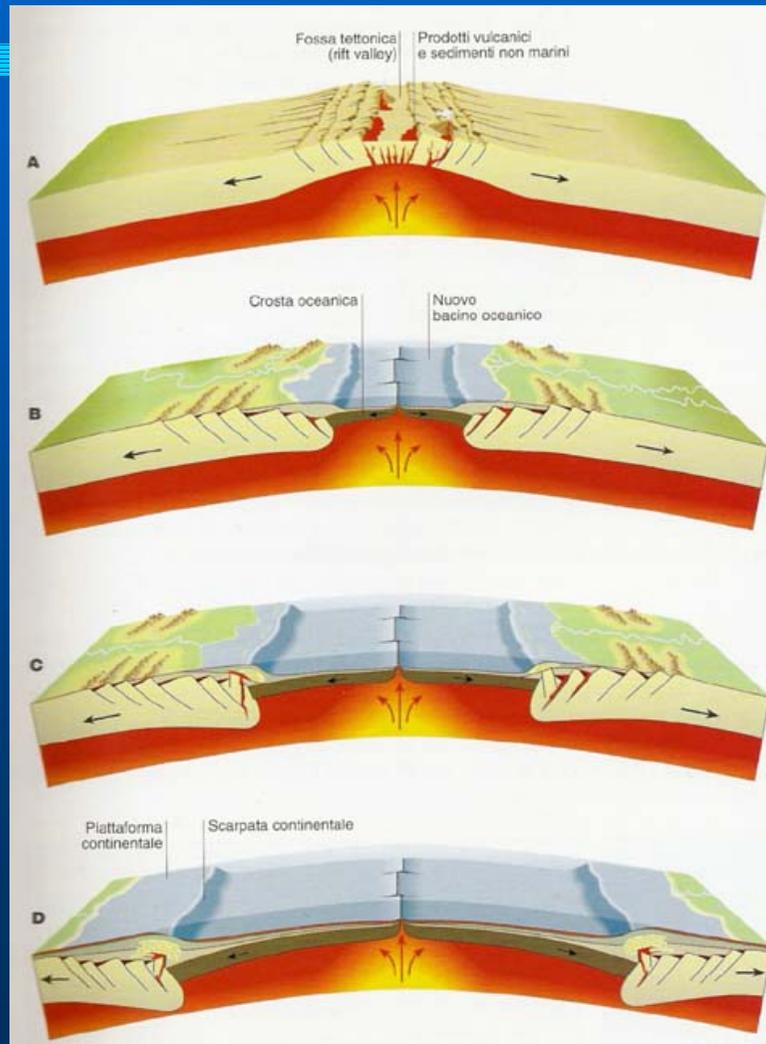
Quando due
continenti si
incontrano

TERREMOTI



L'India colpisce l'Asia e forma l'Himalaya

Continenti



Come si forma un nuovo oceano



LA DEPRESSIONE DELL'AFAR segna il confine settentrionale della Rift Valley, una zona lunga 3500 chilometri caratterizzata da un'intensa attività tettonica che sta spaccando in due (*freccie*) il continente africano. Qui sopra una mappa mostra un segmento della depressione.

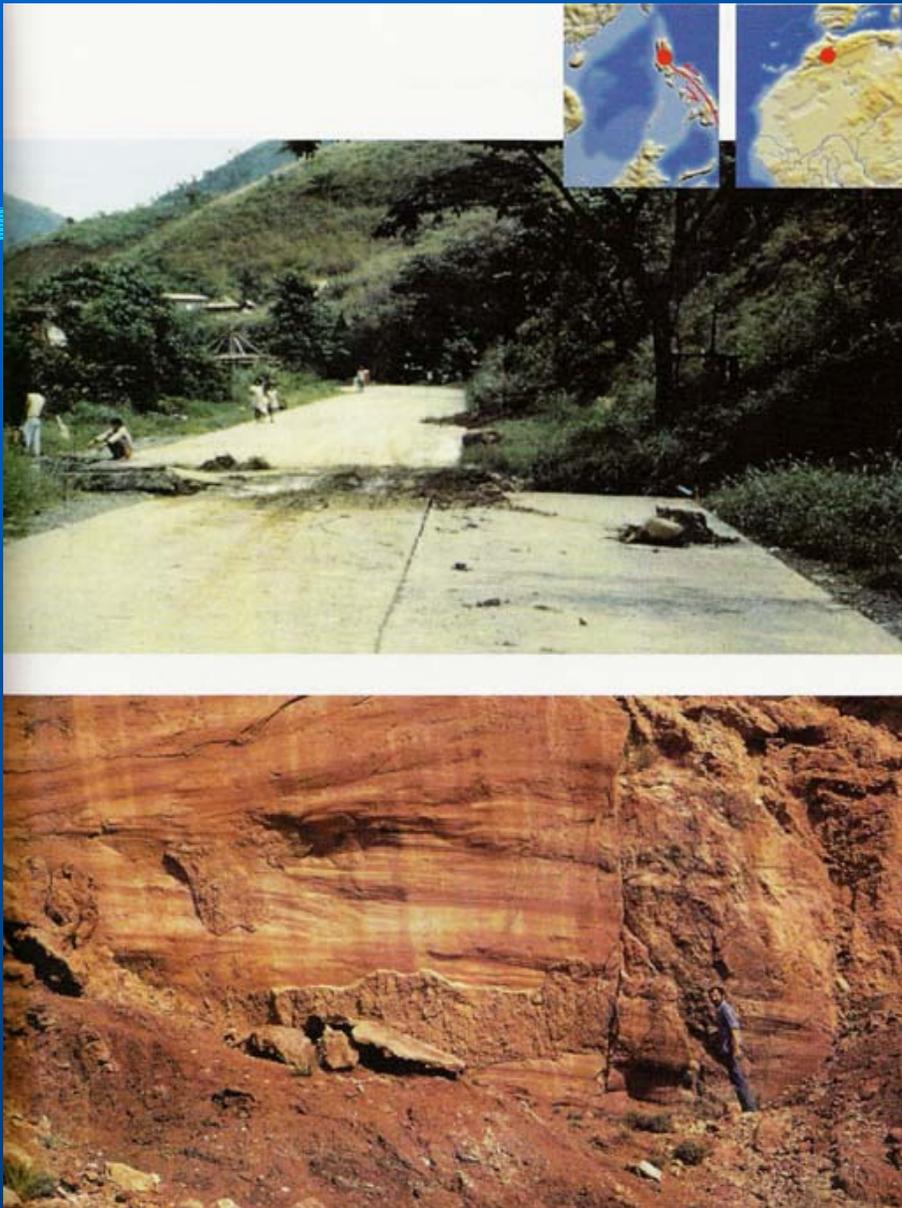
Terremoti



Il terremoto

è frutto di spinte che
si accumulano molto
lentamente

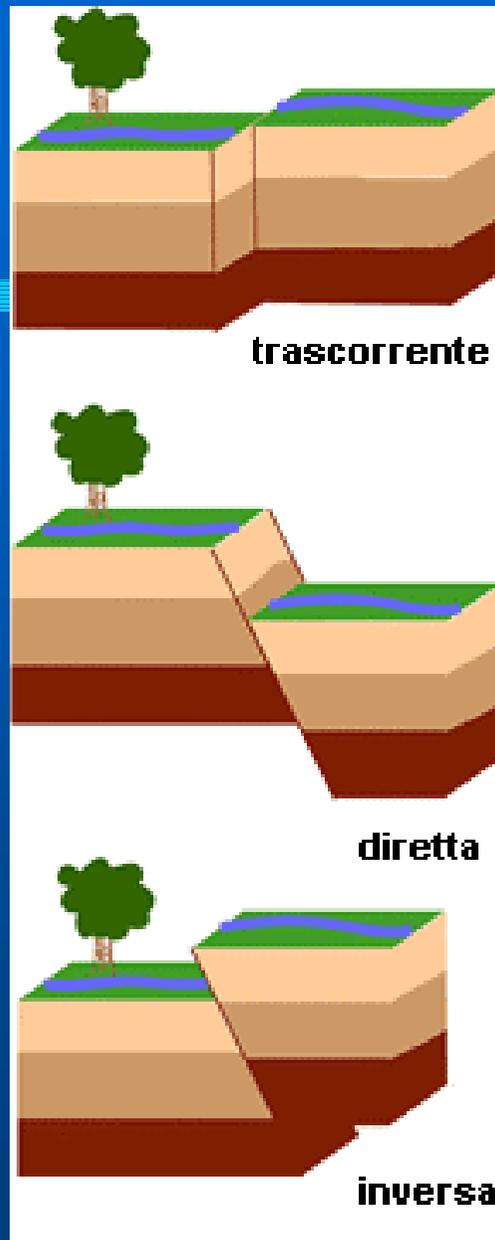
Terremoti



*Una faglia trascorrente
causa la rottura
trasversale di una strada*

*Piccole faglie
sono visibili anche nelle
nostre montagne*

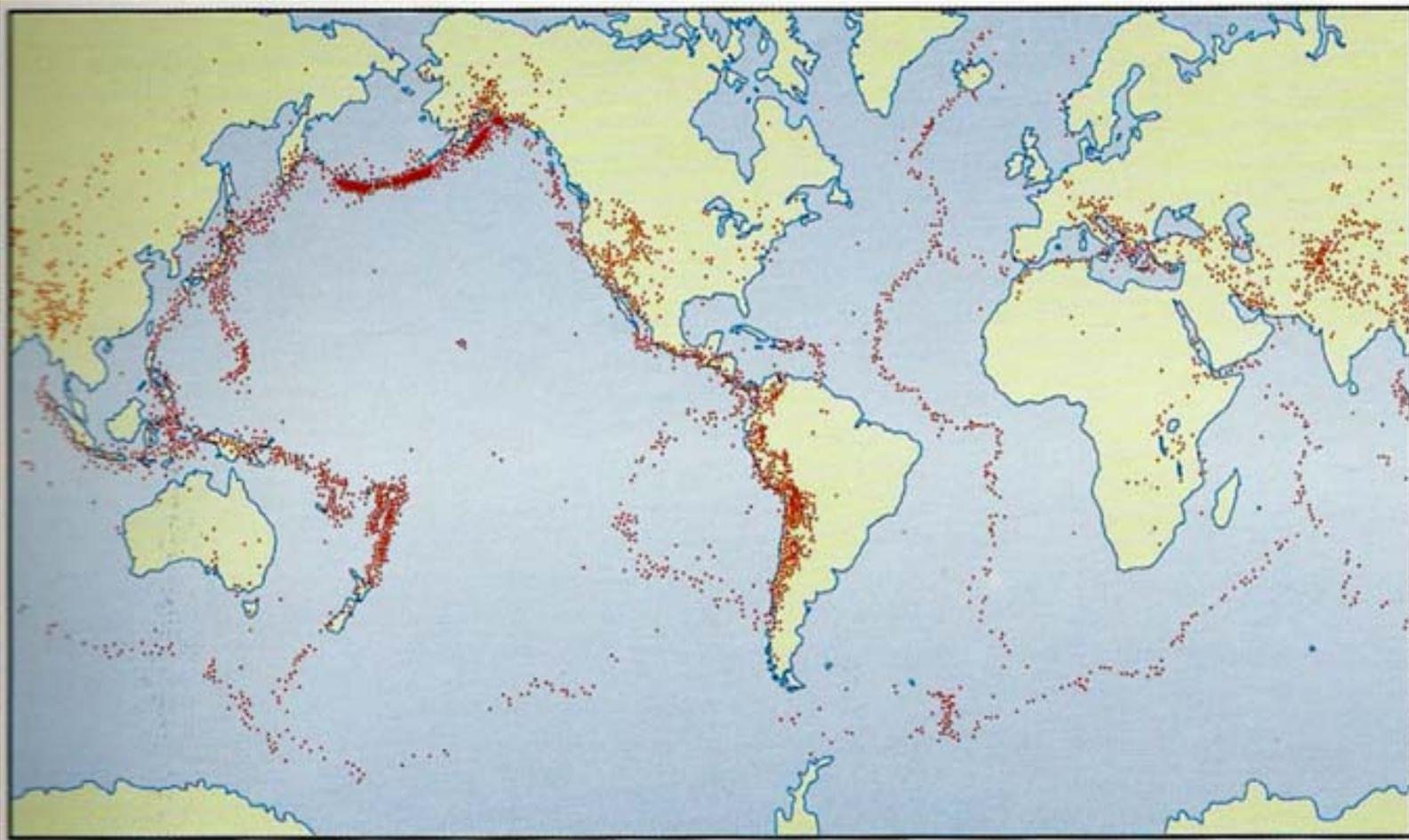
Terremoti



Tipi di faglia:

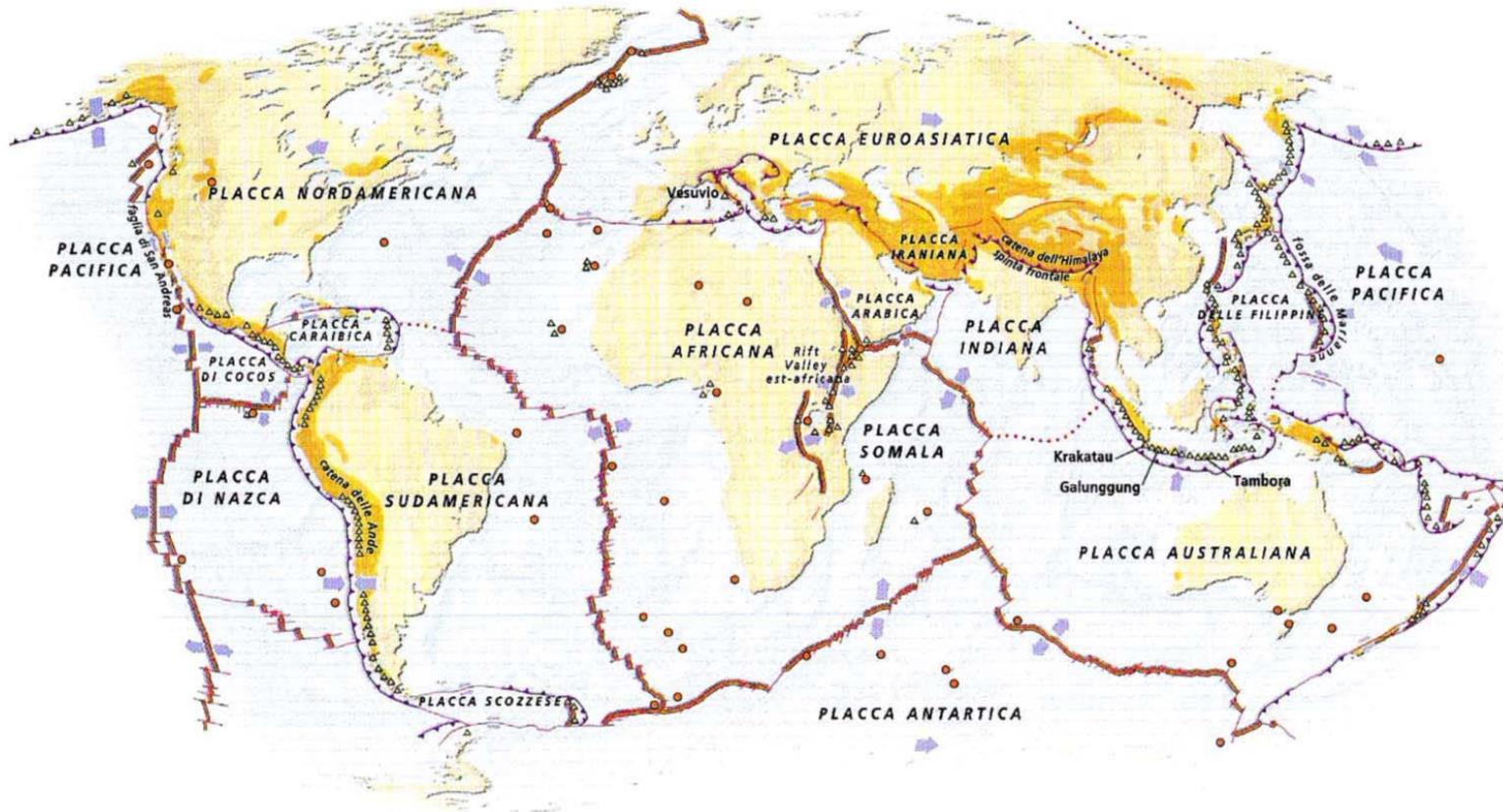
A seconda del
tipo di forze che
intervengono
avvengono diversi
fenomeni tettonici

Terremoti



I principali eventi sismici nel pianeta terra

Terremoti



Le placche tettoniche sono calotte a contorni irregolari che coprono la Terra e sono continuamente interessate da collisioni e scivolamenti reciproci. Il tracciato rosso indica i margini che si allontanano, quello lilla le zone in cui una placca si spinge sotto un'altra (segnalate anche dalla presenza di catene montuose).

- margine convergente
- margine divergente
- faglia trasforme
- margine incerto
- ⇨ direzione del movimento
- zona soggetta a terremoti
- △ zona vulcanica
- principale punto caldo (hot spot)

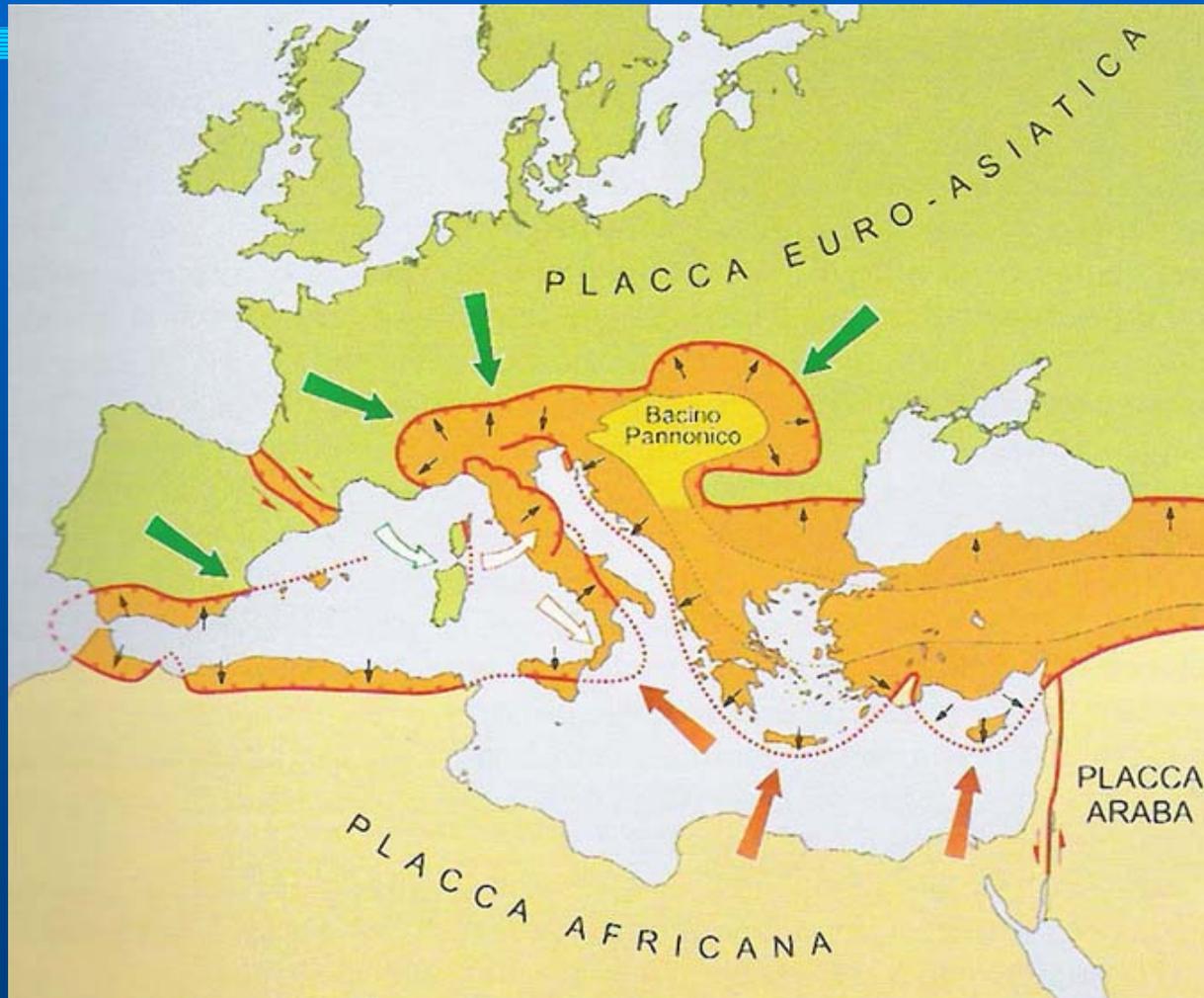
Terremoti



L'Africa

viene spinta verso
nord e tende a
scontrarsi con
l'Europa

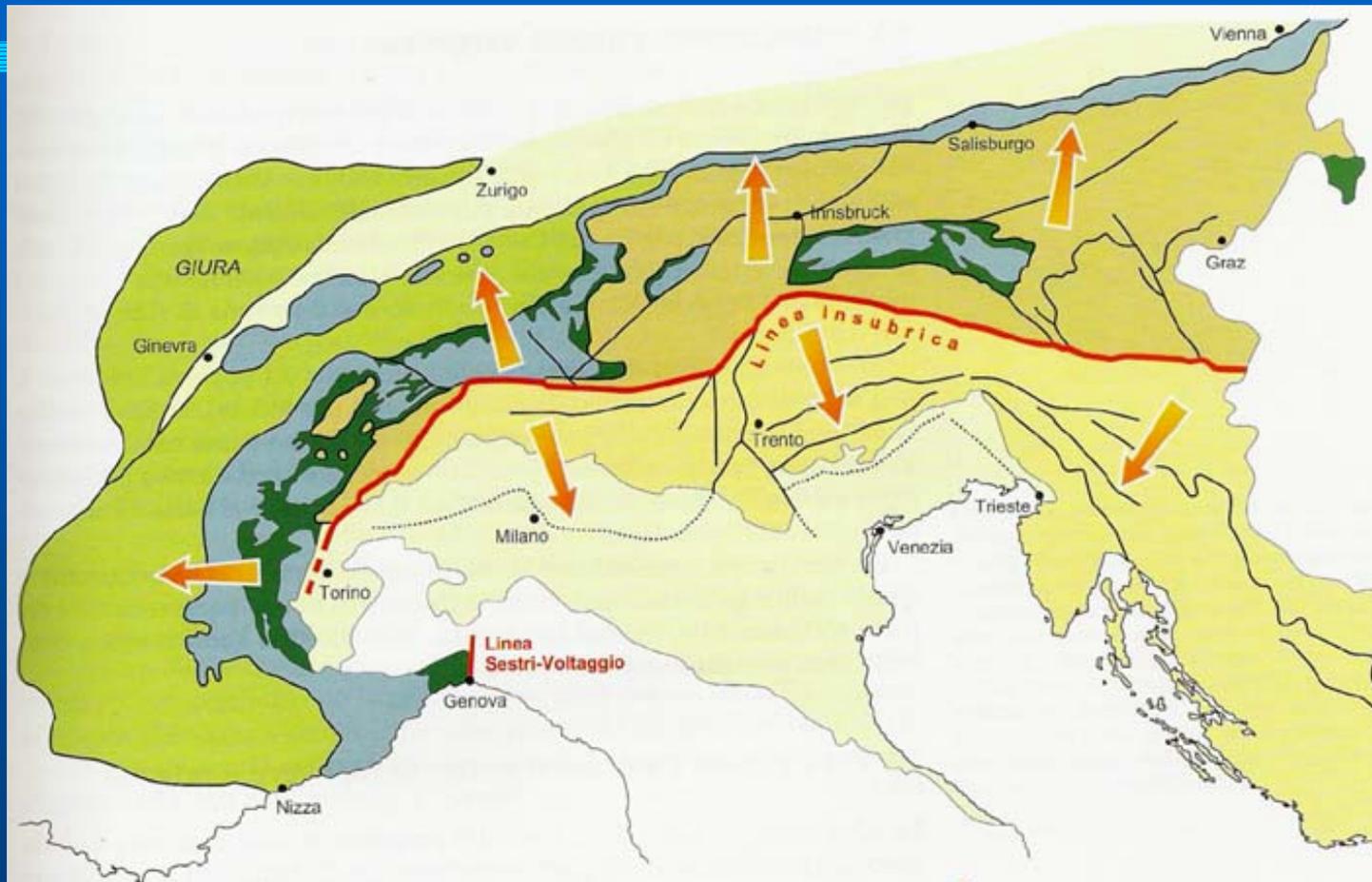
Terremoti



Le spinte

che agiscono
tra l'Africa e
l'Europa

Terremoti



Le forze che agiscono nel nord Italia

Terremoti

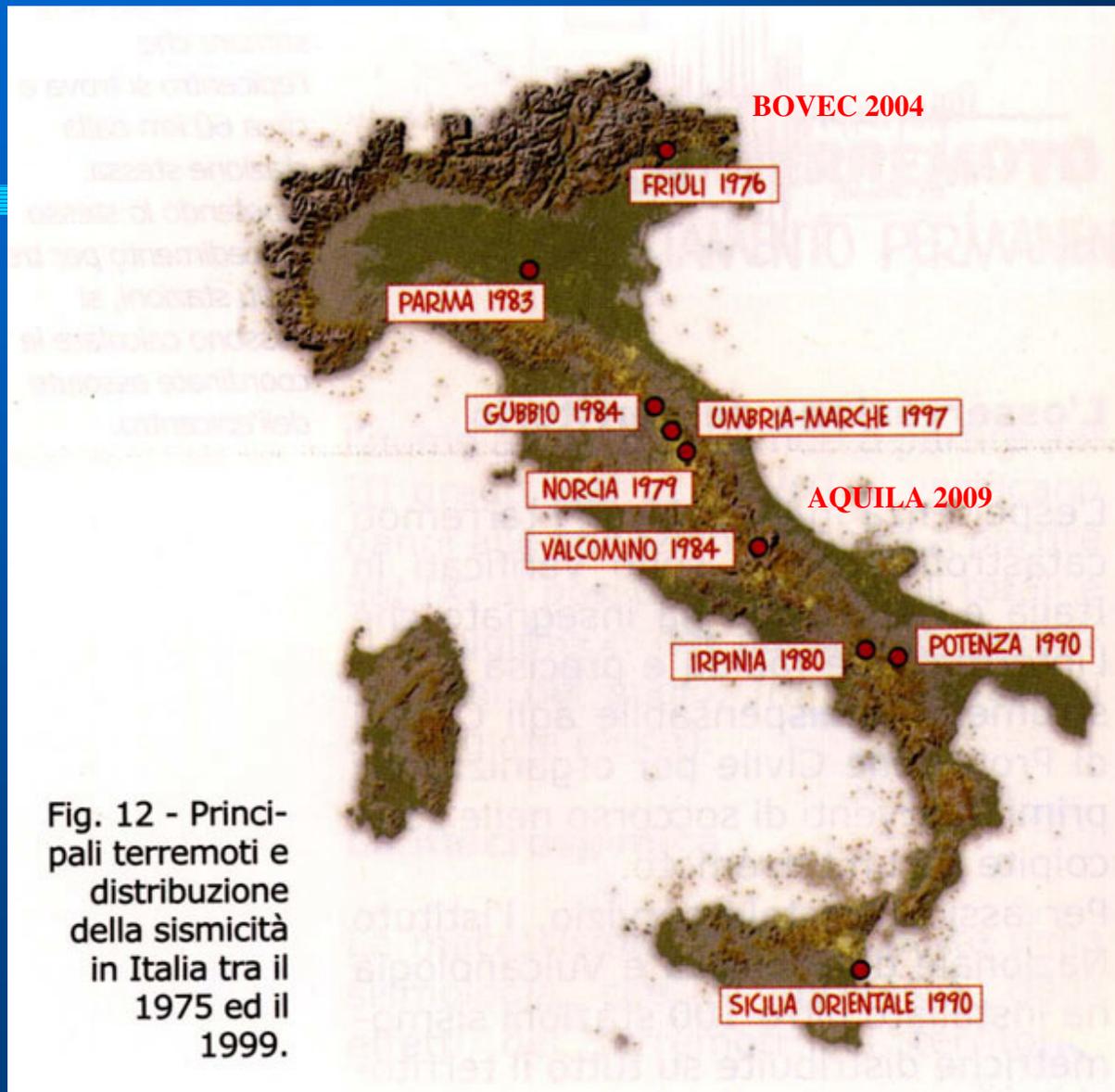
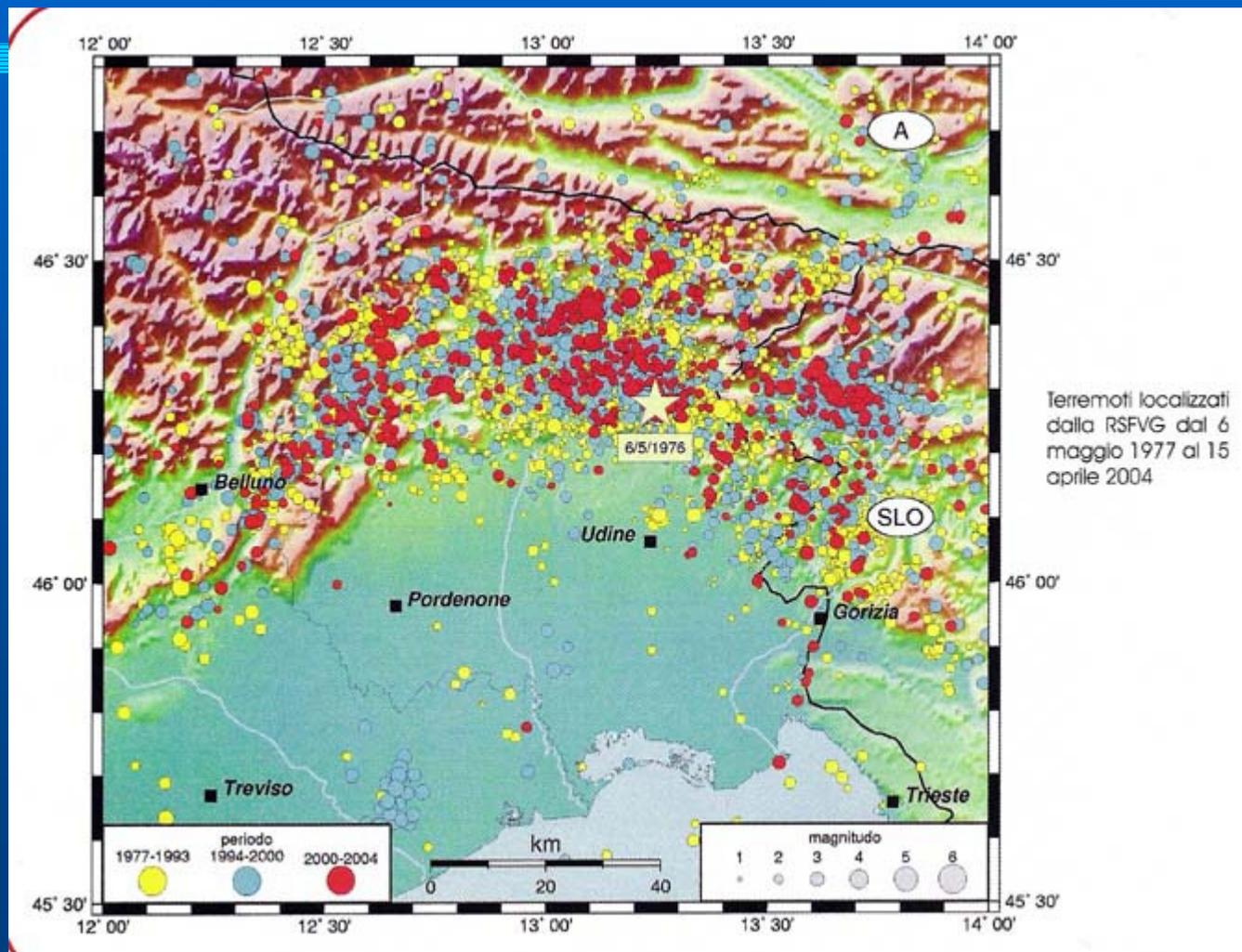


Fig. 12 - Principali terremoti e distribuzione della sismicità in Italia tra il 1975 ed il 1999.

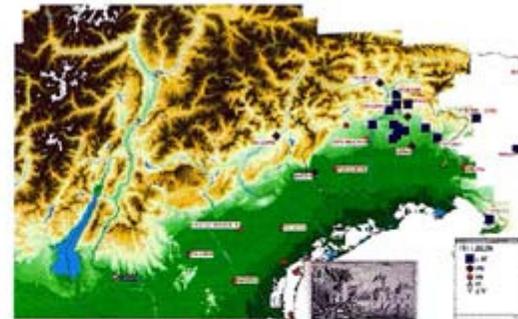
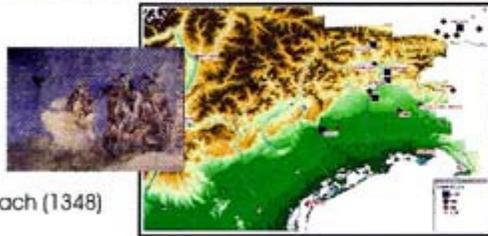
Terremoti



Terremoti



Villach (1348)



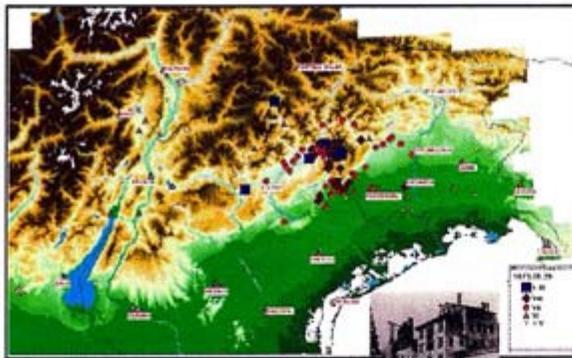
Idria (1511)



Tramonti (1776)



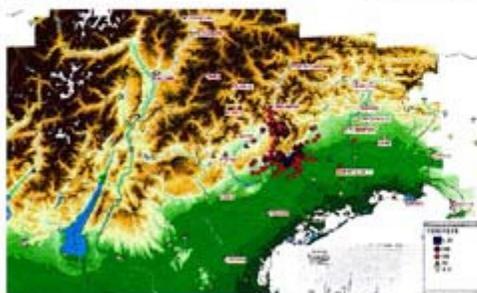
Val Cellina (1812)



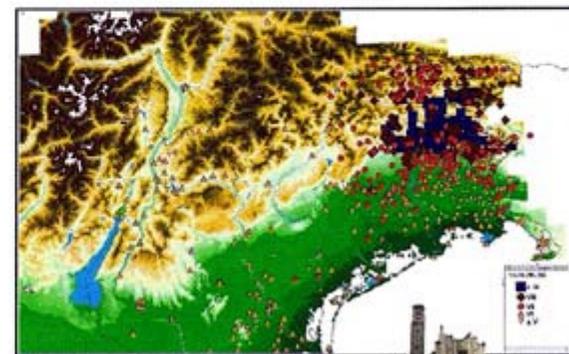
Alpiago (1873)



Tolmezzo (1928)



Consiglio (1936)



Friuli (1976)

Terremoti
storici in Friuli
e dintorni

© NASA



Luglio 1994:
l'occhio dell'uragano Emilia

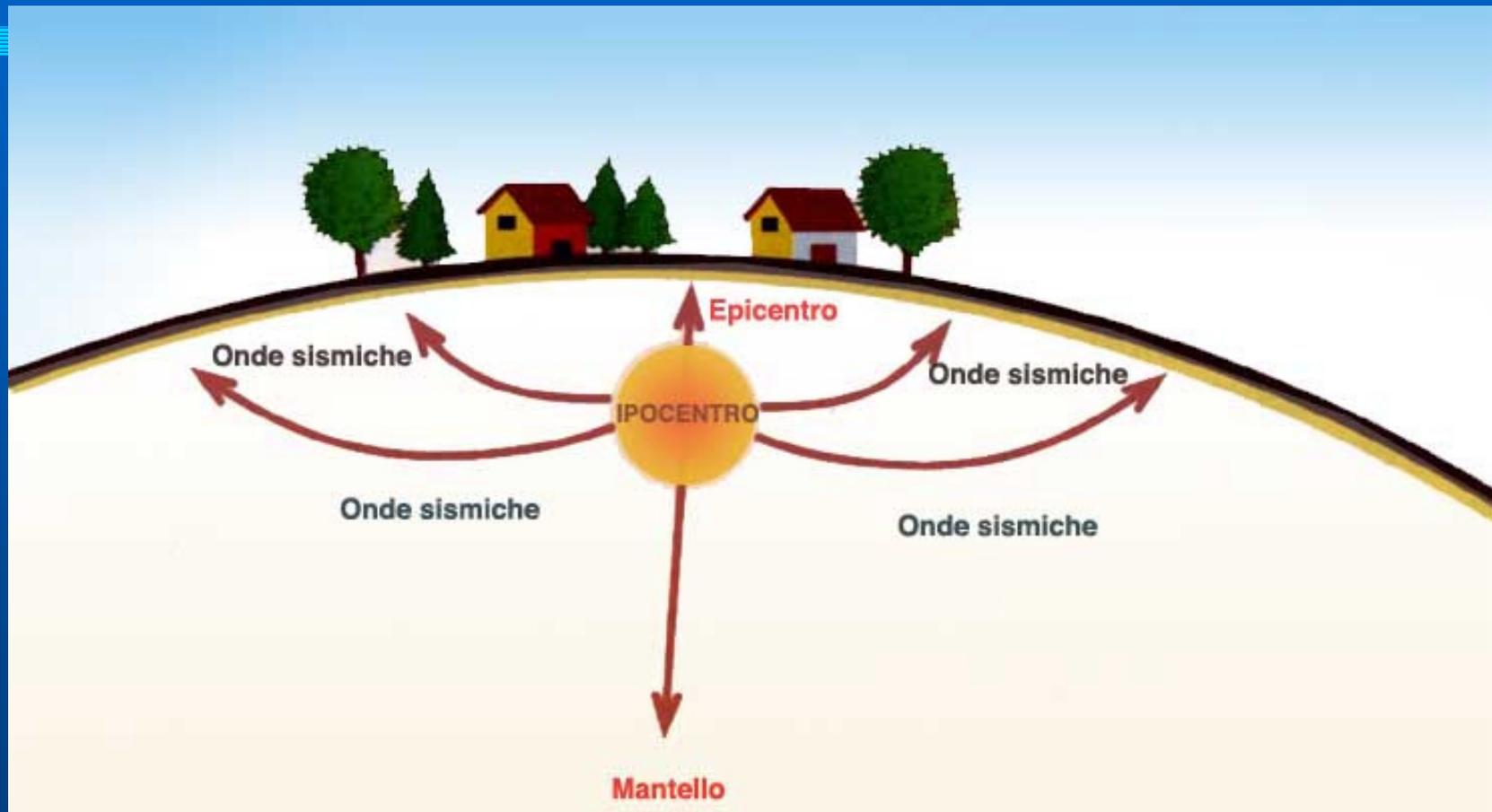
Terremoti

Gli eventi meteorologici scioglierebbero le montagne totalmente nell'arco di 65 milioni di anni

Paragonando con una vita umana si tratterebbe di circa sei mesi

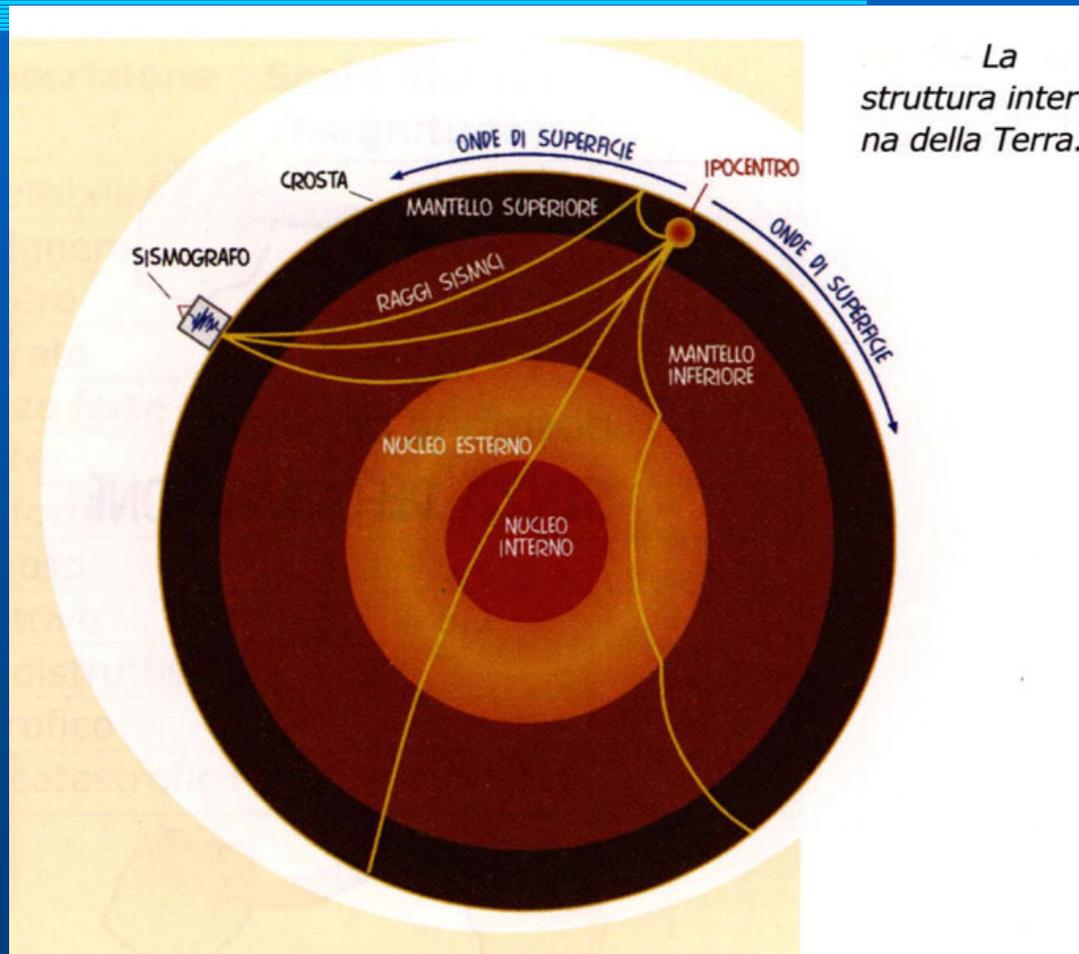
Le Alpi senza gli eventi meteorologici sarebbero alte 25.000 metri

Terremoti



Epicentro e Ipocentro

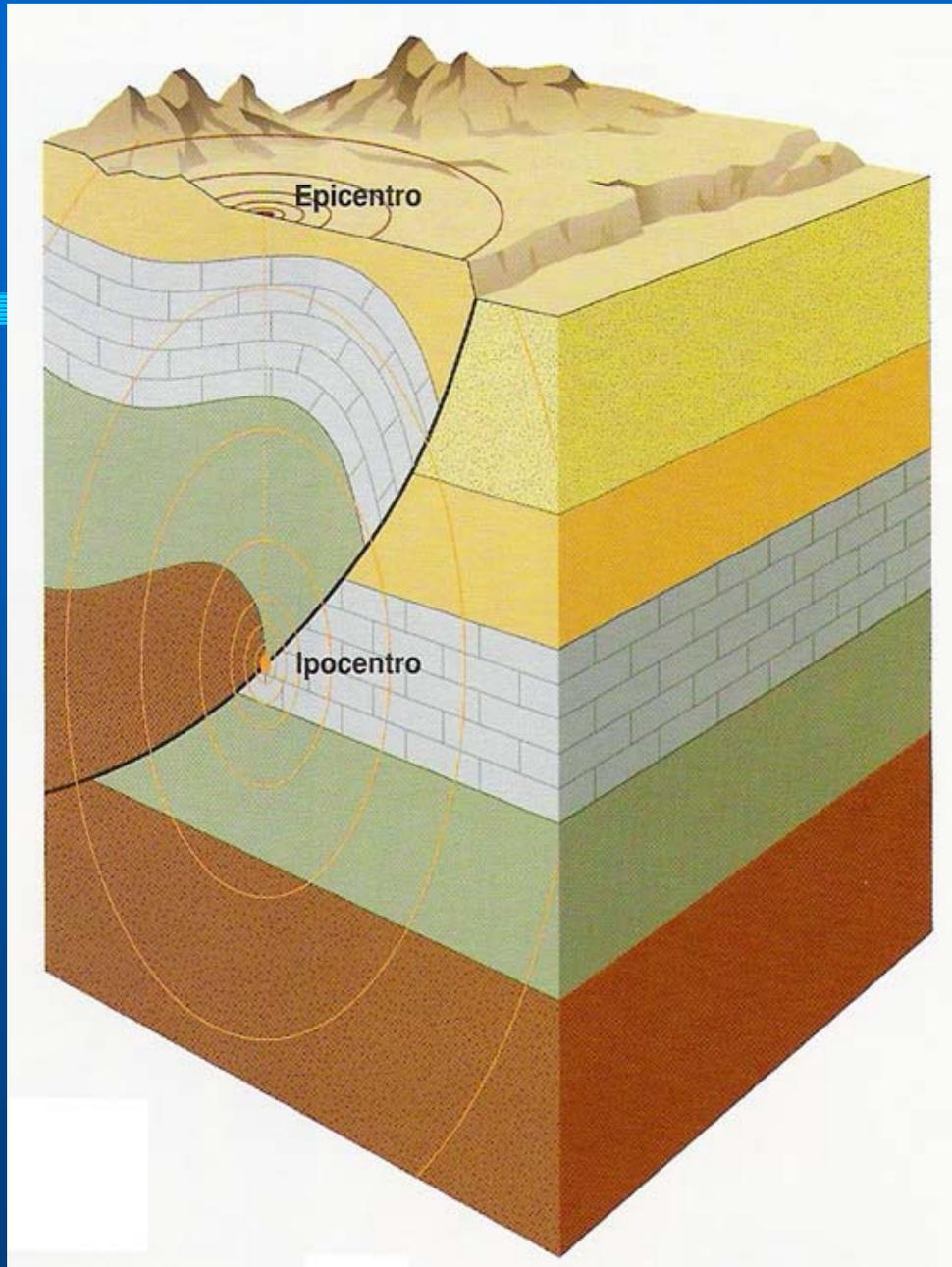
Terremoti



Le onde sismiche

viaggiano sia
all'interno del pianeta
che sulla superficie

Terremoti



L'Epicentro

È il punto posto sulla verticale dell'Ipocentro da dove si propagano le onde sismiche superficiali

Terremoti

Onde sismiche

P = Primarie ~ 6 km/sec

S = Secondarie ~ 3 km/sec

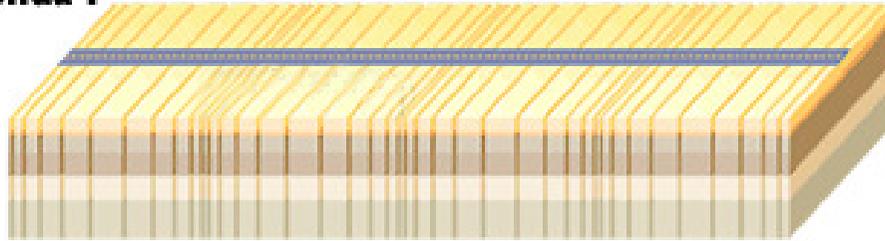
L = Onda di Love

P = onde di compressione

S = onde ondulatorie

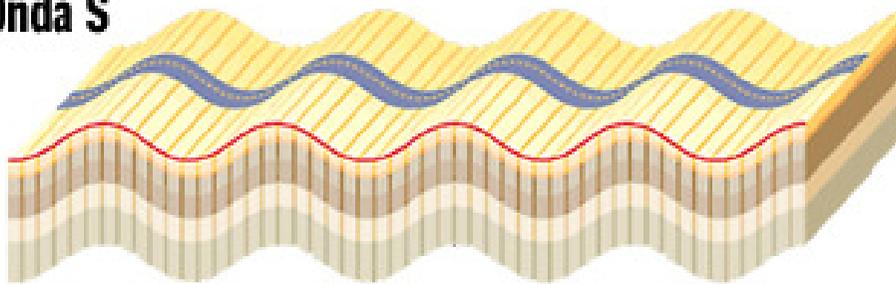
L = onde complesse

Onda P



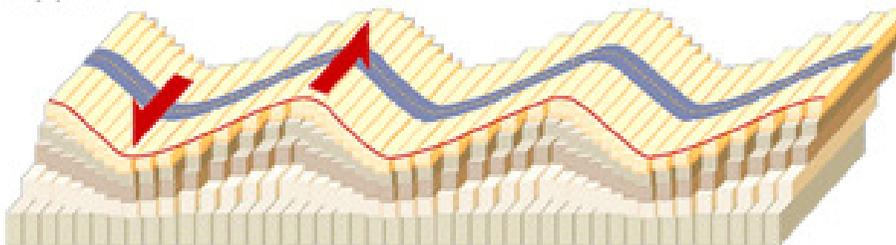
direzione dell'onda

Onda S



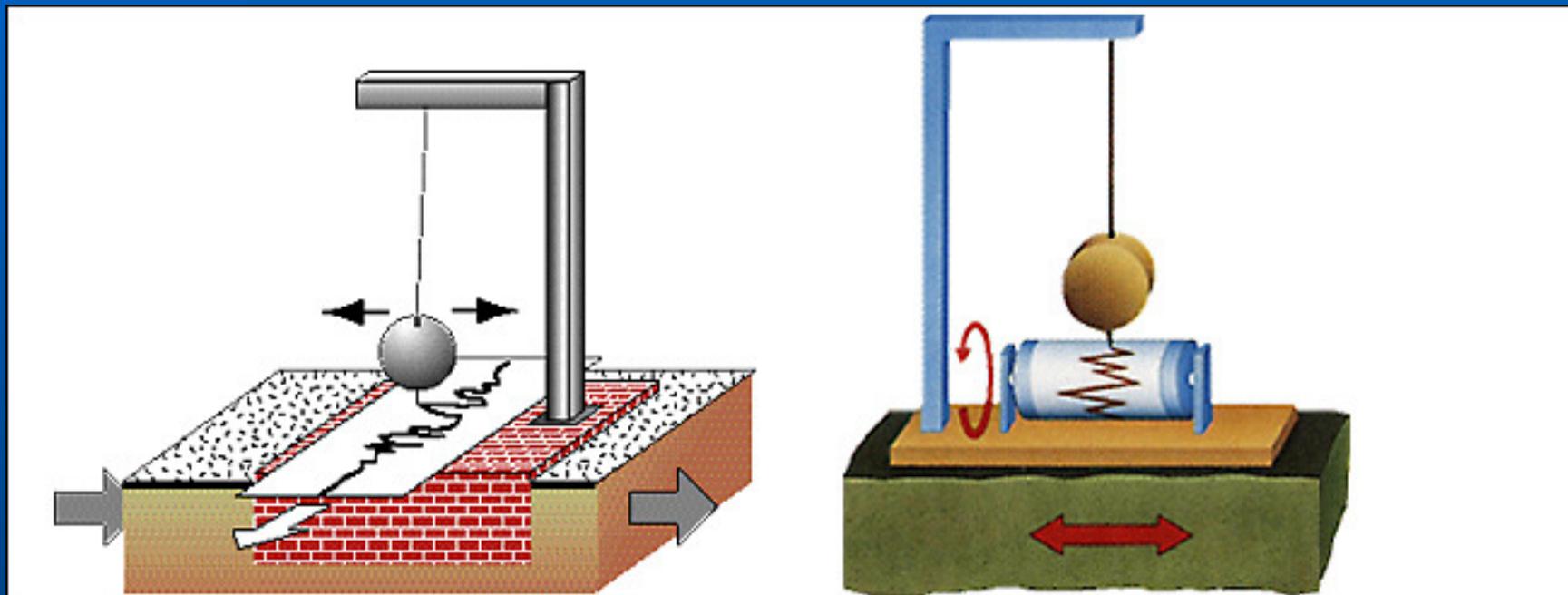
direzione dell'onda

Onda L



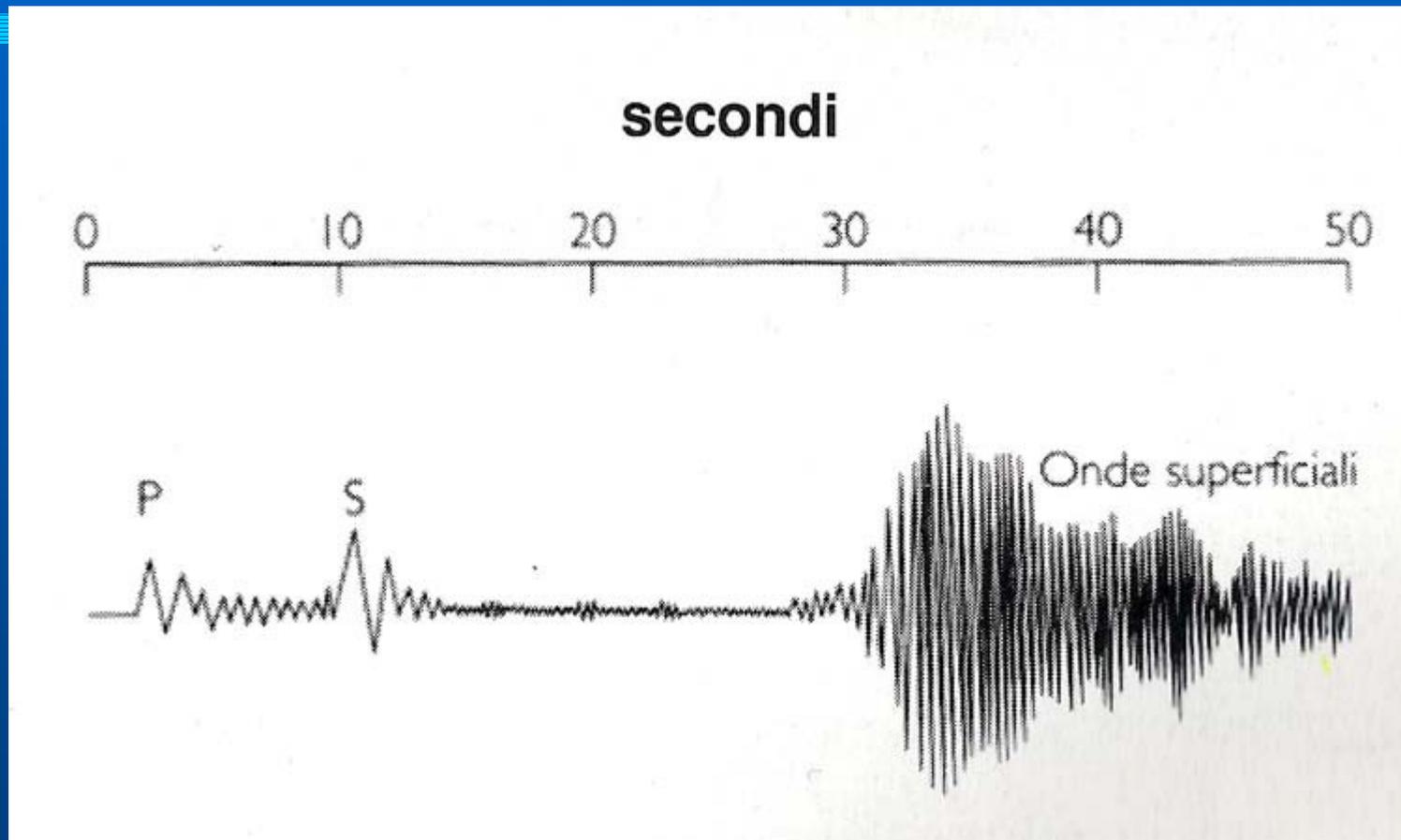
direzione dell'onda

Terremoti



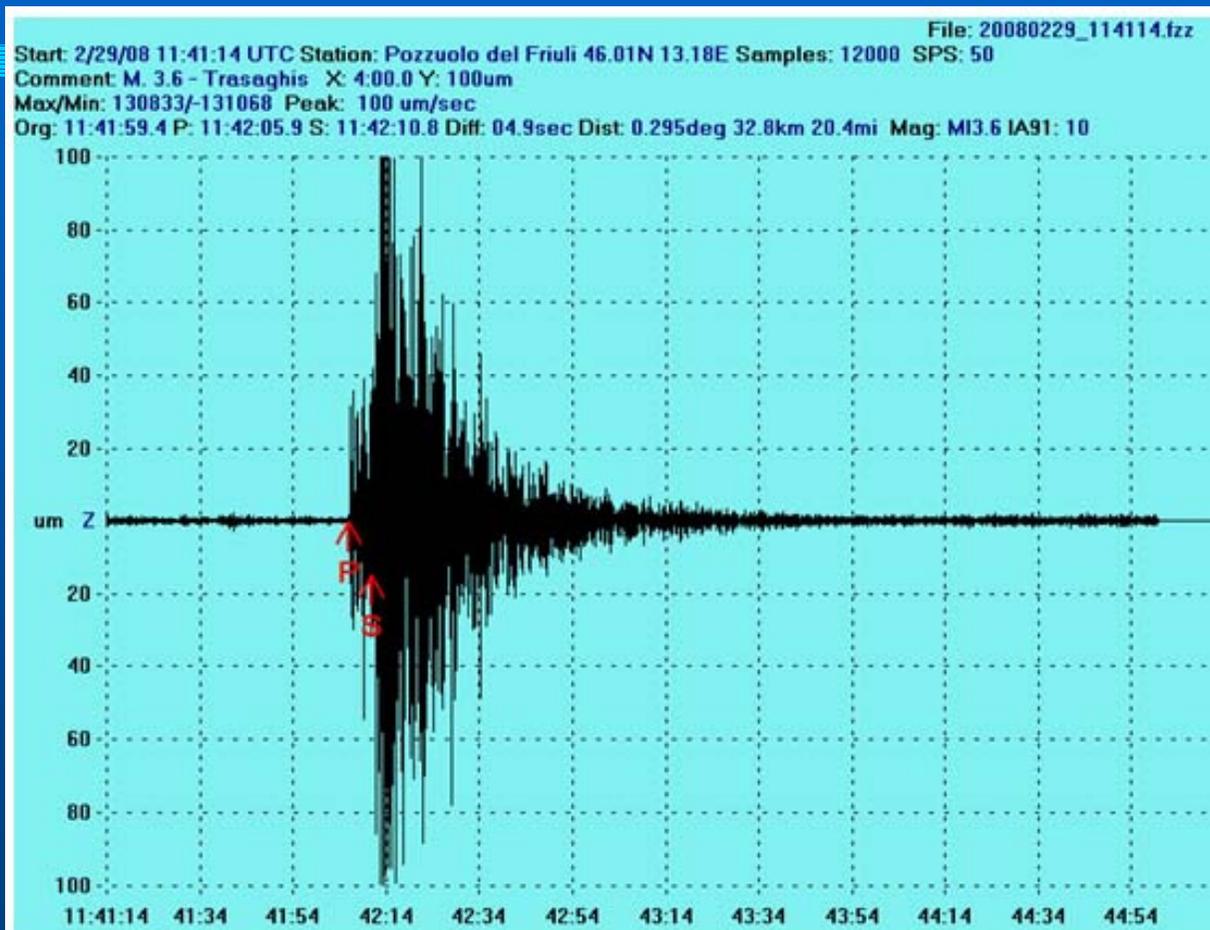
Principio di funzionamento di un sismografo
Orizzontale – Verticale – Onde di superficie

Terremoti



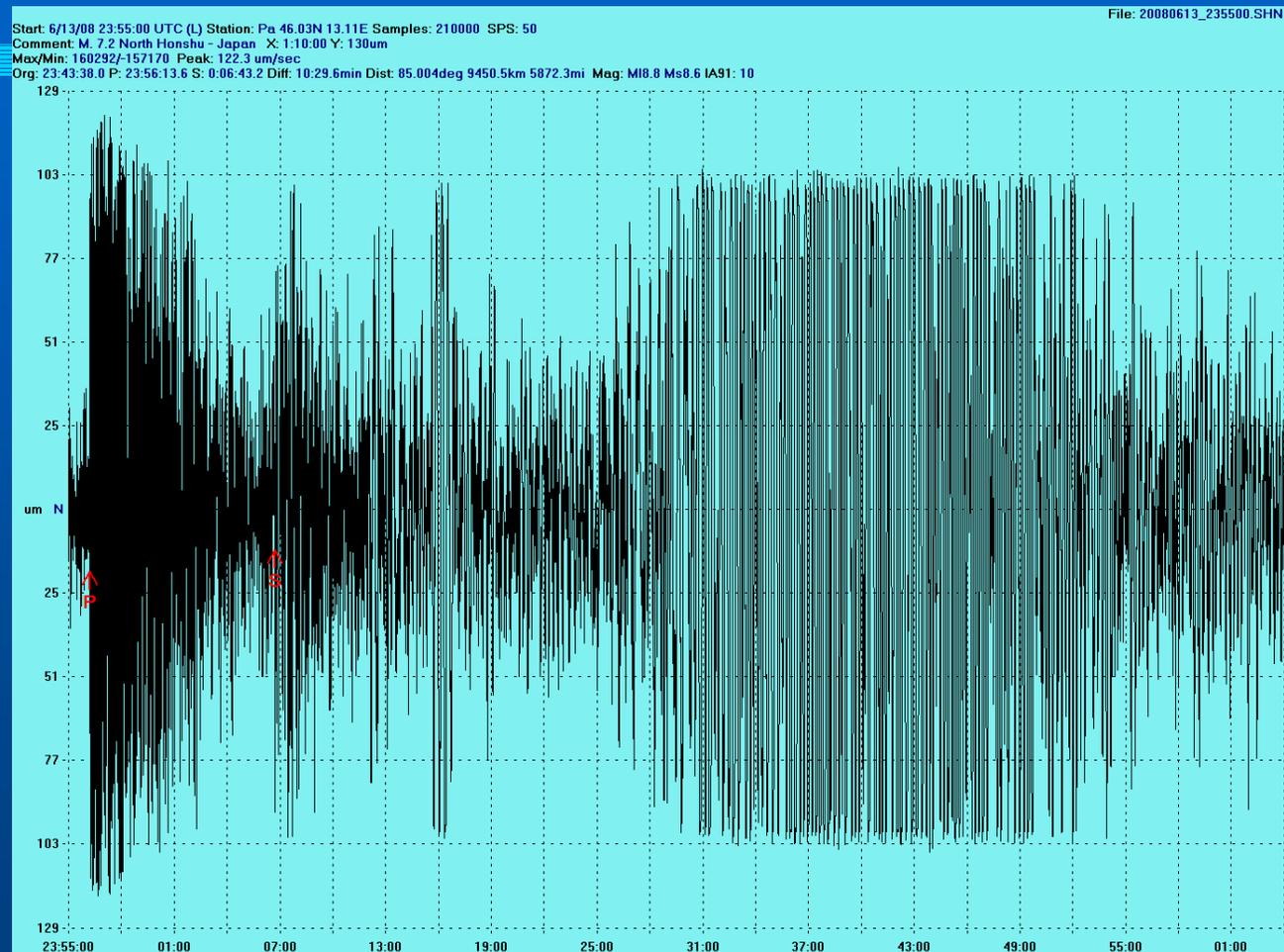
Tracciato sismico tipo

Terremoti



Evento di Trasaghis del 29.02.2008 - M. 3.6

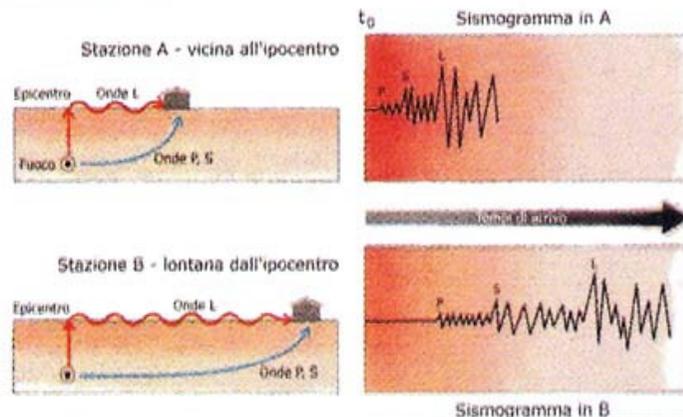
Terremoti



Evento di Nord Honshu Japan del 13.06.2008 – M. 7.2

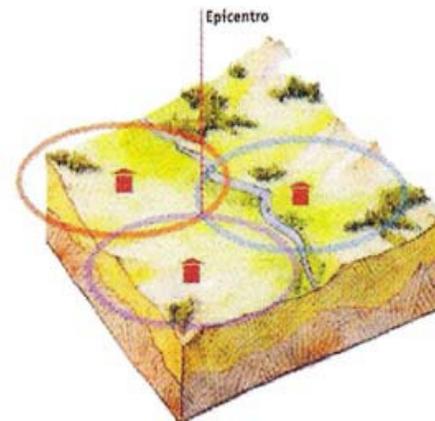
Come si localizza un terremoto

Sismogrammi: onde P, S e di Love (L)



La differenza tra il tempo di arrivo delle onde P ed S è funzione della distanza della stazione sismica dall'epicentro.

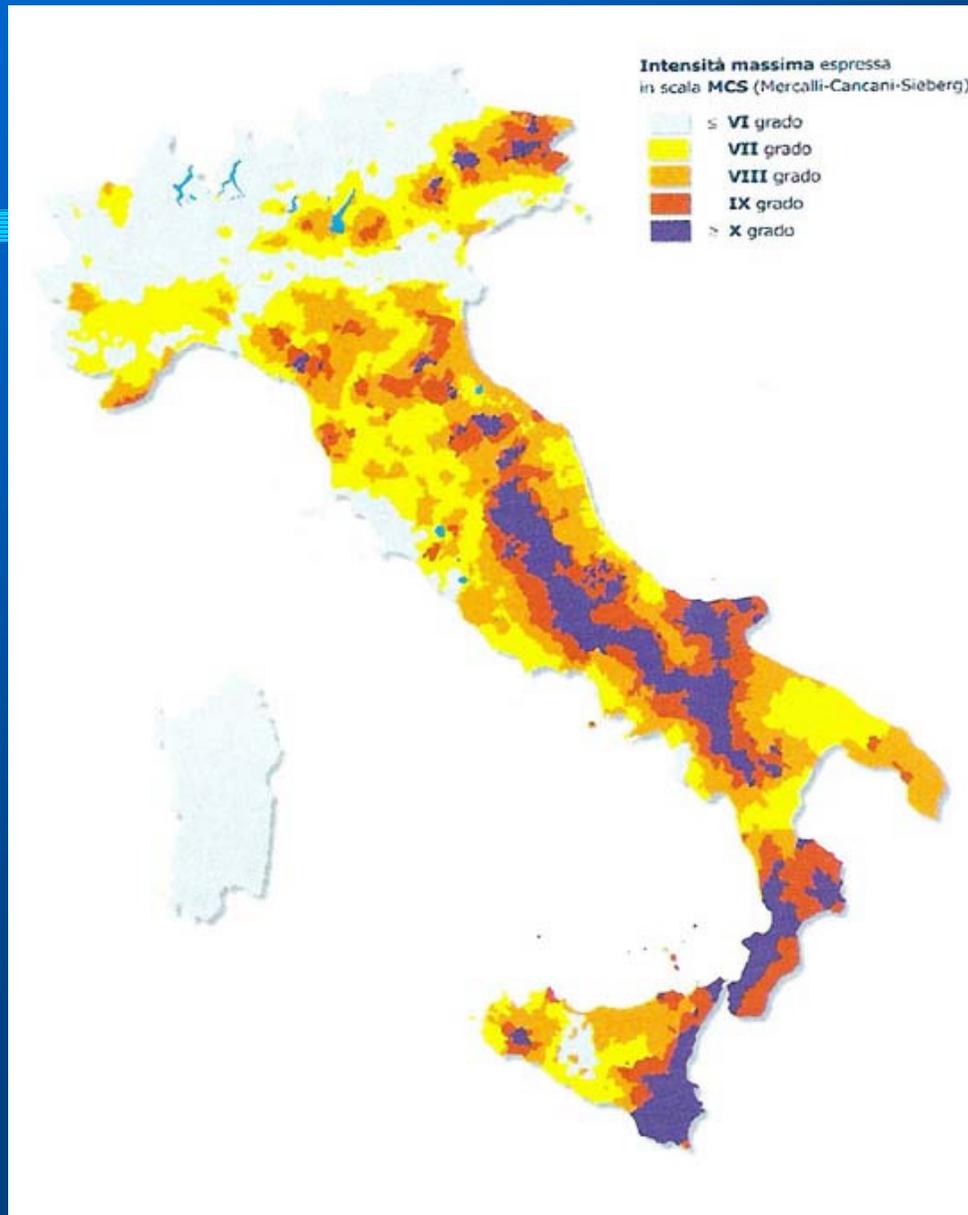
L'epicentro del terremoto corrisponde al punto di intersezione di almeno 3 cerchi, ciascuno con centro in una diversa stazione e raggio pari alla distanza della stazione stessa dall'epicentro. Questa distanza si ricava dalla differenza dei tempi di arrivo delle onde P ed S registrate in quella stazione.



La prevenzione del rischio sismico



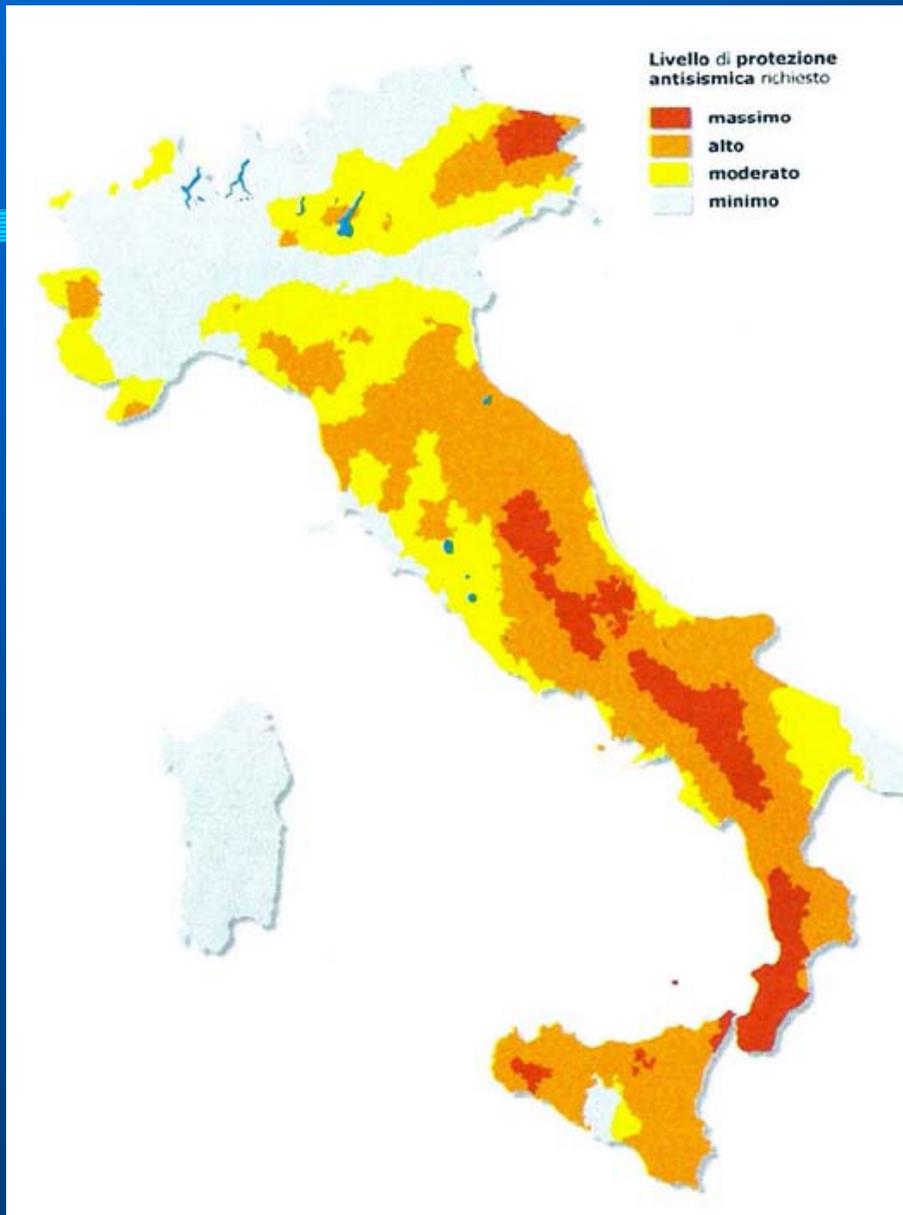
Prevenzione



Classificazione sismica

Le aree più scure
corrispondono a
zone con eventi di
maggiore intensità

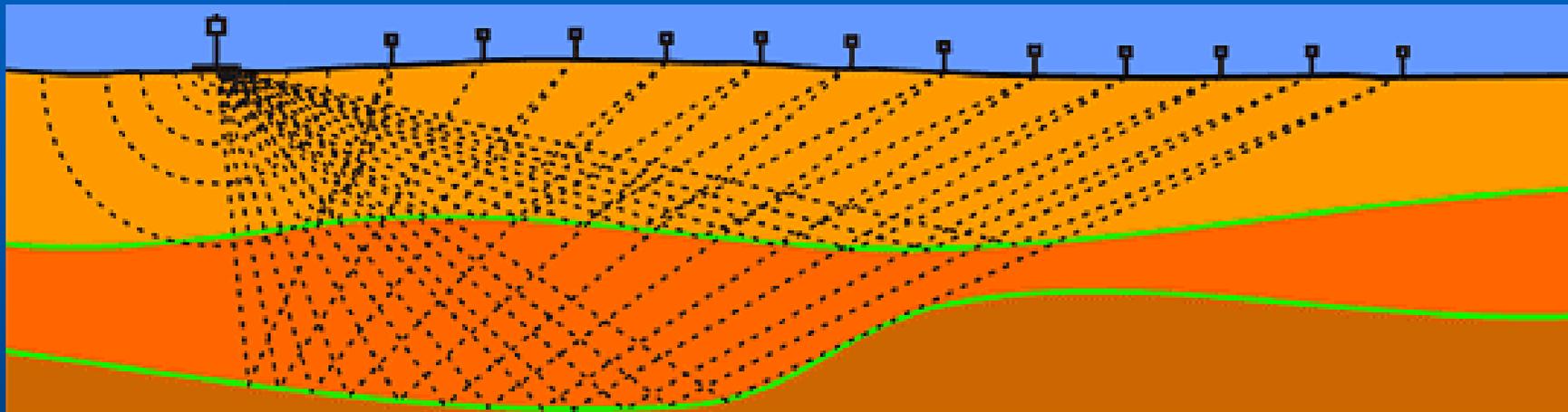
Prevenzione



Livelli di protezione

da considerarsi per i
calcoli delle costruzioni

Prevenzione



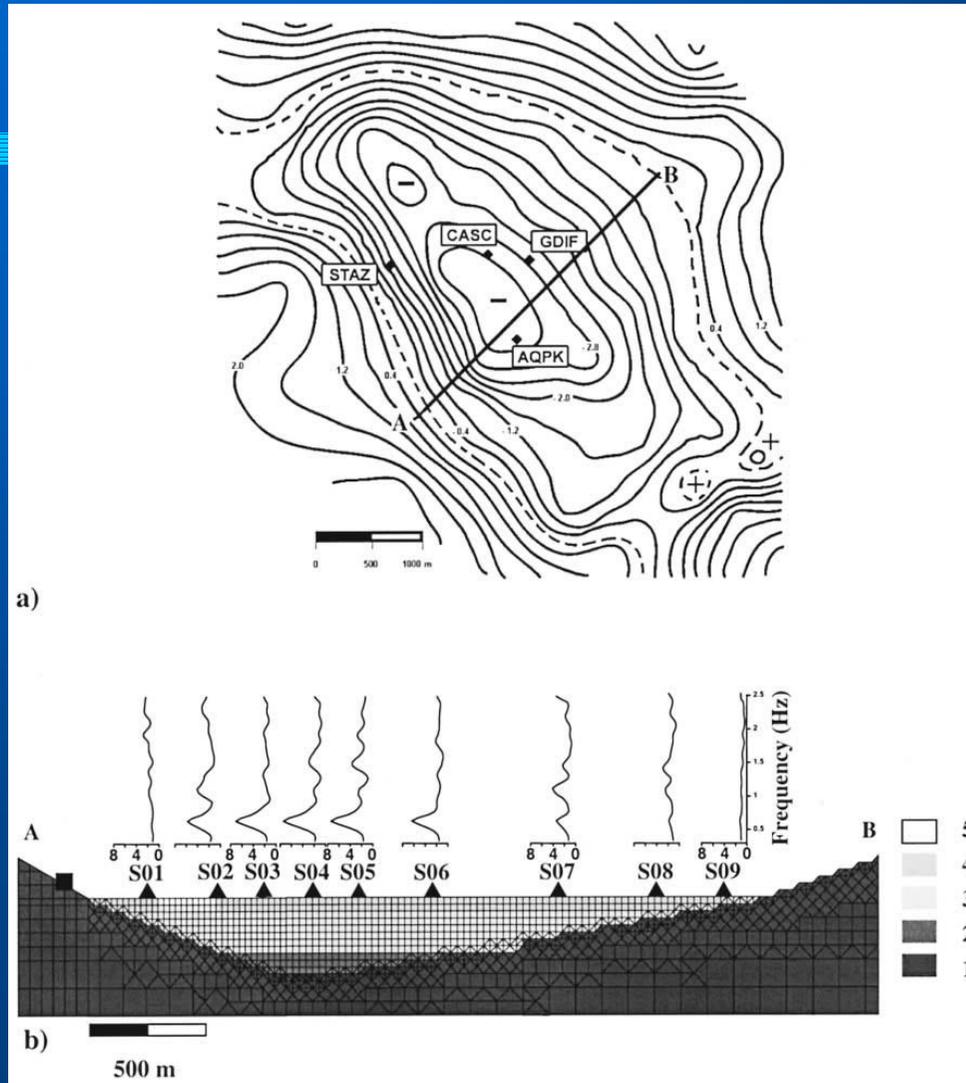
La sismica attiva per la microzonazione sismica

Provocando un terremoto artificiale, una serie di sensori in linea sono in grado di restituire un segnale decodificabile in funzione degli strati geologici

Prevenzione

La zona dell'Aquila

È una zona ad alta
amplificazione
sismica



Prevenzione

Studi per la previsione:

Non sono ancora affidabili

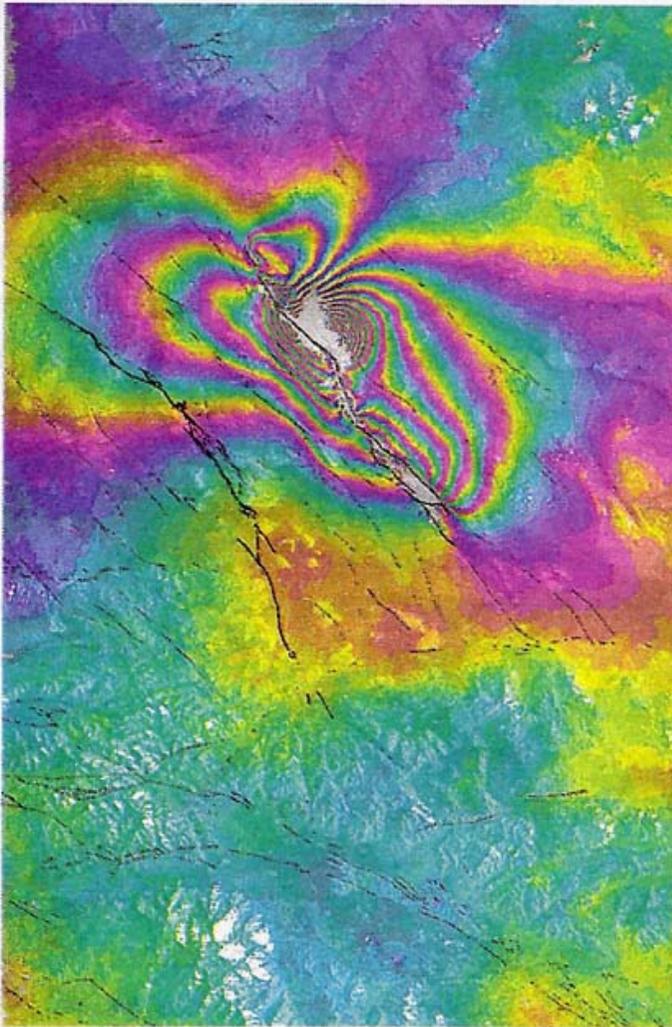
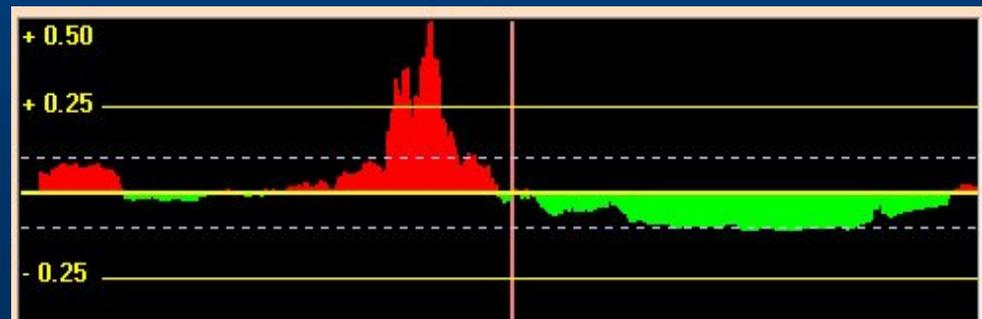


Immagine satellitare scattata durante un terremoto e rielaborata al computer. In alto: il centro sismologico di Mammoth Lake, California. A destra: la faglia di Sant'Andrea



Il Piano di protezione civile

Prevenzione

Relazione generale

Tavole di informazione generale PRGC, CTR, ecc.

Tavole descrittive dei rischi presenti sul territorio

Schede compilate relative ai rischi esistenti

Schede dei beni storici da salvaguardare

Planimetrie delle aree utili in emergenza

Modalità operative in emergenza

Risorse disponibili nelle aziende

Corsi di formazione per la squadra

Elenco dei disabili

(documentazione riservata)



COSA FARE...

prima del terremoto



INFORMATI SULLA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL COMUNE IN CUI RISIEDI → Devi sapere quali norme adottare per le costruzioni, a chi fare riferimento e quali misure sono previste in caso di emergenza



INFORMATI SU DOVE SI TROVANO E SU COME SI CHIUDONO I RUBINETTI DI GAS, ACQUA E GLI INTERRUTTORI DELLA LUCE → Tali impianti potrebbero subire danni durante il terremoto



EVITA DI TENERE GLI OGGETTI PESANTI SU MENSOLE E SCAFFALI PARTICOLARMENTE ALTI → Fissa al muro gli arredi più pesanti perché potrebbero caderti addosso



TIENI IN CASA UNA CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO... → una torcia elettrica, una radio a pile, un estintore ed assicurati che ogni componente della famiglia sappia dove sono riposti

Prevenzione

Cosa Fare prima di un sisma ?

prima del terremoto



A SCUOLA O SUL LUOGO DI LAVORO INFORMATI SE È STATO PREDISPOSTO UN PIANO DI EMERGENZA → Perché seguendo le istruzioni puoi collaborare alla gestione dell'emergenza

Cosa Fare durante un sisma ?

durante il terremoto



SE SEI IN LUOGO CHIUSO CERCA RIPARO NEL VANO DI UNA PORTA... → inserita in un muro portante (quelli più spessi) o sotto una trave perché ti può proteggere da eventuali crolli



RIPARATI SOTTO UN TAVOLO → È pericoloso stare vicino a mobili, oggetti pesanti e vetri che potrebbero caderti addosso



NON PRECIPITARTI VERSO LE SCALE E NON USARE L'ASCENSORE → Talvolta le scale sono la parte più debole dell'edificio e l'ascensore può bloccarsi e impedirti di uscire



SE SEI IN AUTO, NON SOSTARE IN PROSSIMITÀ DI PONTI, DI TERRENI FRANOSI O DI SPIAGGE → Potrebbero lesionarsi o crollare o essere investiti da onde di tsunami

durante il terremoto



SE SEI IN LUOGO CHIUSO CERCA RIPARO NEL VANO DI UNA PORTA... → inserita in un muro portante (quelli più spessi) o sotto una trave perché ti può proteggere da eventuali crolli

Cosa Fare dopo un sisma ?

Prevenzione

dopo il terremoto



ASSICURATI DELLO STATO DI SALUTE DELLE PERSONE ATTORNO A TE → Così aiuti chi si trova in difficoltà ed agevoli l'opera di soccorso



STA' LONTANO DA IMPIANTI INDUSTRIALI E LINEE ELETTRICHE → È possibile che si verifichino incidenti



NON CERCARE DI MUOVERE PERSONE FERITE GRAVEMENTE → Potresti aggravare le loro condizioni



STA' LONTANO DAI BORDI DEI LAGHI E DALLE SPIAGGE MARINE → Si possono verificare onde di tsunami



ESCI CON PRUDENZA INDOSSANDO LE SCARPE → In strada potresti ferirti con vetri rotti e calcinacci



EVITA DI ANDARE IN GIRO A CURIOSARE... → e raggiungi le aree di attesa individuate dal piano di emergenza comunale perché bisogna evitare di avvicinarsi ai pericoli



RAGGIUNGI UNO SPAZIO APERTO, LONTANO DA EDIFICI E DA STRUTTURE PERICOLANTI → Potrebbero caderti addosso



EVITA DI USARE IL TELEFONO E L'AUTOMOBILE → È necessario lasciare le linee telefoniche e le strade libere per non intralciare i soccorsi





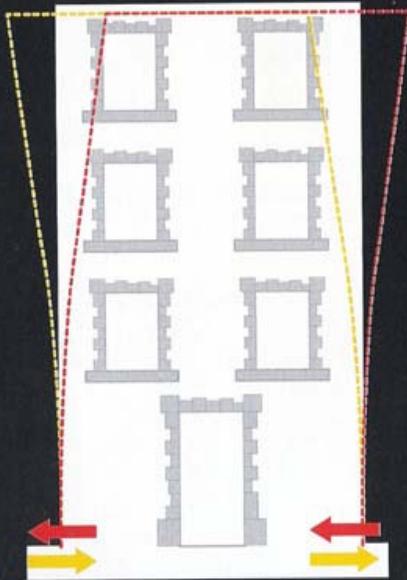
Prevenzione



Le case sono costruite, generalmente, per resistere al loro peso e ai sovraccarichi, cioè a forze verticali.



Durante il terremoto, gli edifici sono sottoposti anche a forze orizzontali.



Le forze orizzontali fanno oscillare gli edifici.

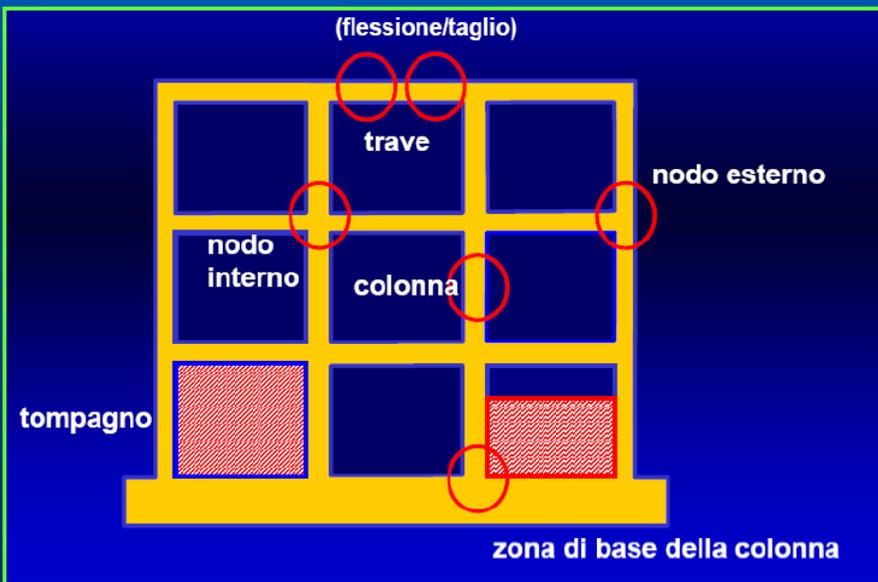
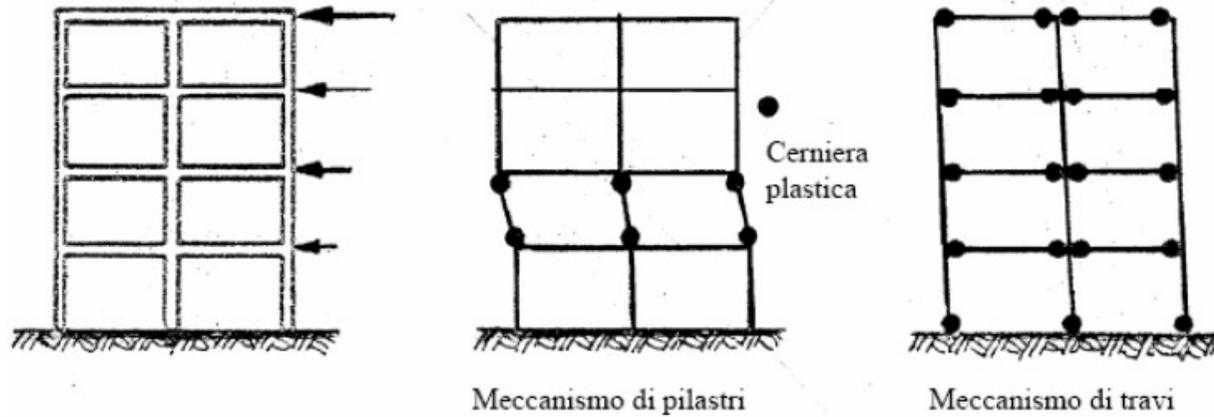


Alle oscillazioni resistono soprattutto gli elementi strutturali degli edifici: solai e travi (orizzontali), pilastri (verticali).

*Costruire
meglio perché...*

Le case non
antisismiche
crollano !

Prevenzione

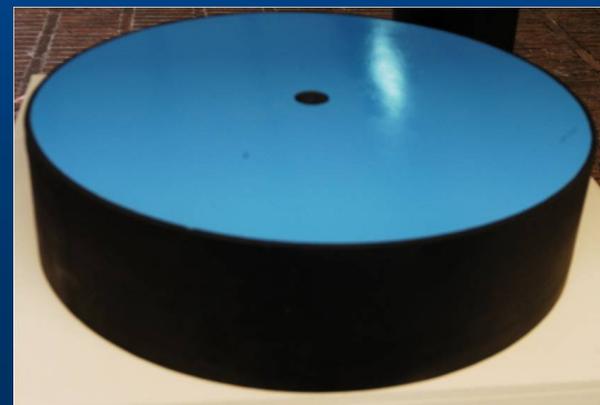


Taiwan - ottobre 1999



Isolatori sismici

Prevenzione



La scala Mercalli e la scala Richter

SCALA MERCALLI (Intensit[^])	Effetto	SCALA RICHTER (Magnitudo)
I	Impercettibile	
II	Molto leggero	² 2,7
III	Leggero	2,8 - 3,0
IV	Moderato	3,1 - 3,4
V	Abbastanza Forte	3,5 - 3,9
VI	Forte	4,0 - 4,4
VII	Molto Forte	4,5 - 4,9
VIII	Rovinoso	5,0 - 5,6
IX	Distruttivo	5,7 - 6,1
X	Totalmente distruttivo	³ 6,2
XI	Catastrofico	
XII	Gravemente catastrofico	

www.fesn.org - L'archivio degli eventi



Friuli Experimental Seismic Network
Rete sismica sperimentale del Friuli Venezia Giulia
Pozzuolo del Friuli - Udine - Italia



ARCHIVIO DEGLI EVENTI REGISTRATI DALLA RETE

Archive of the events registered from network

Anno 2007 - Year 2007

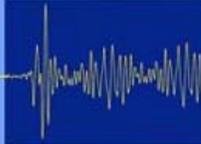
Sismicità storica e anni precedenti
Storic seismicity and previous years

Data Date	Ora - Time UTC	Magnitudo Magnitude	Latitudine Latitude	Longitudine Longitude	Località Location	Immagini degli eventi Image of the events
07 ott 2007	06.36	3.2	-	-	Central Italy - Matelica	
05 ott 2007	10.15	3.4	-	-	Northern Italy - Rovereto	
30 set 2007	05.36	7.4	-	-	Auckland Islands	
29 set 2007	01.24	3.7	-	-	Slovenia	
28 set 2007	06.59	4.4	-	-	Adriatic sea	
26 set 2007	20.38	3.7	-	-	Northwestern Balkan - Slovenia	
26 set 2007	19.47	3.7	-	-	Northwestern Balkan - Slovenia	
24 set 2007	10.23	2.6	-	-	Northwestern Balkan - Slovenia	
23 set 2007	18.02	2.3	46.17	12.45	Northeastern Italy - Barcis (PN)	
20 set 2007	20.04	3.4	-	-	Austria	
13 set 2007	03.35	7.1	-	-	Mentawai Region - Indonesia	
13 set 2007	02.30	5.9	-	-	Mentawai Region - Indonesia	
12 set 2007	02.40	7.0	-	-	Mentawai Region - Indonesia	

www.fesn.org - Il sito web



Friuli Experimental Seismic Network
Rete sismica sperimentale del Friuli Venezia Giulia
Pozzuolo del Friuli - Udine - Italia



FESN - Friuli Experimental Seismic Network

Rete Sismica Sperimentale del Friuli
Fondatore: Giovanni Rotta

[Click here for ENGLISH VERSION](#)

Informazioni sulla rete		Attività della FESN
Mappa delle stazioni		Didattica
Archivio degli eventi		Links
Pagine speciali		Mappa degli eventi
Sala sismica virtuale		Bibliografia e pubblicazioni
Attività elettromagnetica		Contatti

Per controllare le ultime rilevazioni della rete vai alla pagina dell'Archivio degli Eventi

Informazioni sulla rete	Mappa delle stazioni	Archivio degli eventi	Pagine speciali	Sala sismica virtuale	Attività elettromagnetica	Attività della FESN	Didattica	Links	Mappa eventi	Bibliografia e pubblicazioni
-------------------------	----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------------	---------------------------	---------------------	-----------	-------	--------------	------------------------------

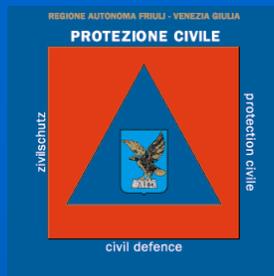


Sismologia Amatoriale - Monitoraggio Sismico - Didattica - Protezione Civile

Via XX Settembre, 33 - 33050 Pozzuolo del Friuli (UD) - E mail: posta.fesn@gmail.com



La Rete Sismica Sperimentale del Friuli (F.E.S.N.) e' una rete privata amatoriale.
I dati forniti sono provvisori e quindi suscettibili di modifiche.
Nel caso di loro utilizzo, si prega di citare la fonte.



A cura di Riccardo Rossi
con la collaborazione di Mauro Duca

Gruppo FESN
Squadra di protezione civile di Pozzuolo del Friuli
Distretto del Cormor

Le immagini sono state tratte da:

Archivio FESN
I regni della vita (Mondadori)
Focus
Le Scienze
La tettonica delle placche (Zanichelli)
Rocce e fossili (Touring Club Italiano)
Storia geologica d'Italia (Zanichelli)
Esplorazione del sottosuolo (Zanichelli)
www.ingv.it
www.crs.inogs.it