

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/265482961>

Caratterizzazione dinamica dei terreni di Senigallia e analisi della risposta sismica locale

Article

CITATION

1

READS

78

3 authors, including:



Claudia Madiai
University of Florence

43 PUBLICATIONS 266 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



J. Facciorusso
University of Florence

31 PUBLICATIONS 106 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Computerized litho-morphometric models in the prediction of the seismic topographic effect [View project](#)

Caratterizzazione dinamica dei terreni di Senigallia e analisi della risposta sismica locale

“ Scenari di pericolosità sismica della fascia costiera marchigiana
La microzonazione sismica di Senigallia”

4 dicembre 2007 (Senigallia)

Gruppo di ricerca: Teresa Crespellani
Claudia Madiati
Johann Facciorusso
Giacomo Simoni



CONTRIBUTI SPECIFICI DEL GDL DI FIRENZE

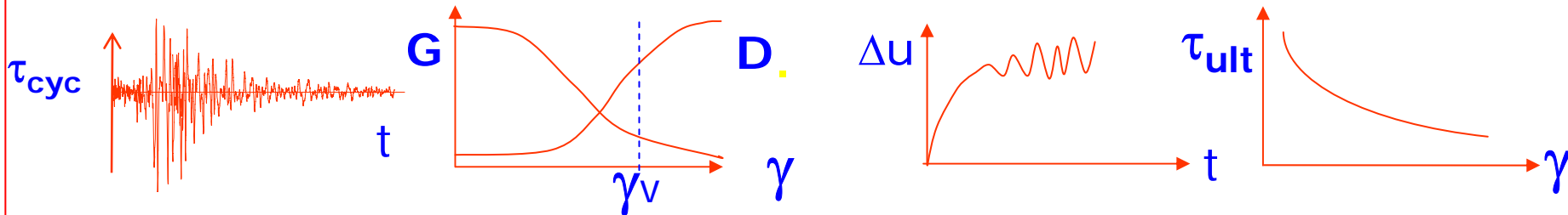
Hanno riguardato:

1. Lo studio del comportamento dinamico delle principali formazioni geologiche presenti nell'area:

Terreni della piana alluvionale

Formazioni eluvio-colluviali

Substrato marnoso



2. La valutazione della risposta sismica tramite modelli numerici che simulano i processi fisici provocati dal terremoto di riferimento e la cui affidabilità è legata a:

Moto sismico di ingresso al sito

Modello di sottosuolo e dei parametri dinamici dei terreni

Modello numerico



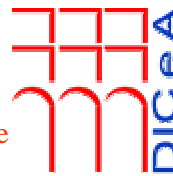


ATTIVITÀ DEL GDL DI FIRENZE

Le attività nell'ambito del progetto sono consistite in:

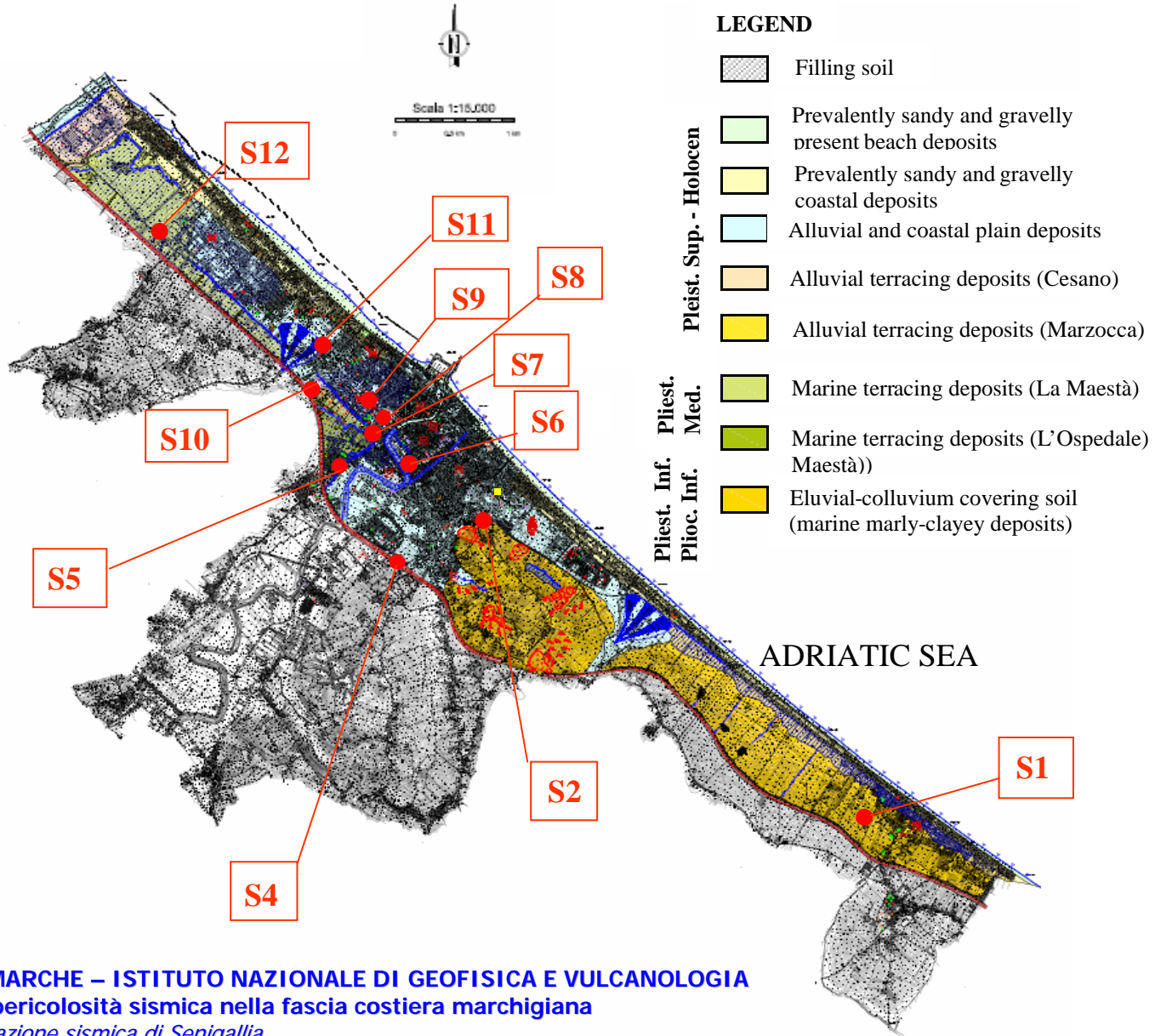
- collaborazione alla **localizzazione** delle verticali di indagine e **controllo in sito** delle operazioni di sondaggio e delle prove in sito (CPT e DH);
- esecuzione di prove Down-Hole (DH) di **controllo e taratura**
- esecuzione di **prove geotecniche di laboratorio in campo statico e dinamico** su campioni indisturbati
- **caratterizzazione geotecnica** dei terreni presenti e definizione dei parametri dinamici (integrazione della banca-dati geotecnici)
- analisi con modello 1-D della risposta sismica locale di tutte le verticali indagate
- confronto tra risultati della modellazione numerica e l'Eurocodice 8 (**spettro di riferimento**)





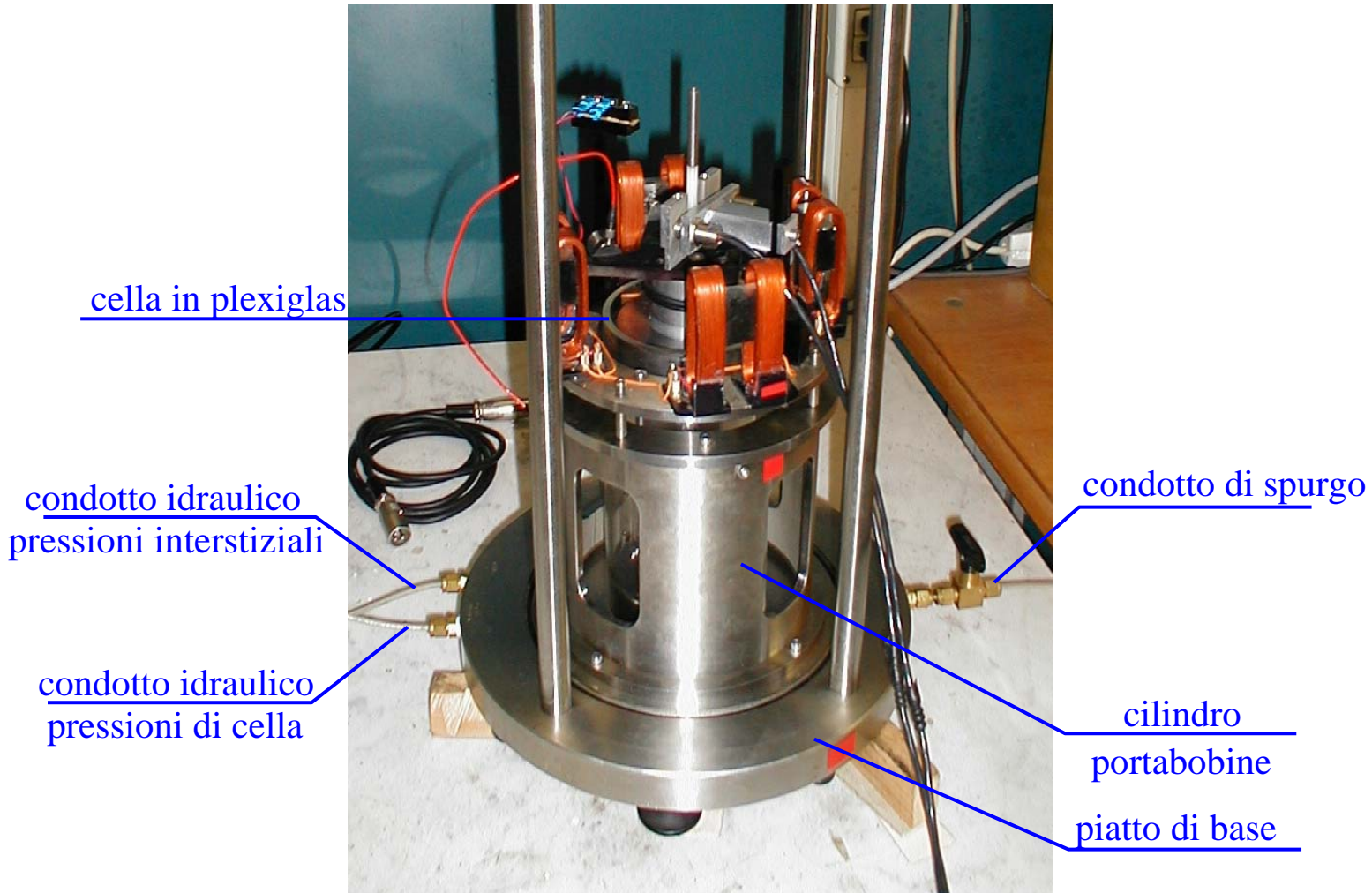
Località	Sond.	Camp.	Prof. (m)	Formazione	Falda (m)	Prove di laboratorio	Prove in sito
Marzocca	S1	C3	13.0 – 13.5	Eluvio-colluv.	*	Class., EDO, RC	CPT, DH ¹
Senigallia (Saline)	S2	C1	5.5 – 6.0	Alluvioni	14.5	Class., EDO, RC	SPT, CPT, CH, DH ²
		C2	9.0 – 9.5	Alluvioni		Class., EDO, RC	
		C3	14.5 – 15.0	Alluvioni		Class., RC	
		C4	21.0 – 21.5	Substrato		Class, RC	
Senigallia (Via dei Faggi)	S4	C2	5.0 – 5.5	Alluvioni	1.5	-	CPT (foro non riv.)
		C4	22.0 – 22.3	Substrato		-	
Senigallia (P.le Vittoria)	S6	C1	3.0 – 3.5	Alluvioni	3.0	Class., RC	CPT, DH ¹ , DH ²
		C2	9.0 – 9.5	Alluvioni		Class., EDO, RC	
		C3	25.5 – 26.0	Substrato		Class., RC	
Senigallia (Lamarmora)	S7	C1	9.0 – 9.5	Alluvioni	6.0	Class.	SPT, DH ¹
		C2	15.0 – 15.5	Alluvioni		Class., EDO, RC	
		C3	24.0 – 24.5	Alluvioni		Class., RC	
		C4	29.0 – 29.5	Substrato		-	
Senigallia (Lambertina)	S9	C1	8.5 – 9.0	Alluvioni	3.5	Class., RC, EDO	SPT, DH ¹
		C3	23.5 – 24.0	Substrato		-	
Senigallia (Parco Pace)	S10	C1	2.0 – 2.5	Alluvioni	10.5	Class., EDO, RC	CPT, SPT, DH ¹ , DH ²
		C2	5.5 – 6.0	Alluvioni		Class., EDO, RC	
Senigallia (Via Sanzio)	S11	C1	10.0 – 10.5	Deltizio	1.5	Class., EDO, RC	SPT, CPT, DH ¹
		C2	20.0 – 20.5	Substrato		-	
Cesanella	S12	C1	3.0 – 3.5	Coperture alluv. e marine	1.5	Class., EDO, RC	CPT, DH ¹







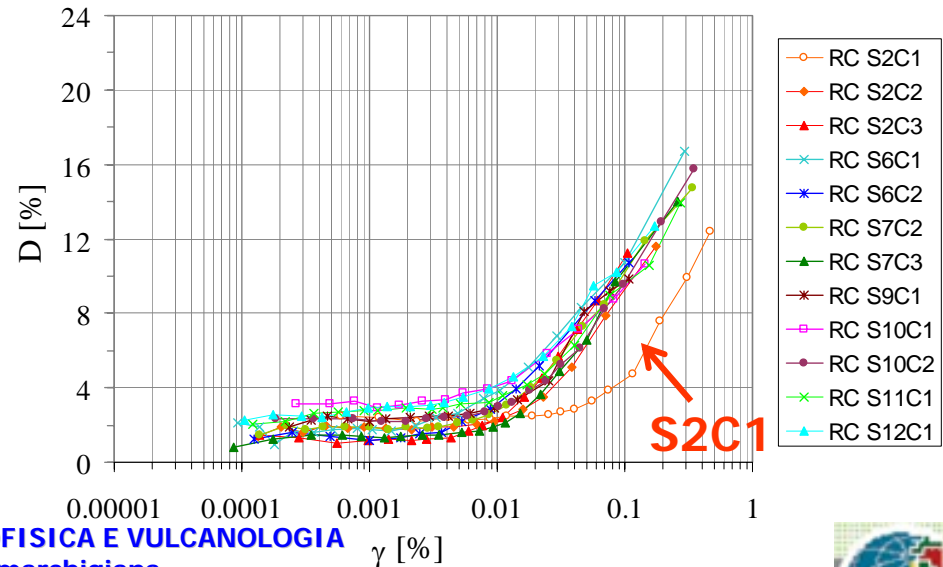
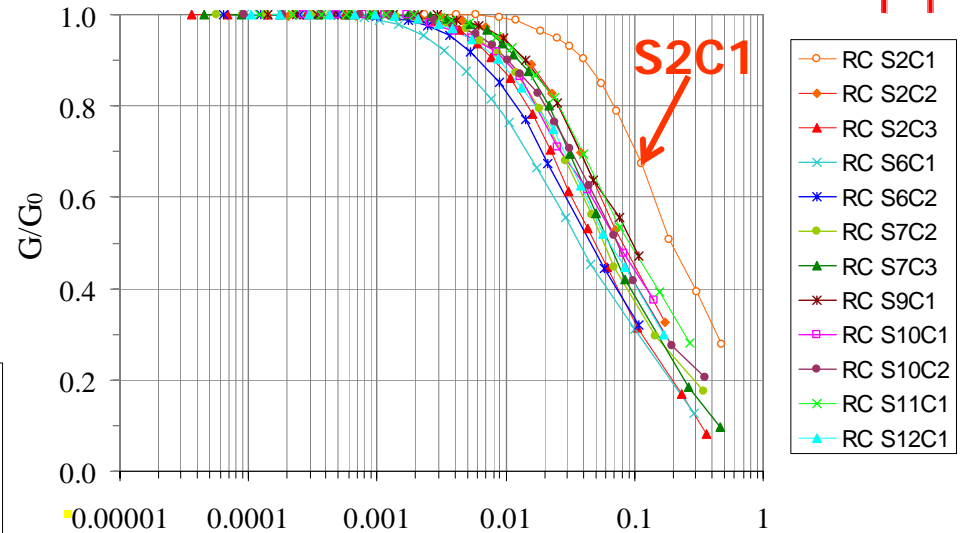
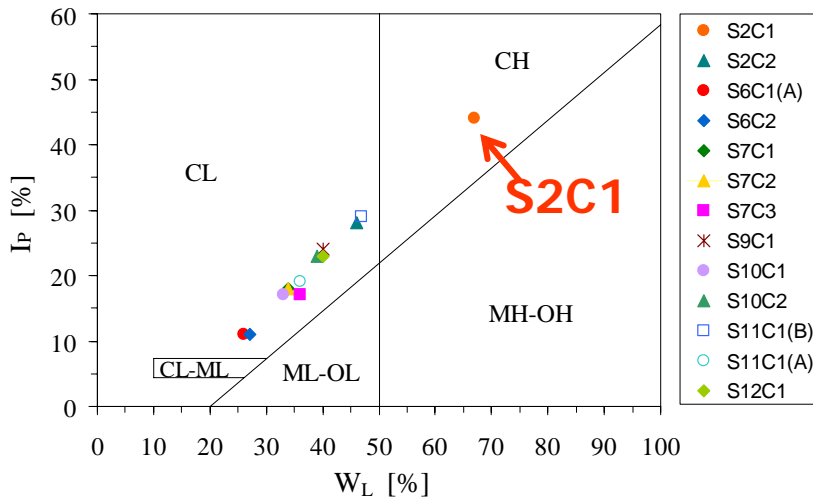
APPARECCHIATURA DI COLONNA RISONANTE



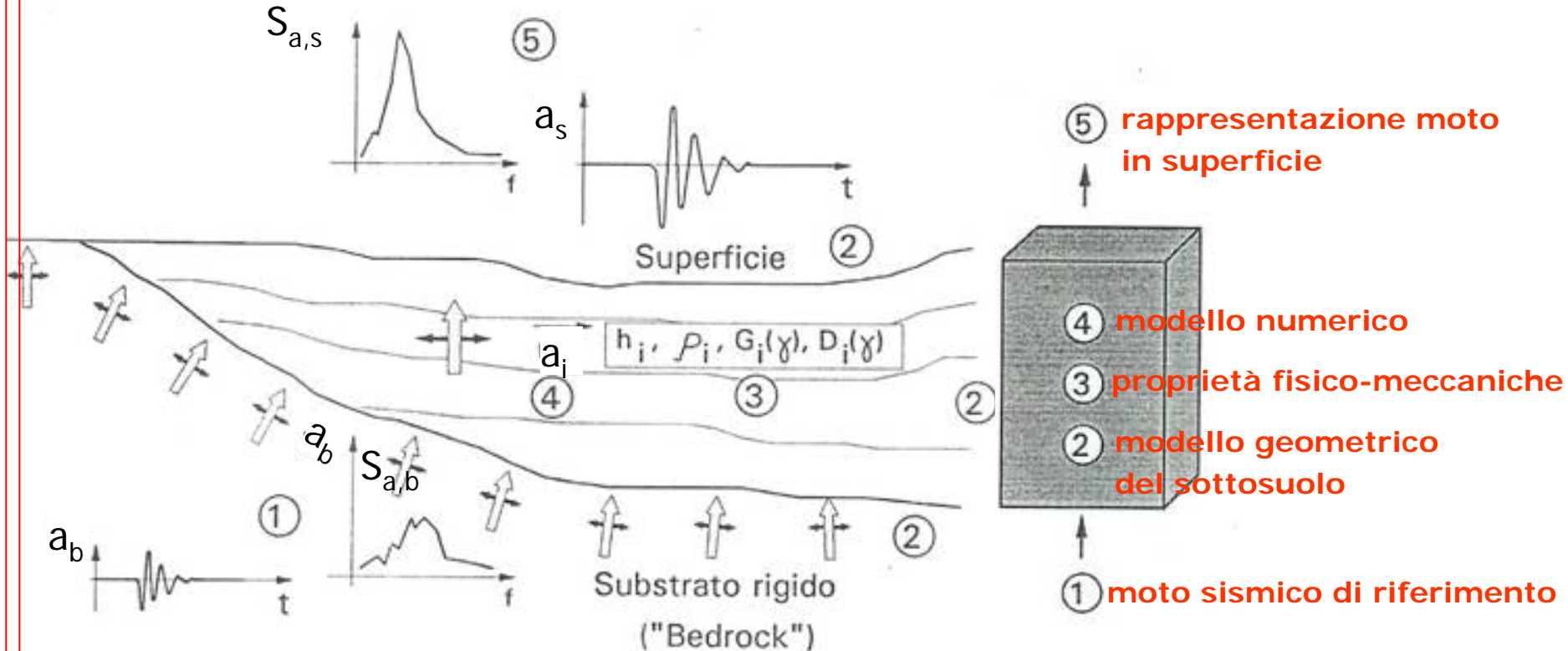


TERRENI ALLUVIONALI

Carta di plasticità



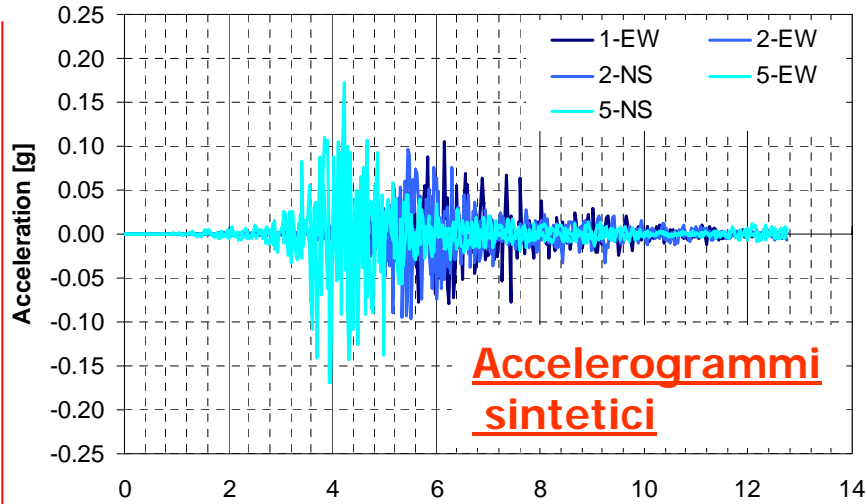
ANALISI DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE



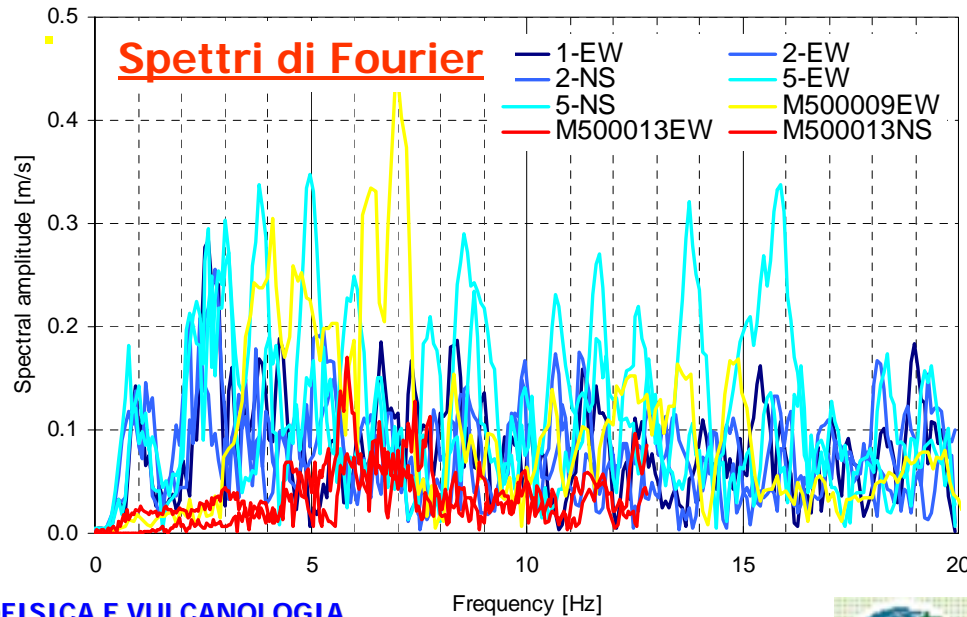
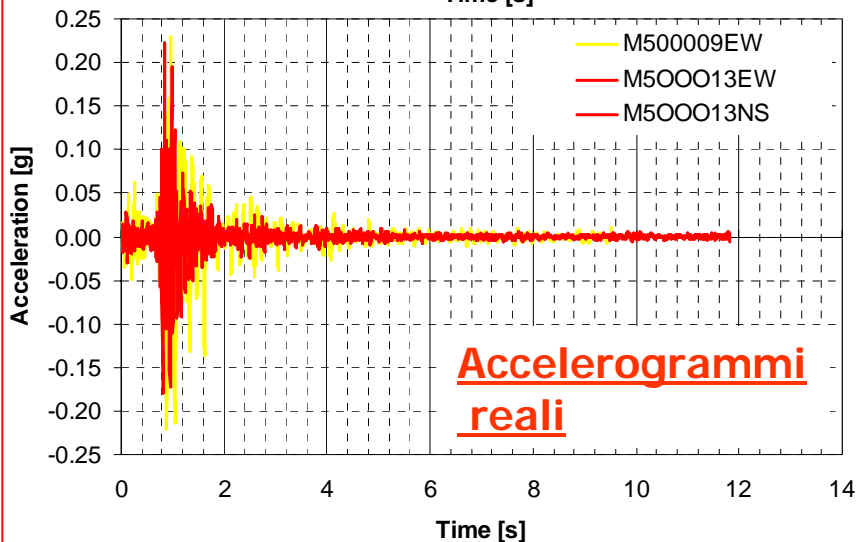
CODICE DI CALCOLO	GEOMETRIA, CONDIZIONI AL CONTERNO	LEGAME COSTITUTIVO	METODO DI ANALISI	FONTE
SHAKE91 (PROSHAKE)	1-D Frontiera e base elastica	Monofase Lineare equivalente Viscoelastico	Continuo Dominio frequenze	Berkeley <i>Schnabel et al. (1972)</i>



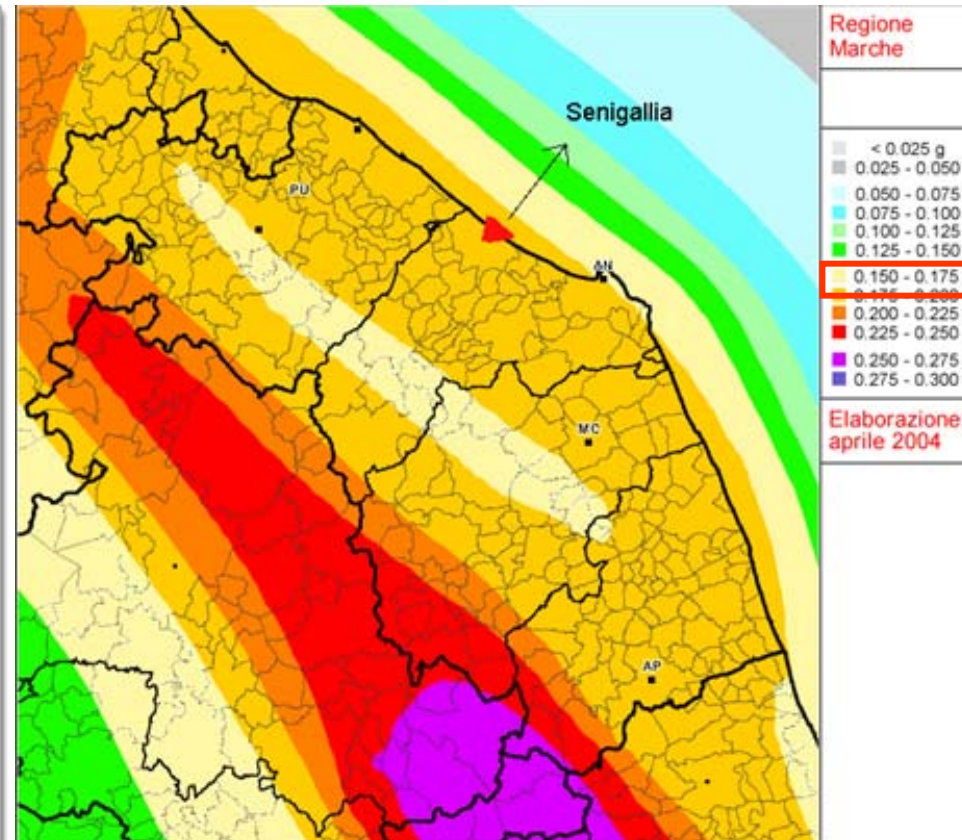
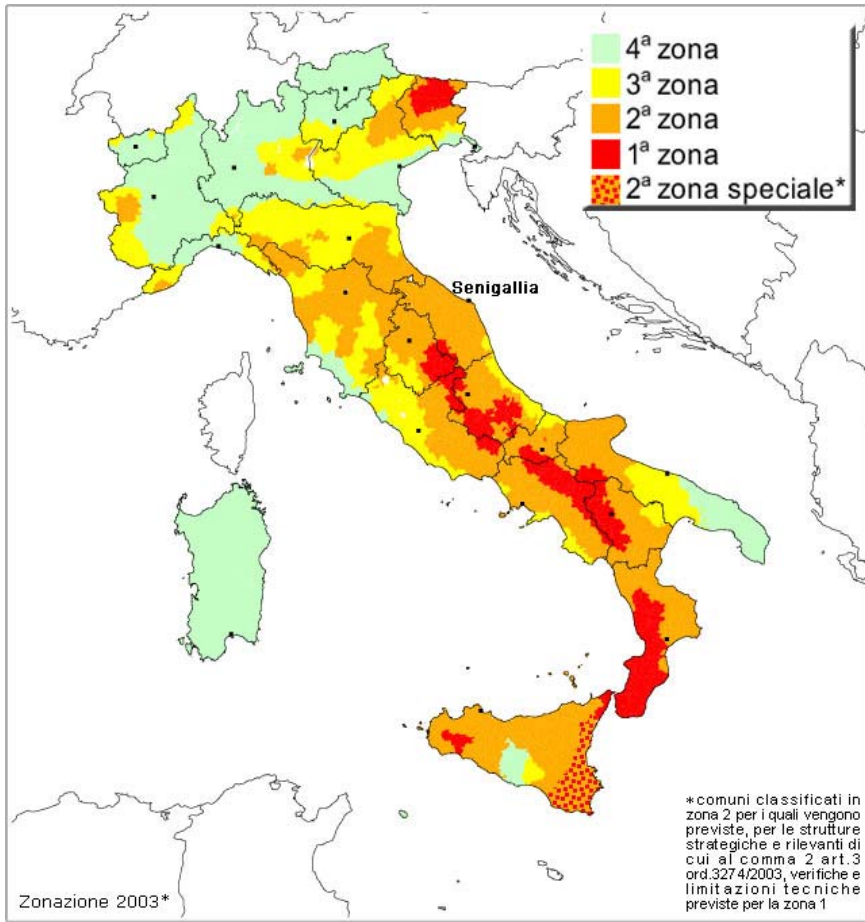
INPUT SISMICO



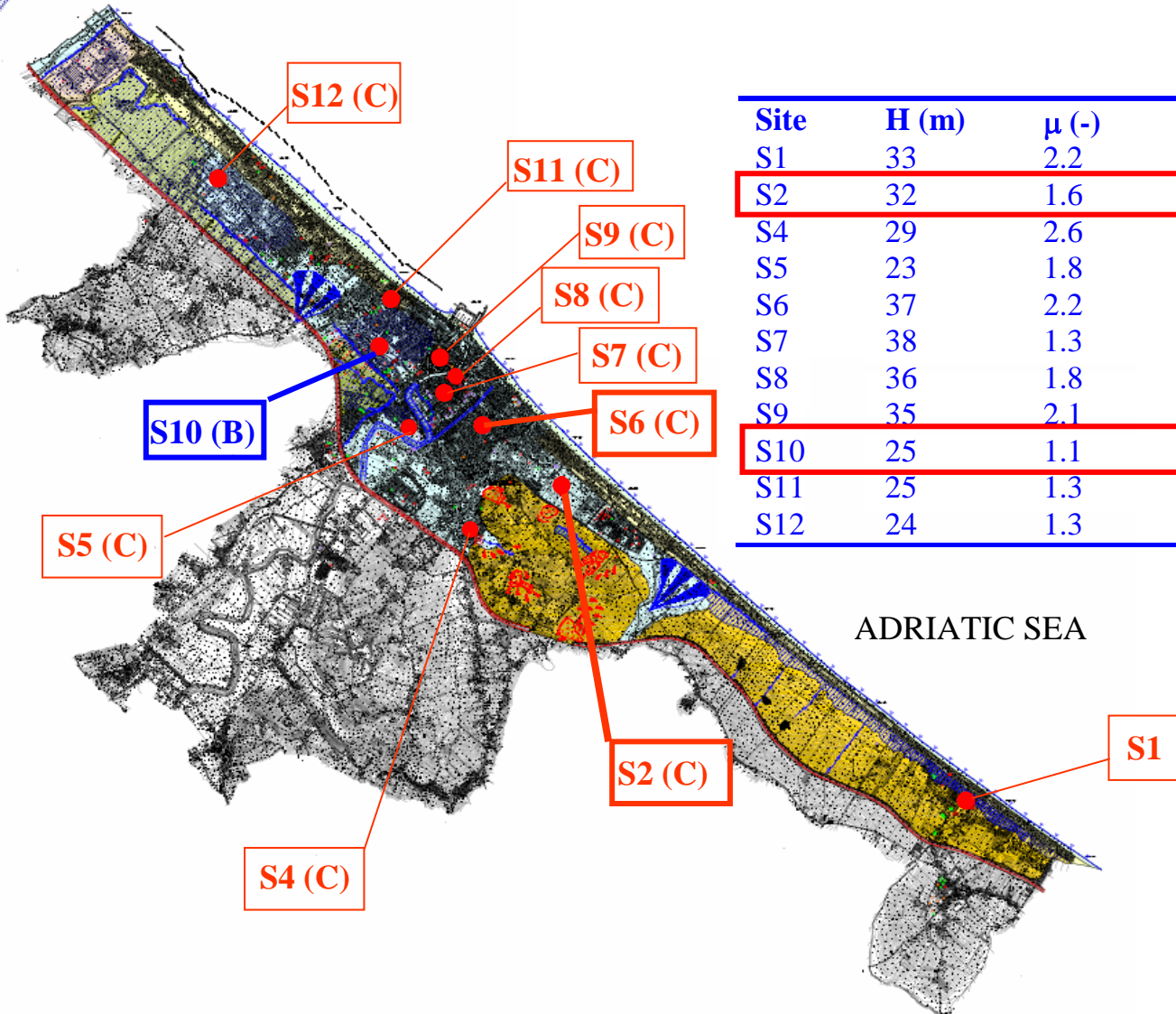
	PGA [g]	Ia [cm/s]	Td [s]	Durata [s]
IG1EW	0.12	9.40	1.97	12.78
IG2EW	0.12	7.92	1.97	12.78
IG2NS	0.16	15.27	2.56	12.78
IG5EW	0.18	9.08	2.13	12.78
IG5NS	0.28	29.40	2.56	12.78
M500009EW	0.23	12.46	0.14	9.53
M500013EW	0.11	2.39	0.13	11.81
M500013NS	0.22	11.16	0.07	11.81



INPUT SISMICO



Zona 2
PGA (atteso) = 0.2 g



Site	H (m)	μ (-)	V_{s30} (m/s)	Type
S1	33	2.2	256	C
S2	32	1.6	261	C
S4	29	2.6	283	C
S5	23	1.8	341	C
S6	37	2.2	275	C
S7	38	1.3	272	C
S8	36	1.8	254	C
S9	35	2.1	259	C
S10	25	1.1	385	B
S11	25	1.3	351	C
S12	24	1.3	322	C





APPARECCHIATURA PER DOWN-HOLE

Sismografo

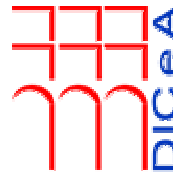


Geofono

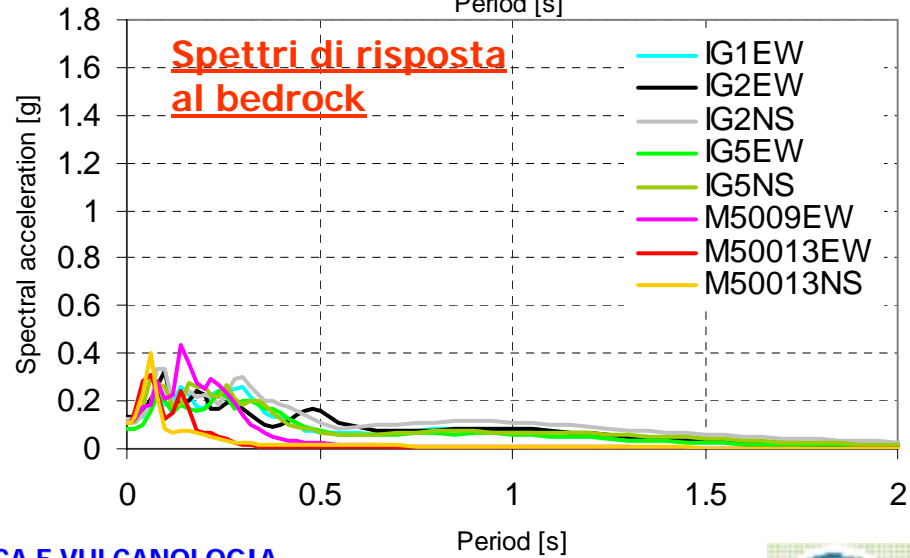
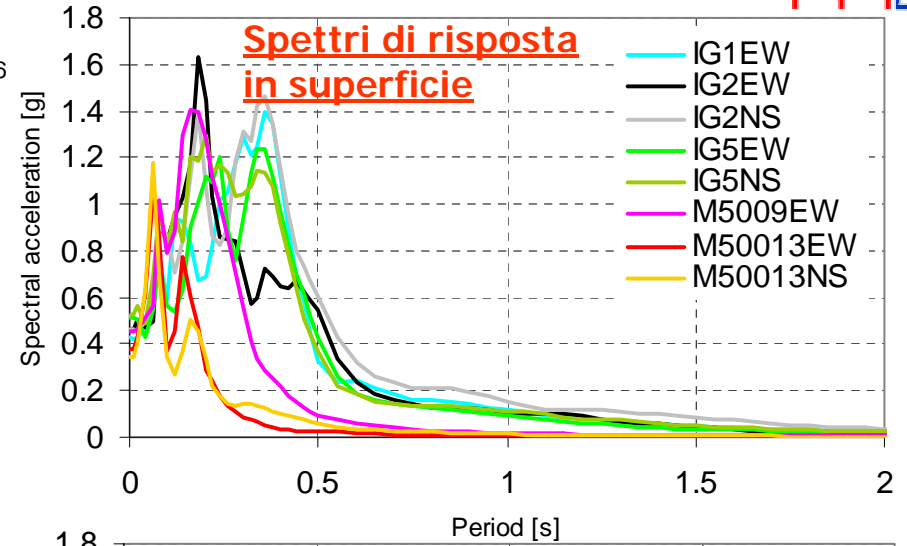
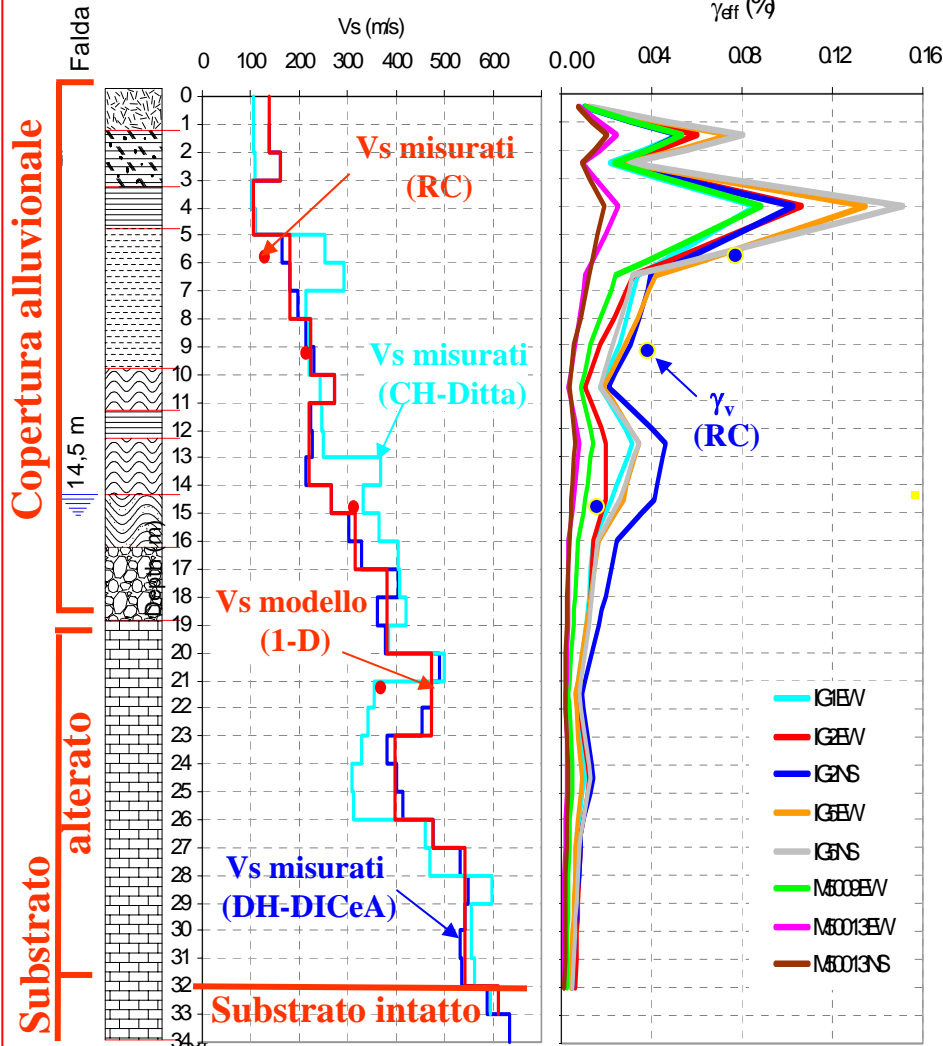


Sorgente



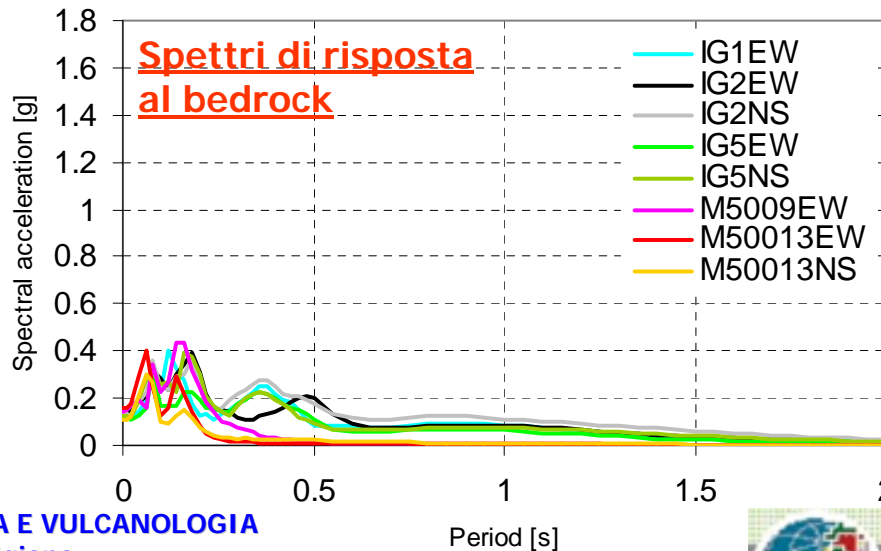
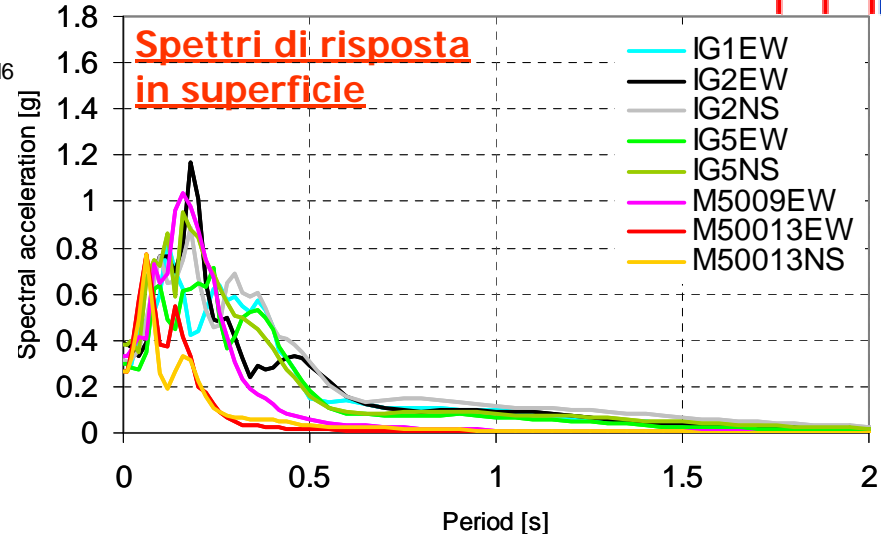
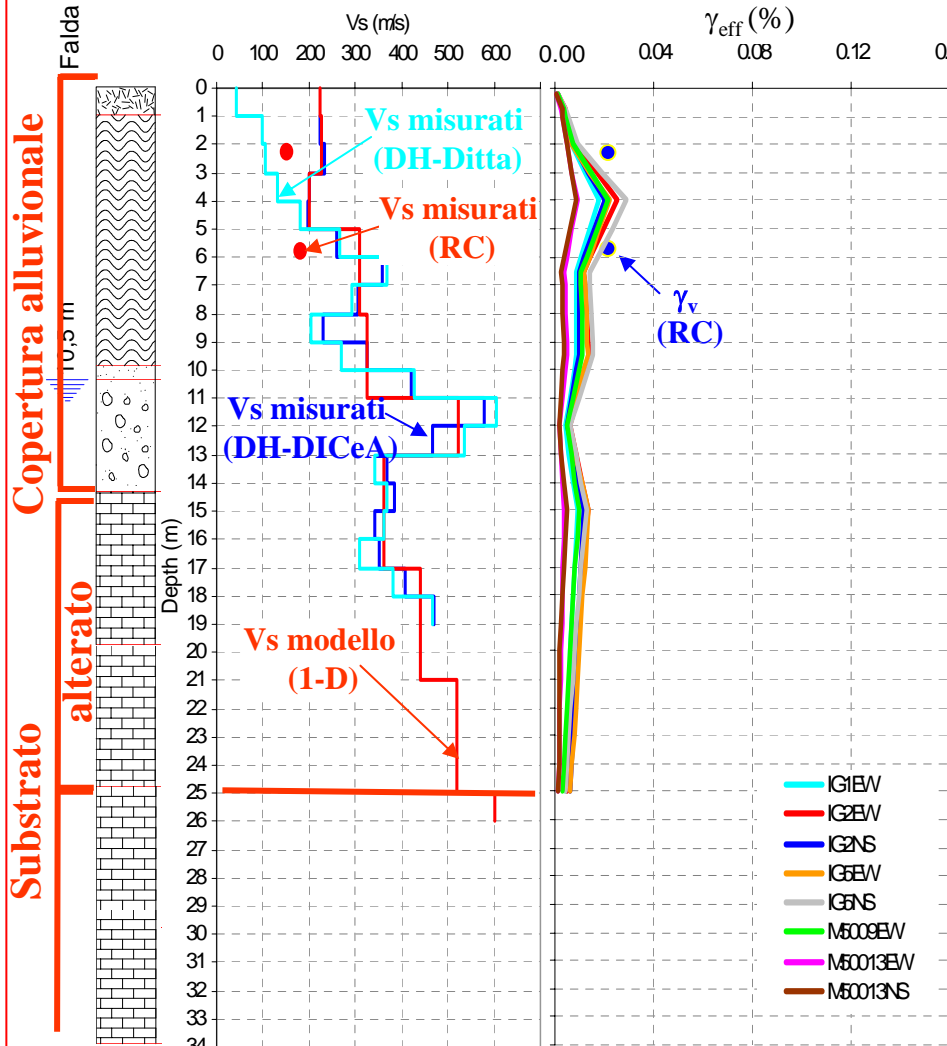
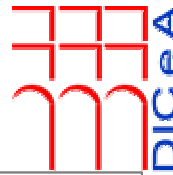


RISULTATI S2 (EC8 Soil Class C, $V_{s30}=261$ m/s)

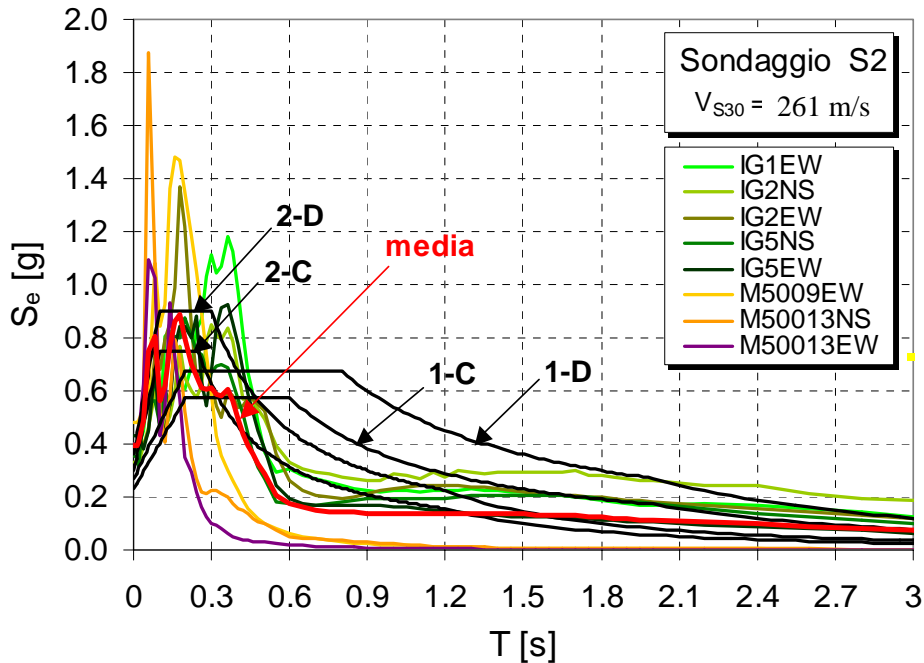




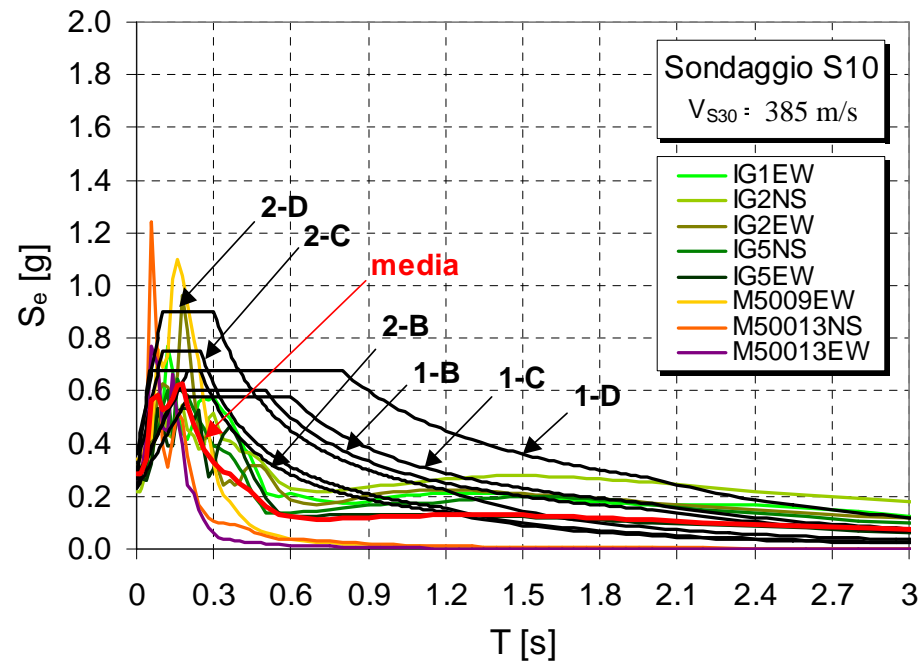
RISULTATI S10 (EC8 Soil Class B, $V_{S30}=385$ m/s)



SPETTRO DI RIFERIMENTO



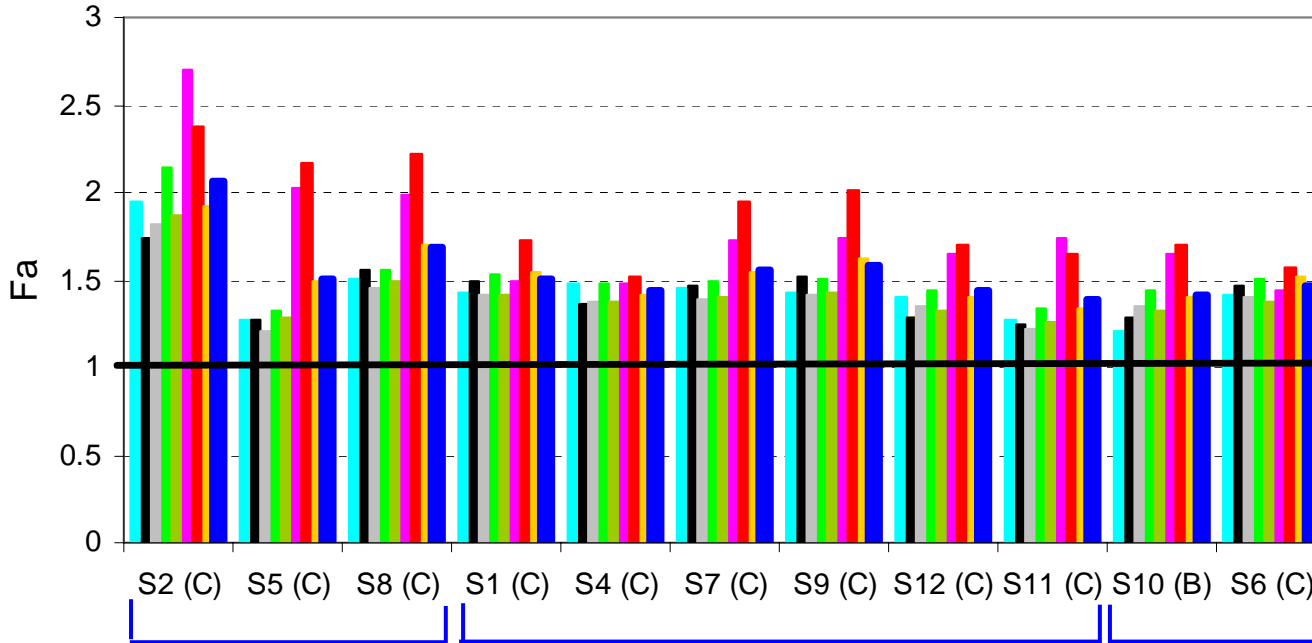
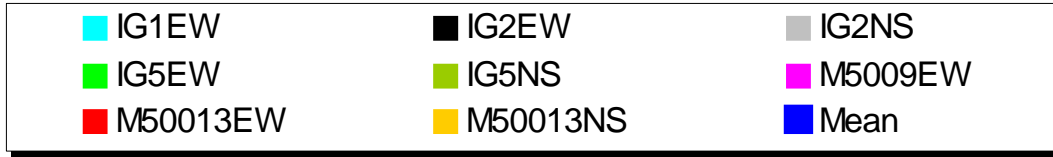
Spettro 2-D (EC8)



Spettro 2-B (EC8)



FATTORI DI AMPLIFICAZIONE (FA)



$$Fa = \frac{\left(\int_{0.1}^{2.5} PSV(\xi, T) dT \right)_{sup.}}{\left(\int_{0.1}^{2.5} PSV(\xi, T) dT \right)_{out.bed.}}$$

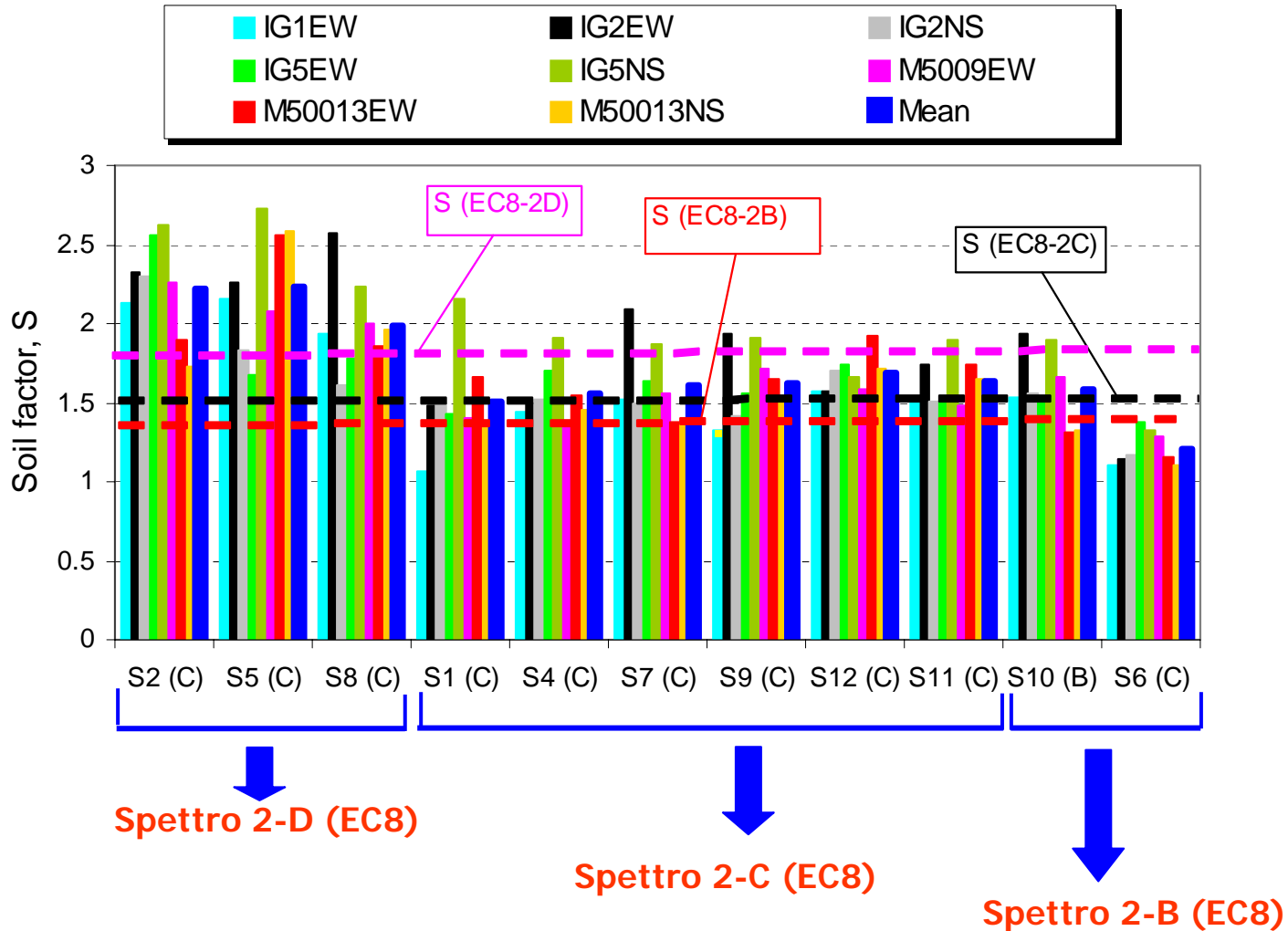
↓
Spettro 2-D (EC8)

↓
Spettro 2-C (EC8)

↓
Spettro 2-B (EC8)



FATTORI DI SITO (S)





CONCLUSIONI (1)

1) Per quanto riguarda le prove dinamiche in sito e in laboratorio:

- esiste un buon accordo tra i risultati delle prove Down Hole effettuate in sito con procedure di prova differenti;
- i valori di V_s stimati a partire dai valori di G_0 ottenuti in laboratorio sono molto prossimi a quelli misurati in sito;
- i depositi alluvionali (che costituiscono una delle formazioni più diffuse nell'area) hanno proprietà dinamiche molto disperse;
- esistono delle incertezze sulla profondità del substrato sismico che non possono essere eliminate se non con indagini mirate e spinte a notevole profondità





CONCLUSIONI (2)

2) Per quanto riguarda le analisi di risposta sismica locale:

- gli spettri di Tipo 1 proposti dall'EC8 per le corrispondenti categorie di sottosuolo valutate sulla base del parametro V_{S30} tendono in genere a sottostimare le risposte del sito per bassi periodi ($T=0.1-0.4s$) e a sovrastimarle per periodi superiori a $0.4s$, soprattutto con riferimento ai terremoti reali; nel complesso, gli spettri di Tipo 2 dell'EC8 si adattano meglio degli spettri di Tipo 1 agli spettri ottenuti per il sito, specie per periodi inferiori a $0.4s$;
- nella maggior parte dei casi c'è corrispondenza tra classe del sito e spettro consigliato del Tipo 2 ($M_w < 5.5$), in pochi casi (S2, S5, S8) lo spettro della classe più onerosa si adatta meglio; solo in un caso (S6) si adatta meglio lo spettro della classe meno onerosa





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

