



COMUNE DI BAIANO
Provincia di Avellino



PIANO URBANISTICO COMUNALE

(Lr 16/2004 - Dgr 214/2011- Dgr 659/2007- Lr 14/1982)

PRELIMINARE DI PIANO

(Regolamento 8 agosto 2011, n. 5)

Relazione geologica - Allegato 3 Relazione sulle indagini sismiche e sismografiche

	<p>Sindaco <i>Enrico Montanaro</i></p> <p>Assessore <i>Dott. Luigi Bellofatto</i></p> <p>Responsabile unico del procedimento <i>Dott. Ing. Carmine Libertino</i></p> <p>Progettista <i>Dott. Ing. Domenico Picciocchi</i></p>	Firma
	<p>Consulenza scientifica <i>Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Salerno</i></p>  <p><i>Consorzio inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione Grandi Rischi</i></p> <p>C.U.G.R.I. Consorzio inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi Università di Salerno - Università di Napoli - "Federico II"</p>  	Timbro
maggio 2014		Nomefile



Comune di Baiano

Provincia di Avellino

CONSULENZA TECNICO-SCIENTIFICA PER LA REALIZZAZIONE DELLO STUDIO GEOLOGICO DEL
TERRITORIO COMUNALE

Atto convenzionale C.U.G.R.I. – Comune di Baiano del marzo 2008

Consulenza:



C.U.G.R.I.

Consorzio inter-Universitario
per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi
Università di Salerno - Università di Napoli "Federico II"



Elaborato: Allegato 3

RELAZIONE SULLE INDAGINI SISMICHE E SISMOGRAMMI

IL RESPONSABILE SCIENTIFICO
Prof. Dott. Domenico Guida

II DIRETTORE DEL C.U.G.R.I.
Prof. Ing. Eugenio Pugliese Carratelli

Per l'Amministrazione Appaltante
II RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Collaborazioni

Dott. Geol. Orazio Colucci

Geologia e indagini geostratigrafiche

Ing. Albina Cuomo

Caratterizzazione geotecnica indagini

Dott. Geol. Antonello Cestari

Elaborazioni geoinformatiche

Riferimenti dell'elaborato				Riferimenti di elaborazione			
Tavola	Revisione	Data	Agg.	Elaborato da:	Riesaminato da:	Verificato da:	Validato da:
-		Marzo 09					



N. 11252/2007
UNI EN ISO 9001:2000

Consolidamenti srl

Sede: 81055 S.MARIA C.V. (CE)
Via Santella P.co "La Perla" scala E p.t.
Partita IVA: 03208310619

COMUNE DI BAIANO (AV)

Indagini Geognostiche (in sito e di laboratorio) e Geosismiche
relative ai lavori di
"Servizio di indagini sotto l'aspetto litostratigrafico,
geotecnico, sismico ed ambientale di supporto al PUC"

Allegato

B-Fascicolo Indagini Geofisiche

COMMITTENTE : **Amministrazione Comunale di Baiano (AV)**
Piazza Napoletano, 83022 - Baiano.

LOCALITA' : **Baiano (AV)**



Consolidamenti srl

Sede: 81055 S.MARIA C.V. (CE)
Via Santella P.co "La Perla" scala E p.t.
Partita IVA: 03208310619

FASCICOLO INDAGINI GEOFISICHE

SISMICA IN FORO

IL COMPILATORE

Dr.ssa Geol. Soldovieri Maria Grazia

IL DIRETTORE TECNICO

Dr. Geol. Antonio Gravina



INDICE

1.1 Descrizione della metodologia Down-Hole.....	2
1.2 Apparecchiatura utilizzata.....	06
1.3 Risultati sperimentali ed elaborazione dati	07
1.4 Definizione della Categoria di suolo in funzione del Vs30	16

1.1 Descrizione della metodologia Down-Hole

Il metodo sismico down-hole è utilizzato per misurare le velocità delle onde elastiche di compressione e di taglio, che si propagano nel terreno in seguito ad una energizzazione superficiale realizzata, di norma, mediante una massa battente. A differenza della metodologia classica della sismica a rifrazione è possibile individuare anche degli strati lenti; non bisogna assumere, per questa metodologia di prospezione, che la velocità aumenti con la profondità.

Difatti, nella prova down-hole si misurano i tempi di arrivo delle onde elastiche man mano che le stesse penetrano negli strati più profondi: possono essere facilmente identificate ed interpretate anche inversioni di velocità.

La stima di queste velocità è eseguita attraverso la misure dei tempi di propagazione delle onde elastiche longitudinali (P) e trasversali polarizzate (SH). La prova è stata condotta nei perfori siglati come 1 S30 – 2 S30 – 3 S30 – 4 S30, che presentano un diametro pari a 100 mm opportunamente condizionati. Nei perfori, è stata calata la sonda determinando, per intervalli di profondità fino a fondo foro, i tempi di propagazione delle onde elastiche secondo le cinque componenti di registrazione. Si è scelto di eseguire, compatibilmente con quanto concordato con il direttore dei lavori, misure con passo variabile compreso tra 1 e 2 m in funzione delle variazioni stratigrafiche evidenziate negli stessi. Di seguito in forma tabellare (tab. 1-2-3-4) sono riportati i tempi misurati in msec. Come sistema energizzante, è stato utilizzato una piastra d'acciaio opportunamente posizionata sul terreno e una massa battente.

Tale sorgente dovrebbe essere posta nelle immediate vicinanze del boccaforo onde evitare la possibile propagazione lungo il tubo di condizionamento dell'onda sismica. Pur tuttavia, nella pratica corrente essa viene posta ad una certa distanza dal boccaforo.

Nel caso in esame la piastra d'acciaio, posta ad una distanza pari a 1.50 m (schema riportato in fig. 1) dal boccaforo, è posizionata in modo tale che, colpendo la stessa con un colpo laterale, è possibile generare onde a prevalente componente di taglio (**S**) a polarizzazione orizzontale (**SH**).



Posizione della sorgente

Foro di sondaggio

Figura 1: Posizione della sorgente di energizzazione rispetto al foro di sondaggio. In asse con la posizione visualizzata e a valle del foro di sondaggio è stata posizionata un'altra sorgente.

Dato che la sorgente energizzante è posta ad una certa distanza dal boccaforo, dovrà essere eseguita una correzione dei tempi letti (t_l) durante la prospezione sismica. Osservando la figura 2, indicato con α , l'angolo formato dall'asse del perforo e la congiungente sorgente - geofono e con d la distanza dalla sorgente da tale asse posto ad una certa profondità (z), la correzione da apportare ad ogni tempo letto è pari a:

$$t_c = t_l * \cos \alpha, \text{ dove } \alpha = \arctan g \left(\frac{d}{z} \right).$$

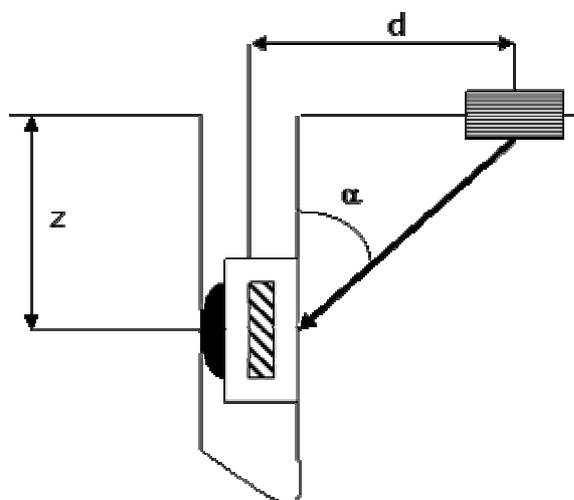


Figura 2: Relazione tra asse perforo e distanza tra sorgente energizzante e geofono

Per potere eseguire questa correzione è necessario che il fronte d'onda si propaghi in terreni che non presentano rilevanti discontinuità laterali delle proprietà elastiche. Viceversa, la presenza di forti discontinuità causerebbe una deviazione (determinata da fenomeni di rifrazione) del raggio sismico, e, pertanto, si determinerebbe una stima scarsamente attendibile dei tempi di arrivo. Nelle tabelle 1-2-3-4 sono riportati i tempi corretti rispetto a tali variazioni.

Tabella 1: tempi letti e corretti relativamente al sondaggio sito in località "ufficio postale"

S1				
Profondità [m]	Tempi letti p [msec]	Tempi corretti p [msec]	Tempi letti s [msec]	Tempi corretti s [msec]
1.0	1.5	0.8	3.1	1.7
2.0	2.3	1.8	4.6	3.7
3.0	3.0	2.7	5.7	5.1
4.0	4.7	4.4	11.2	10.5
5.0	6.9	6.6	15.0	14.4
6.0	8.5	8.2	20.0	19.4
8.0	14.2	14.0	30.0	29.5
10.0	16.4	16.3	37.6	37.2
12.0	18.7	18.6	42.8	42.5
14.0	19.0	18.9	47.0	46.7
16.0	21.0	20.9	55.0	54.8
18.0	23.0	22.9	60.0	59.8
20.0	26.0	25.9	69.0	68.8
22.0	32.0	31.9	80.0	79.8
24.0	37.0	36.9	97.0	96.8
26.0	33.0	32.9	100.0	99.8
28.0	43.0	42.9	105.0	104.8
30.0	44.0	43.9	108.0	107.9

Tabella 2: tempi letti e corretti relativamente al sondaggio sito in località "villa comunale"

S2				
Profondità [m]	Tempi letti p [msec]	corretti p [msec]	Tempi letti s [msec]	corretti s [msec]
1.0	3.3	1.8	5.0	2.8
2.0	4.0	3.2	7.7	6.2
3.0	8.0	7.2	12.0	10.7
4.0	10.3	9.6	16.6	15.5
5.0	12.0	11.5	20.0	19.2
6.0	14.0	13.6	23.0	22.3
8.0	19.0	18.7	30.0	29.5
10.0	17.5	17.3	38.0	37.6
12.0	22.4	22.2	42.0	41.7
14.0	21.0	20.9	41.0	40.8
16.0	27.0	26.9	49.0	48.8
18.0	31.0	30.9	54.0	53.8
19.0	38.0	37.9	63.0	62.8
20.0	36.0	35.9	74.0	73.8
22.0	34.0	33.9	91.0	90.8
24.0	38.0	37.9	94.0	93.8
26.0	40.0	39.9	99.0	98.8
28.0	55.0	54.9	102.0	101.9
30.0	60.0	59.9	113.0	112.9

Tabella 3: tempi letti e corretti relativamente al sondaggio sito in località "subbaiano"

S3				
Profondità [m]	Tempi letti p [msec]	Tempi corretti p [msec]	Tempi letti s [msec]	Tempi corretti s [msec]
1.0	3.9	2.2	6.0	3.3
2.0	4.7	3.8	7.3	5.8
3.0	5.0	4.5	11.8	10.6
4.0	6.2	5.8	12.3	11.5
5.0	9.7	9.3	15.0	14.4
7.0	11.3	11.0	17.3	16.9
9.0	16.0	15.8	38.0	37.5
11.0	18.0	17.8	43.0	42.6
13.0	24.0	23.8	52.0	51.7
15.0	24.9	24.8	51.0	50.7
17.0	29.0	28.9	60.0	59.8
19.0	34.0	33.9	75.0	74.8
20.0	36.0	35.9	80.0	79.8
21.0	40.0	39.9	82.0	81.8
23.0	38.0	37.9	90.0	89.8
25.0	40.0	39.9	100.0	99.8
27.0	41.0	40.9	113.0	112.8
29.0	43.5	43.4	125.0	124.8

Tabella 4: tempi letti e corretti relativamente al sondaggio sito in località "masseria bocieri"

S4				
Profondità [m]	Tempi letti p [msec]	corretti p [msec]	Tempi letti s [msec]	corretti s [msec]
1.0	3.6	2.0	9.4	5.2
2.0	7.1	5.7	12.6	10.1
3.0	9.9	8.9	15.8	14.1
4.0	11.8	11.0	21.2	19.9
5.0	14.0	13.4	24.0	23.0
6.0	17.3	16.8	32.0	31.0
8.0	20.1	19.8	40.0	39.3
10.0	24.1	23.8	46.0	45.5
12.0	26.1	25.9	48.0	47.6
14.0	29.1	28.9	53.0	52.7
16.0	31.4	31.2	58.0	57.7
18.0	36.4	36.2	79.0	78.7
20.0	38.4	38.2	83.0	82.8
22.0	40.0	39.9	95.0	94.8
24.0	42.0	41.9	101.0	100.8
26.0	43.4	43.3	113.0	112.8
28.0	49.4	49.3	115.0	114.8
30.0	54.4	54.3	128.0	127.8

Per valutare il profilo di velocità reale del sottosuolo, si realizza un diagramma costituito da tempi corretti (t_c) e le profondità relative. I segmenti di retta così individuati forniscono un intervallo di profondità entro cui la velocità dell'onda sismica è costante.

Dalla stima della velocità delle onde **P** ed **S** in ogni strato individuato dall'interpretazione dei dati di sismica down-hole, è possibile determinare i valori delle costanti elastiche strettamente legate a questi parametri quali: il coefficiente di Poisson (ν) e i moduli di Young (**E**), incompressibilità (**K**) e di taglio (**G**), nonché le rigidità sismiche se si conosce anche la densità dei litotipi attraversati.

1.2 Apparecchiatura utilizzata

La prova sismica down-hole richiede un perforo adeguatamente condizionato, una sorgente energizzante, dei geofoni opportunamente assemblati ed un'unità di registrazione.

La massa battente che costituisce la sorgente energizzante ha un peso di 10 kg e la si usa così come descritto precedentemente.

Consolidamenti srl

Sede: 81055 S.MARIA C.V. (CE)
Via Santella P.co "La Perla" scala E p.t.
Partita IVA: 03208310619

L'apparato ricevente è costituito da 5 geofoni con frequenza naturale di 14 Hz: un geofono verticale sensibile alla ricezione dei tempi di arrivo delle onde **P** e i rimanenti quattro orizzontali, disposti a 45° tra loro, sensibili alla ricezione dei tempi di arrivo delle onde **S**.

L'acquisizione e la visualizzazione dei dati è stata realizzata con un sismografo digitale multicanale A3000S prodotto dall'MAE Molisana Apparecchiature Elettroniche S.R.L.

Trattasi di un sismografo a 16 canali avente le seguenti caratteristiche:

- Convertitore analogico digitale con risoluzione 16 Bit
- 2048 campioni per canale
- Campionamento 250, 1000, 2000, 5000, su 8 canali 10.000 c/s
- Guadagno 90 dB
- PC interno 233MHz con HD di capacità di 256 MB con C.F. ed uscita USB.
- Formato dati SEG Y e SEG 2
- Pre-processing in tempo reale per la riduzione del noise culturale ed ambientale.
- Stima del contenuto spettrale del segnale
- L'utilizzo di filtri adeguati (passa-basso, passa-alto, passa-banda e notch filter.)

I dati misurati durante la prova down-hole sono stati registrati sulla memoria di massa dello strumento e, dopo averli scaricati su Pen Drive USB, sono stati convertiti dal formato strumentale ad un formato tale da consentire la lettura dei tempi di arrivo delle onde **P** ed **S**.

1.3 Risultati sperimentali ed elaborazione dati

I dati interpretati ed elaborati, sono stati sinteticamente rappresentati sia in forma tabellare che graficamente e sono riportati di seguito. E' stato possibile acquisire i dati fino ad una profondità pari a 30m che corrisponde alla fine del foro di sondaggio.

Per quanto concerne la rappresentazione grafica, le curve sperimentali rappresentate in funzione dei parametri tempo-profondità (definite dromocrone, figg. 3-4-5-6) riproducono gli andamenti delle funzioni $tc P(z)$, $tc S(z)$. Sono state altresì diagrammate l'andamento delle

Consolidamenti srl

Sede: 81055 S.MARIA C.V. (CE)
Via Santella P.co "La Perla" scala E p.t.
Partita IVA: 03208310619

velocità , Vi (figg. 3-4-5-6), in funzione della profondità allo scopo di visualizzare le disomogeneità presenti nelle litologie attraversate. Dal grafico Velocità-Profondità, è stato possibile discriminare diversi sismostrati le cui caratteristiche sismiche sono state riportate nelle tabelle.

Tabella 5: analisi riassuntiva dei dati elaborati per il sondaggio 1S30. Per la stima del peso specifico sono stati utilizzati dati di laboratorio.

<i>PROFILO DI SISMICA IN FORO</i>									
Cantiere		UFFICIO POSTALE			N° di registrazioni		18		
Sondaggio n°		1 S30			Lunghezza pozzo		30 m		
Compilatore		Dr.ssa Soldovieri Maria Grazia			Passo di campionamento minim		1 m		
Profondità dal p.c. (m)	ONDE P		ONDE S		Coeff. di Poisson	Moduli elastici			γ (t/mc)
	Tempi (ms)	Velocità (m/s)	Tempi (ms)	Velocità (m/s)		Young (kg/cm ²)	Taglio (kg/cm ²)	Bulk (kg/cm ²)	
1	0.8	1,201.9	1.7	582	0.35	15233	5654	16609	1.64
2	1.8	1,087.0	3.7	546	0.33	13263	4981	13110	1.64
3	2.7	1,118.0	5.1	588	0.31	15148	5789	13179	1.64
4	4.4	908.9	10.5	381	0.39	6777	2432	10569	1.64
5	6.6	756.5	14.4	348	0.37	5800	2123	7204	1.72
6	8.2	727.6	19.4	309	0.39	4660	1677	7047	1.72
8	14.0	573.2	29.5	271	0.36	3499	1291	4040	1.72
10	16.3	615.1	43.1	232	0.42	2673	943	5376	1.72
12	18.6	646.7	48.4	248	0.41	3045	1077	5897	1.72
14	18.9	741.1	52.7	266	0.43	3530	1237	7979	1.72
16	20.9	765.2	60.7	263	0.43	3487	1217	8645	1.72
18	22.9	785.3	65.8	274	0.43	3758	1313	9062	1.72
20	25.9	771.4	74.8	267	0.43	3590	1254	8761	1.72
22	31.9	689.1	85.8	256	0.42	3273	1153	6789	1.72
24	36.9	649.9	102.8	233	0.43	2725	956	6132	1.72
26	32.9	789.2	105.8	246	0.45	3062	1058	9509	1.72
28	42.9	652.1	110.8	253	0.41	3159	1119	5964	1.72
30	43.9	682.7	113.9	263	0.41	2719	962	5178	1.36

Tabella 6: analisi riassuntiva dei dati elaborati per il sondaggio 2S30. Per la stima del peso specifico sono stati utilizzati dati di laboratorio.

<i>PROFILO DI SISMICA IN FORO</i>									
Cantiere	SUBBAIANO				N° di registrazioni		19		
Sondaggio n°	2 S30				Lunghezza pozzo		30	m	
Compilatore	Dr.ssa Soldovieri Maria Grazia				Passo di campionamento minim		1	m	
Profondità dal p.c. (m)	ONDE P		ONDE S		Coeff. di Poisson	Moduli elastici			γ (t/mc)
	Tempi (ms)	Velocità (m/s)	Tempi (ms)	Velocità (m/s)		Young (kg/cm ²)	Taglio (kg/cm ²)	Bulk (kg/cm ²)	
1.0	1.8	546.3	2.8	360.6	0.11	4724.4	2120.3	2040.5	1.6
2.0	3.2	625.0	6.2	323.4	0.32	4494.1	1706.0	4096.4	1.6
3.0	7.2	419.3	10.7	279.5	0.10	1927.2	876.0	803.0	1.1
4.0	9.6	414.8	15.5	257.3	0.19	1763.0	742.6	938.7	1.1
5.0	11.5	435.0	19.2	261.0	0.22	1862.0	763.9	1103.4	1.1
6.0	13.6	441.8	22.3	268.9	0.21	1955.1	810.8	1107.2	1.1
8.0	18.7	428.4	29.5	271.3	0.17	2185.7	938.0	1087.8	1.3
10.0	17.3	577.8	37.6	266.1	0.37	2463.9	902.3	3051.3	1.3
12.0	22.2	539.9	41.7	287.9	0.30	4091.0	1572.0	3430.5	1.9
14.0	20.9	670.5	40.8	343.4	0.32	5913.0	2236.1	5542.1	1.9
16.0	26.9	595.2	48.8	328.0	0.28	5228.9	2039.4	3997.6	1.9
18.0	30.9	582.7	53.8	334.5	0.25	5321.2	2121.3	3608.4	1.9
19.0	37.9	501.6	62.8	302.5	0.21	3171.4	1306.1	1848.5	1.4
20.0	35.9	557.1	73.8	271.0	0.34	2819.9	1048.3	3031.7	1.4
22.0	33.9	648.6	90.8	242.3	0.42	2378.0	838.0	4885.6	1.4
24.0	37.9	632.8	93.8	255.8	0.40	2619.4	933.9	4469.6	1.4
26.0	39.9	651.1	98.8	263.1	0.40	2770.1	987.6	4732.8	1.4
28.0	54.9	509.8	101.9	274.9	0.30	2793.4	1078.5	2271.3	1.4
30.0	59.9	500.6	112.9	265.8	0.30	2629.3	1008.4	2232.2	1.4

Tabella 7: analisi riassuntiva dei dati elaborati per il sondaggio 3S30. Per la stima del peso specifico sono stati utilizzati dati di laboratorio.

<i>PROFILO DI SISMICA IN FORO</i>									
Cantiere		VILLA COMUNALE			N° di registrazioni		18		
Sondaggio n°		3 S30			Lunghezza pozzo		30 m		
Compilatore		Dr.ssa Soldovieri Maria Grazia			Passo di campionamento minim		1 m		
Profondità dal p.c. (m)	ONDE P		ONDE S		Coeff. di Poisson	Moduli elastici			γ (t/mc)
	Tempi (ms)	Velocità (m/s)	Tempi (ms)	Velocità (m/s)		Young (kg/cmq)	Taglio (kg/cmq)	Bulk (kg/cmq)	
1	2.2	462.3	3.3	300	0.13	3236	1426	1474	1.55
2	3.8	531.9	5.8	342	0.15	4247	1853	2000	1.55
3	4.5	669.5	10.6	284	0.39	2519	906	3818	1.10
4	5.8	689.0	11.5	347	0.33	3597	1353	3520	1.10
5	9.3	538.2	14.4	348	0.14	3098	1358	1437	1.10
7	11.0	633.5	16.9	414	0.13	4332	1920	1940	1.10
9	15.8	569.2	37.5	240	0.39	2912	1046	4484	1.78
11	17.8	616.8	42.6	258	0.39	3371	1209	5290	1.78
13	23.8	545.3	51.7	252	0.36	3136	1149	3862	1.78
15	24.8	605.4	50.7	296	0.34	4260	1585	4537	1.78
17	28.9	588.5	59.8	284	0.35	3956	1468	4326	1.78
19	33.9	560.6	74.8	254	0.37	3212	1172	4139	1.78
20	35.9	557.1	79.8	251	0.37	3132	1140	4111	1.78
21	39.9	526.3	81.8	257	0.34	2565	954	2738	1.42
23	37.9	606.5	89.8	256	0.39	2642	949	4060	1.42
25	39.9	626.1	99.8	250	0.40	2551	908	4464	1.42
27	40.9	659.6	112.8	239	0.42	2361	829	5191	1.42
29	43.4	667.6	124.8	232	0.43	2236	781	5409	1.42

Tabella 8: analisi riassuntiva dei dati elaborati per il sondaggio 4S30. Per la stima del peso specifico sono stati utilizzati dati di laboratorio.

<i>PROFILO DI SISMICA IN FORO</i>									
Cantiere		MASSERIA BOCCERI			N° di registrazioni		18		
Sondaggio n°		4 S30			Lunghezza pozzo		30	m	
Compilatore		Dr.ssa Soldovieri Maria Grazia			Passo di campionamento minim		1	m	
Profondità dal p.c. (m)	ONDE P		ONDE S		Coeff. di Poisson	Moduli elastici			γ (t/mc)
	Tempi (ms)	Velocità (m/s)	Tempi (ms)	Velocità (m/s)		Young (kg/cmq)	Taglio (kg/cmq)	Bulk (kg/cmq)	
1	2.0	500.8	5.2	192	0.41	1463	517	2838	1.38
2	5.7	352.1	10.1	198	0.27	1404	554	1006	1.38
3	8.9	338.8	14.1	212	0.18	1492	634	769	1.38
4	11.0	362.0	19.9	202	0.28	1457	571	1082	1.38
5	13.4	372.9	23.0	218	0.24	1342	540	867	1.12
6	16.8	357.5	31.0	193	0.29	1103	426	890	1.12
8	19.8	404.9	39.3	203	0.33	1258	473	1241	1.12
10	23.8	419.5	45.5	220	0.31	2234	852	1968	1.73
12	25.9	463.3	47.6	252	0.29	2888	1119	2293	1.73
14	28.9	483.8	52.7	266	0.28	3197	1245	2468	1.73
16	31.2	512.6	57.7	277	0.29	3503	1354	2829	1.73
18	36.2	496.9	78.7	229	0.37	2518	922	3125	1.73
20	38.2	523.0	82.8	242	0.36	2225	815	2732	1.37
22	39.9	551.3	94.8	232	0.39	2095	752	3241	1.37
24	41.9	572.5	100.8	238	0.40	2209	792	3522	1.37
26	43.3	600.8	112.8	230	0.41	2097	742	4051	1.37
28	49.3	568.2	114.8	244	0.39	2303	830	3402	1.37
30	54.3	552.7	127.8	235	0.39	2138	769	3240	1.37

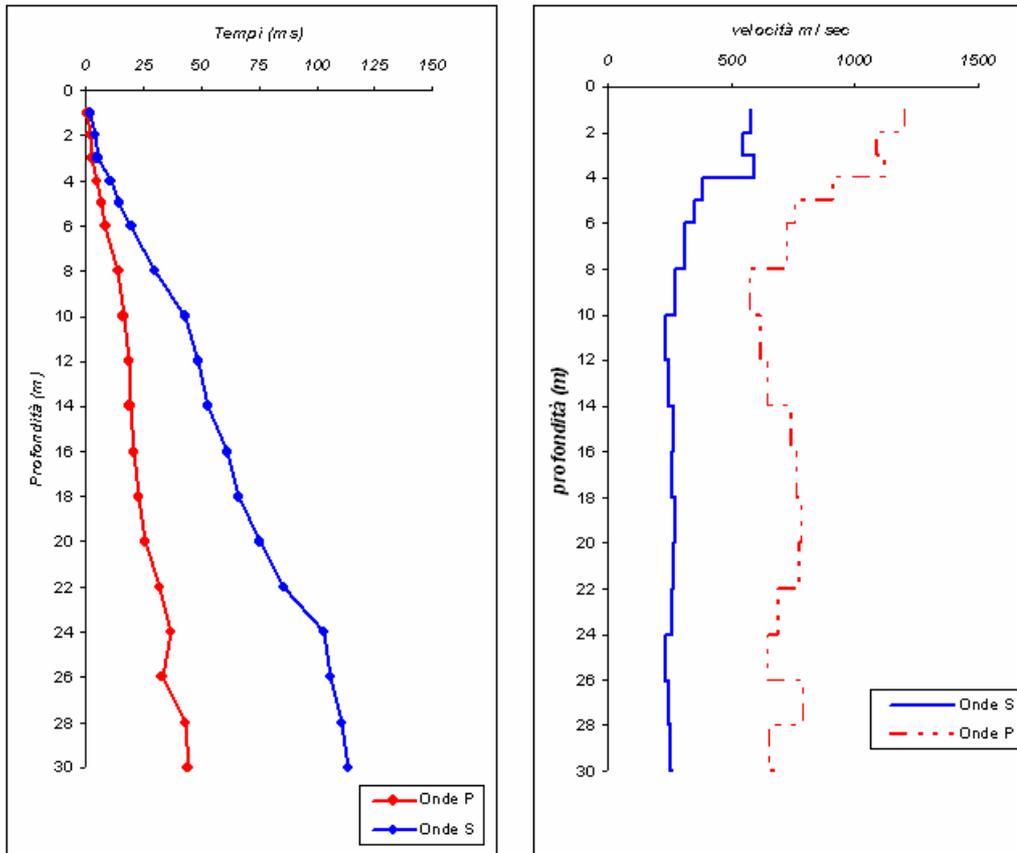


Figura 3: Rappresentazione grafica delle dromocrone e delle velocità in funzione della profondità relative al sondaggio S1

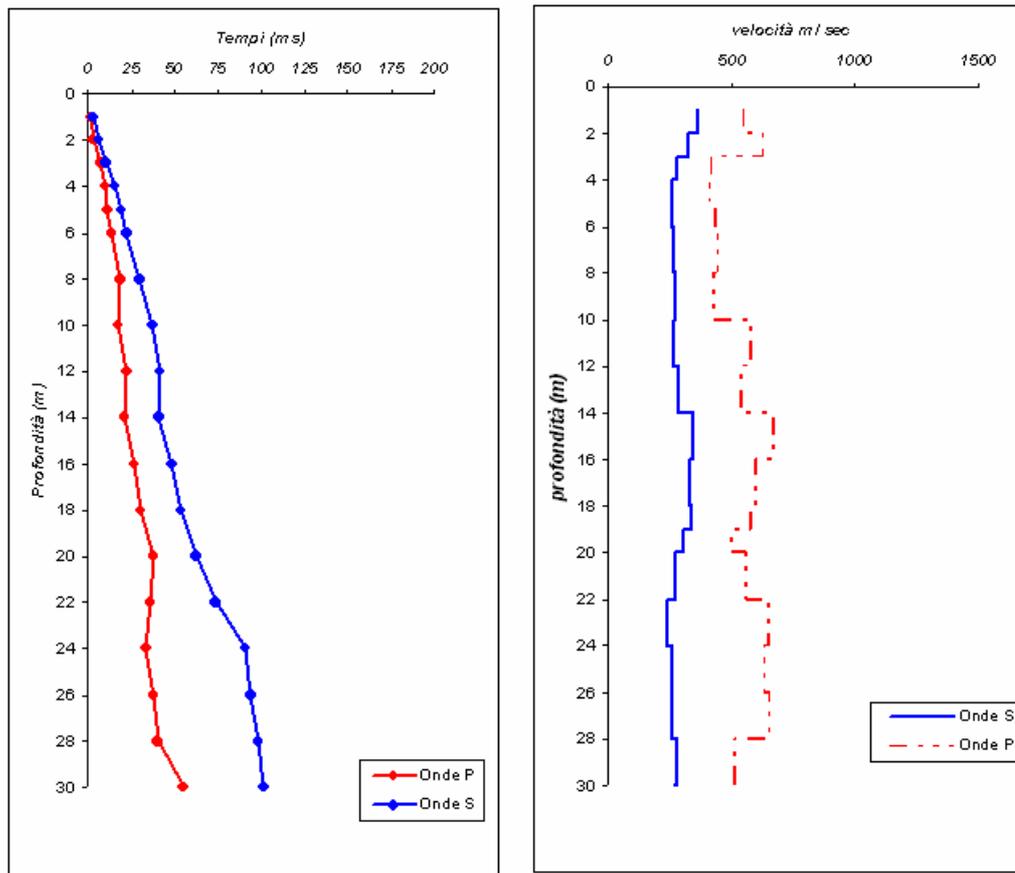


Figura 4: Rappresentazione grafica delle dromocrone e delle velocità in funzione della profondità relative al sondaggio S2

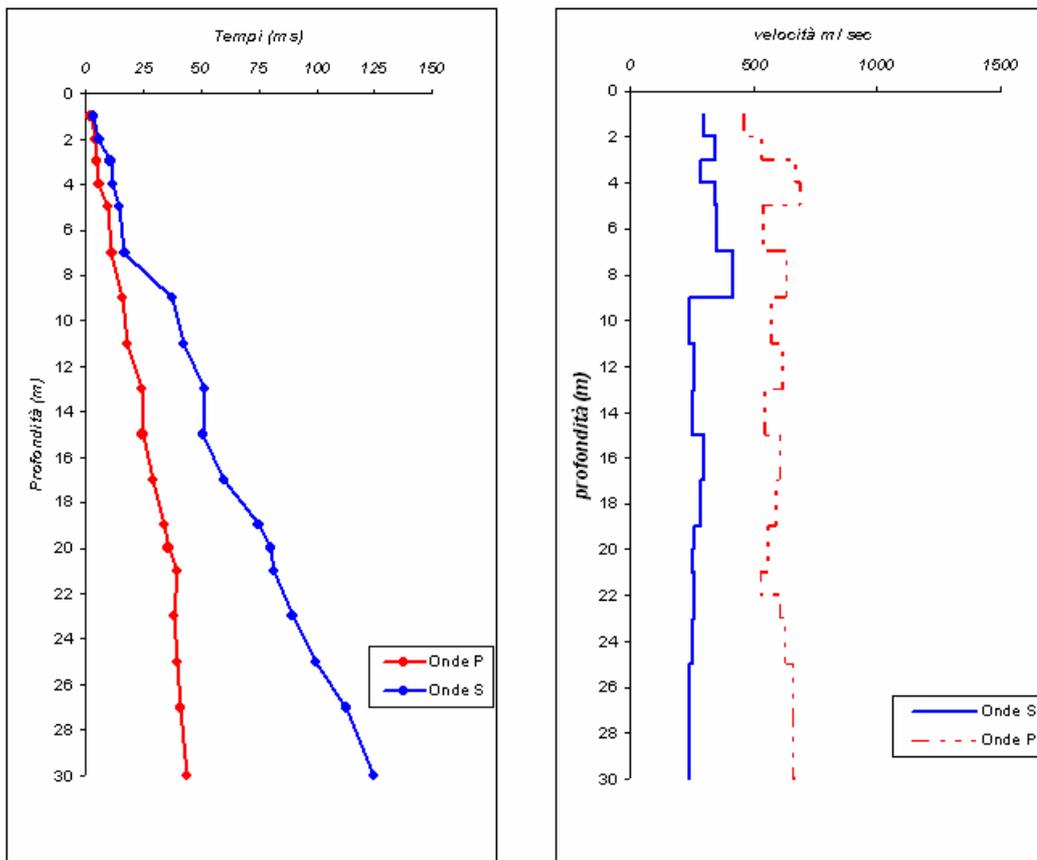


Figura 5: Rappresentazione grafica delle dromocrone e delle velocità in funzione della profondità relative al sondaggio S3

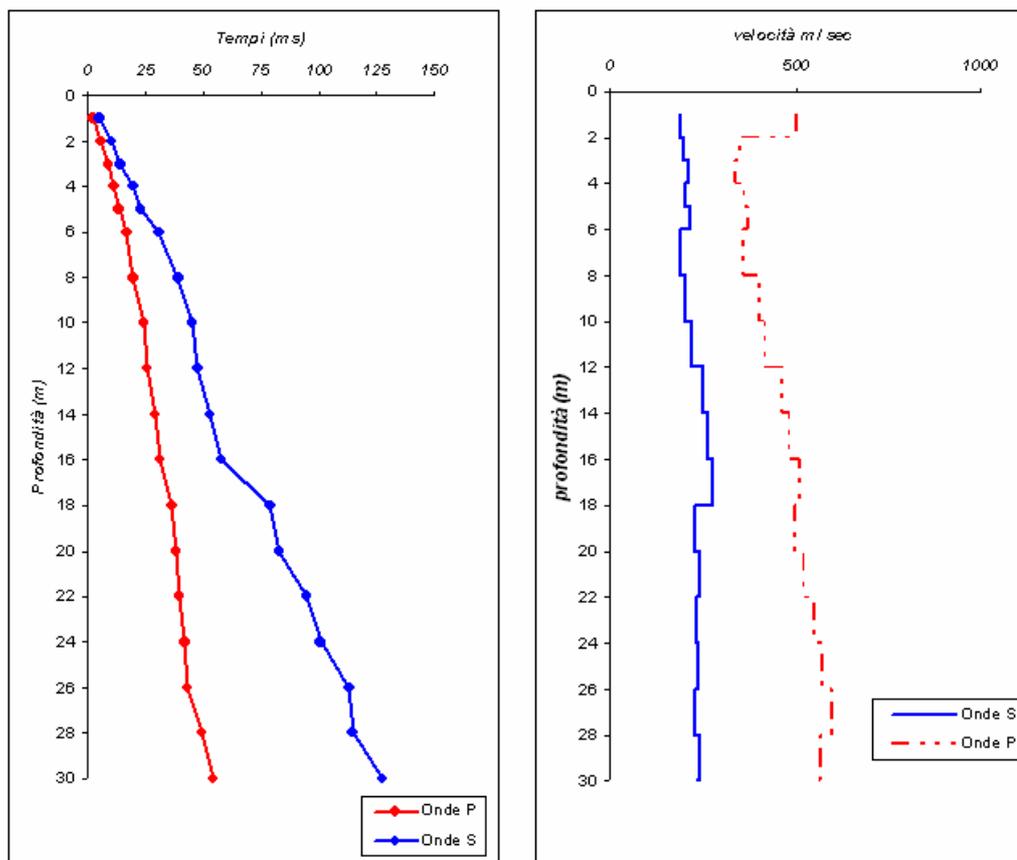


Figura 6: Rappresentazione grafica delle dromocrone e delle velocità in funzione della profondità relative al sondaggio S4

Come si può osservare, le prove effettuate hanno consentito di individuare diversi sismostrati le cui caratteristiche sono schematizzate in tabella 9:

Tabella 9

S1				
n° str	profondità dal pc	spessore	Vp (m/s)	Vs (m/s)
1	0-3m	3.00	1136	572
2	3-10m	7.00	783	355
3	10-24m	14.00	708	255
4	24-30m	6.00	693	249

S2				
n° str	dal pc	spessore	Vp (m/s)	Vs (m/s)
1	0-4m	4.00	501	305
2	4-10m	6.00	460	265
3	10-22m	12.00	584	297
4	22-30m	8.00	583	260

Consolidamenti srl

Sede: 81055 S.MARIA C.V. (CE)
Via Santella P.co "La Perla" scala E p.t.
Partita IVA: 03208310619

S3				
n° str	m dal pc	spessore	Vp (m/s)	Vs (m/s)
1	0 7	7.00	587	339
2	7 15	8.00	594	292
3	15 30	15.00	600	258

S4					
n° str	profondità dal pc	spessore	g (g/cc)	Vp (m/s)	Vs (m/s)
1	0 4m	4.00	1.38	388	201
2	4 6m	2.00	1.21	364	204
3	5 16m	10.00	1.53	400	235
4	30 16m	14.00	1.46	479	241

1.4 Definizione della Categoria di suolo in funzione del Vs30.

I parametri sismici ed elastici relativi ai diversi sismostrati individuati elaborando i dati delle prova realizzate, sono sintetizzati nelle tabelle riportate di seguito:

S1								
n° str	spessore	γ (g/cc)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	ν	E (Kg/cq)	K (Kg/cq)	G (Kg/cq)
1	3.00	1.38	1136	572	0.33	12254	12018	4606
2	7.00	1.21	783	355	0.37	4255	5484	1552
3	14.00	1.53	708	255	0.43	2887	6458	1013
4	6.00	1.46	693	249	0.43	2631	5935	922

S2								
n° str	spessore	γ (g/cc)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	ν	E (Kg/cq)	K (Kg/cq)	G (Kg/cq)
1	4.00	1.35	501	305	0.21	3094	1751	1283
2	6.00	1.16	460	265	0.25	2079	1392	831
3	12.00	1.61	584	297	0.33	3845	3677	1450
4	8.00	1.40	583	260	0.38	2665	3570	969

S3								
n° str	spessore	γ (g/cc)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	ν	E (Kg/cq)	K (Kg/cq)	G (Kg/cq)
1	7.00	1.25	587	339	0.25	3671	2442	1469
2	8.00	1.64	594	292	0.34	3832	4014	1429
3	15.00	1.58	600	258	0.39	2971	4371	1071

Consolidamenti srl

Sede: 81055 S.MARIA C.V. (CE)
Via Santella P.co "La Perla" scala E p.t.
Partita IVA: 03208310619

S4								
n° str	spessore	γ (g/cc)	V_p (m/s)	V_s (m/s)	ν	E (Kg/cq)	K (Kg/cq)	G (Kg/cq)
1	4.00	1.38	388	201	0.32	1499	1366	569
2	2.00	1.21	364	204	0.27	1304	949	513
3	10.00	1.53	400	235	0.24	2131	1348	862
4	14.00	1.46	479	241	0.33	2299	2262	864

In particolare, assumendo per ogni sismostrato identificato i valori di densità ottenuti da prove di laboratorio eseguite su campioni e da dati di letteratura, è possibile determinare i parametri elastici dinamici quali il coefficiente di Poisson (ν), i moduli di Young (**E**), incompressibilità (**K**) e di taglio (**G**). Per ottenere la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 metri di profondità nelle due prove realizzate, si procede con il calcolo della seguente espressione:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

h_i = spessore dello strato i-esimo

V_i = velocità dell'onda di taglio i-esima

N = numero degli strati

Considerando i valori di dettaglio e riportati schematicamente nella tabella di cui sopra, la precedente equazione si risolve:

Prova DH 1S - $V_{S30} \sim 288$ m/s

Prova DH 2S - $V_{S30} \sim 280$ m/s

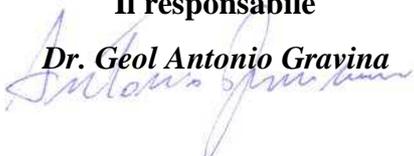
Prova DH 3S - $V_{S30} \sim 282$ m/s

Prova DH 4S - $V_{S30} \sim 230$ m/s

Tali valori sono così inseriti nei ranges stabiliti dal DM del 14 gennaio 2008, come categoria di suolo di **tipo C**. Trattasi di "Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, e o di argilla di media rigidità, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, o coesione non drenata $70 < c_u < 250$ kPa)".

Il responsabile

Dr. Geol. Antonio Gravina



Il compilatore

Dr.ssa Geol. Soldovieri Maria Grazia