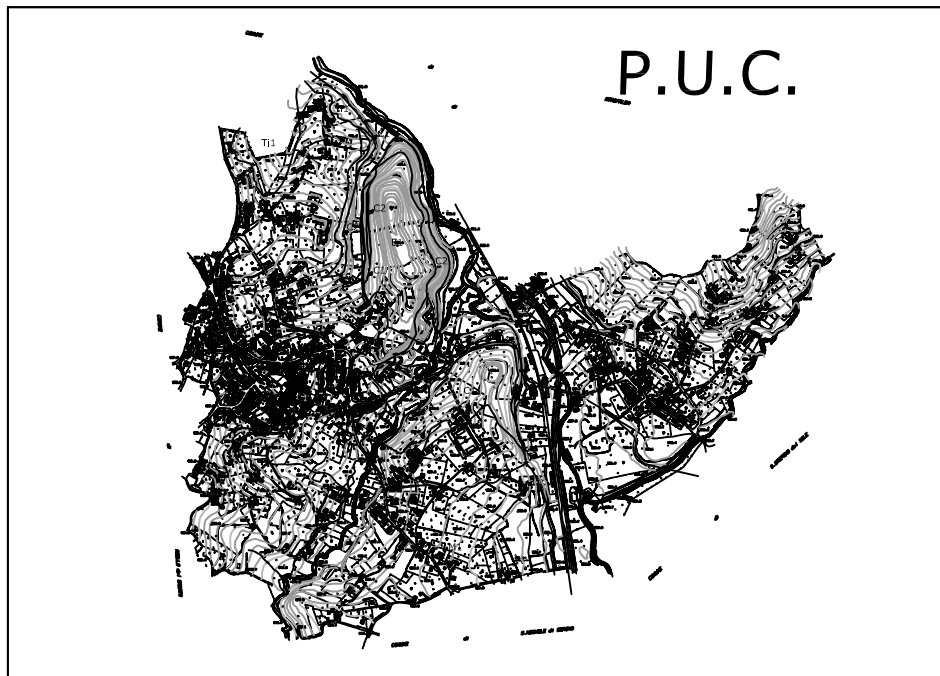




COMUNE DI CESINALI (Avellino)

INDAGINI GEOGNOSTICHE
FINALIZZATE ALLA REDAZIONE DEL
PIANO URBANISTICO COMUNALE



ALL. 14

INDAGINI SISMICHE, A RIFRAZIONE IN ONDE "P", ED IN
FORO TIPO DOWN-HOLE IN ONDE "P" E ONDE "S"
(Art.11 L.R.C. n.9/83)

Il consulente:

Dr. Geologo Augusto Meo
(Albo dei geologi della Regione Campania n.185)

PIANO REDATTO NEL LUGLIO 2022

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/620DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 1-S1	File	DH 1-S1
Data prova	18/04/08	Pag.	1/2

Prospezione sismica Down-Hole

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8
 Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Profondità massima investigata: **30 ml**
 Intervallo di misura: **1 ml**
 Distanza sorgente dal foro: **2,5 ml**
 Quota di battuta: **Piano campagna**

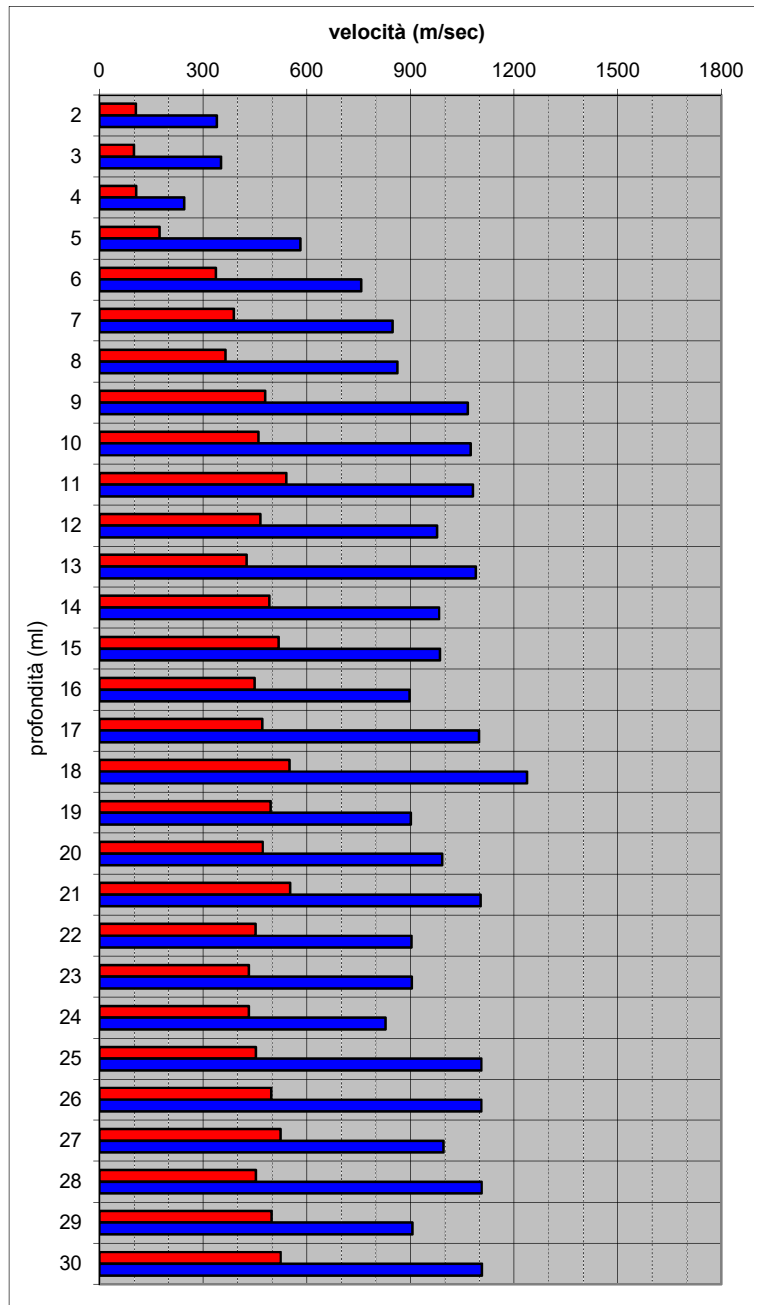
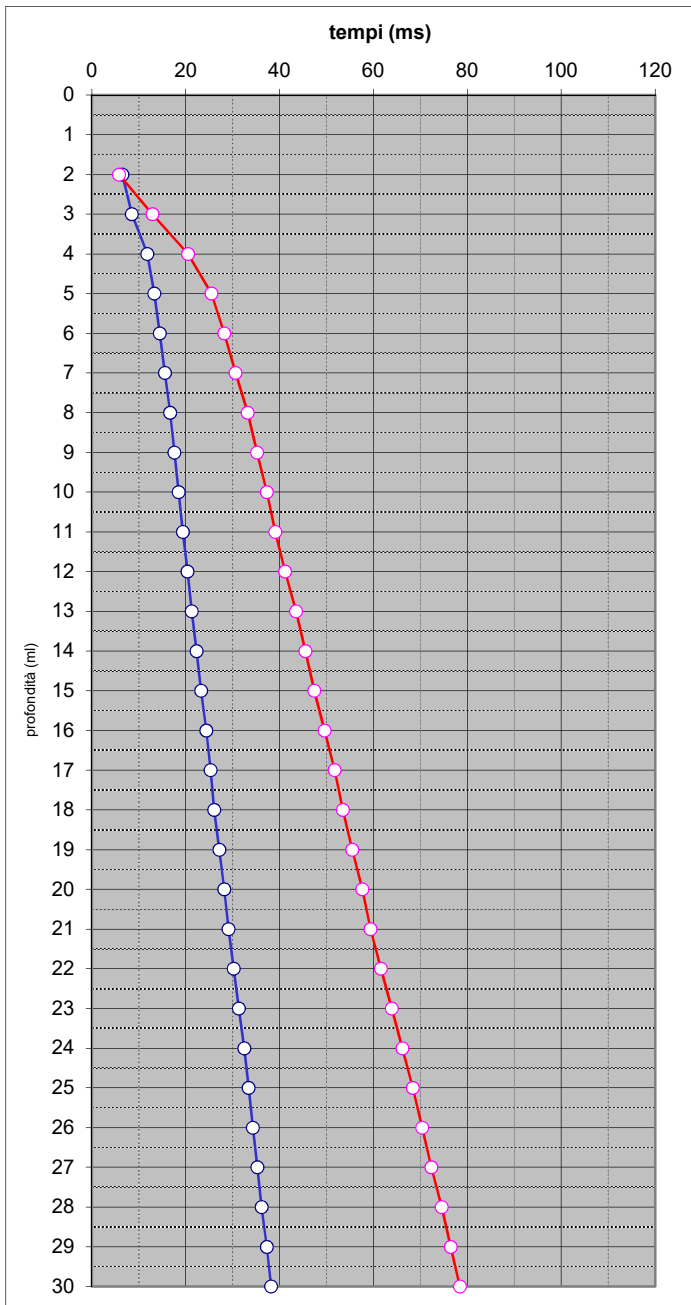
Profondità (ml)	Tempi P (ms)	Velocità P (m/sec)	Tempi SH (ms)	Velocità SH (m/sec)	Parametri elastici
0	0,00	0,00	0,00	0,00	1° Strato 0,00 -4,00 ml dal piano campagna
1	***	***	***	***	VP _m (m/sec) 300,00 v 0,44 VSH _m (m/sec) 100,00 E 488,75 G 170,00 K 1303,33
2	6,50	339	5,80	106	
3	8,50	352	12,90	99	
4	11,80	246	20,50	107	2° Strato 4,00 -8,00 ml dal piano campagna
5	13,30	582	25,50	175	VP _m (m/sec) 760,00 v 0,39 VSH _m (m/sec) 320,00 E 5417,55 G 1945,60 K 8380,27
6	14,50	758	28,20	337	
7	15,60	848	30,60	389	
8	16,70	862	33,20	365	
9	17,60	1.066	35,20	480	3° Strato 8,00 -30,00 ml dal piano campagna
10	18,50	1.074	37,30	460	VP _m (m/sec) 1020,00 v 0,36 VSH _m (m/sec) 480,00 E 11887,62 G 4377,60 K 13930,80
11	19,40	1.081	39,10	540	
12	20,40	977	41,20	465	
13	21,30	1.090	43,50	426	
14	22,30	983	45,50	492	
15	23,30	985	47,40	519	
16	24,40	897	49,60	449	
17	25,30	1.099	51,70	471	
18	26,10	1.237	53,50	550	
19	27,20	901	55,50	495	
20	28,20	992	57,60	472	
21	29,10	1.103	59,40	551	
22	30,20	903	61,60	452	
23	31,30	904	63,90	432	
24	32,50	829	66,20	432	
25	33,40	1.105	68,40	452	
26	34,30	1.106	70,40	498	
27	35,30	996	72,30	524	
28	36,20	1.107	74,50	453	
29	37,30	906	76,50	498	
30	38,20	1.107	78,40	524	

v Coefficiente di Poisson;
 E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
 G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
 K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/620DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 1-S1	File	DH 1-S1
Data prova	18/04/08	Pag.	2/2



— onde P

— onde SH

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/621DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 2-S2	File	DH 2-S2
Data prova	18/04/08	Pag.	1/2

Prospezione sismica Down-Hole

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8
 Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Profondità massima investigata: **30 ml**
 Intervallo di misura: **1 ml**
 Distanza sorgente dal foro: **2,5 ml**
 Quota di battuta: **Piano campagna**

Profondità (ml)	Tempi P (ms)	Velocità P (m/sec)	Tempi SH (ms)	Velocità SH (m/sec)	Parametri elastici
0	0,00	0,00	0,00	0,00	1° Strato 0,00 -2,00 ml dal piano campagna
1	***	***	***	***	VP _m (m/sec) 170,00 v 0,43 VSH _m (m/sec) 60,00 E 174,89 G 61,20 K 409,70
2	6,10	164	8,40	64	
3	7,70	440	13,50	138	
4	9,80	387	19,60	133	2° Strato 2,00 -5,00 ml dal piano campagna
5	11,90	416	24,30	186	VP _m (m/sec) 400,00 v 0,42 VSH _m (m/sec) 150,00 E 1212,55 G 427,50 K 2470,00
6	13,00	827	27,00	337	
7	14,10	848	29,50	373	
8	15,20	862	32,30	339	
9	16,20	959	34,60	417	3° Strato 5,00 -30,00 ml dal piano campagna
10	17,40	806	37,20	372	VP _m (m/sec) 840,00 v 0,39 VSH _m (m/sec) 350,00 E 6493,53 G 2327,50 K 10303,07
11	18,60	811	40,00	347	
12	19,60	977	42,50	391	
13	20,80	817	45,40	338	
14	22,00	819	48,30	339	
15	23,30	758	51,10	352	
16	24,50	823	54,00	340	
17	26,00	659	57,20	309	
18	27,10	900	60,10	341	
19	28,20	901	62,70	381	
20	29,40	827	65,50	354	
21	30,50	902	68,30	355	
22	31,80	764	71,20	343	
23	32,90	904	73,90	368	
24	34,80	523	78,00	243	
25	36,00	829	80,60	383	
26	37,20	829	83,20	383	
27	38,10	1.106	85,70	398	
28	39,20	905	88,20	398	
29	40,20	996	91,30	321	
30	41,40	830	93,80	399	

v Coefficiente di Poisson;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;

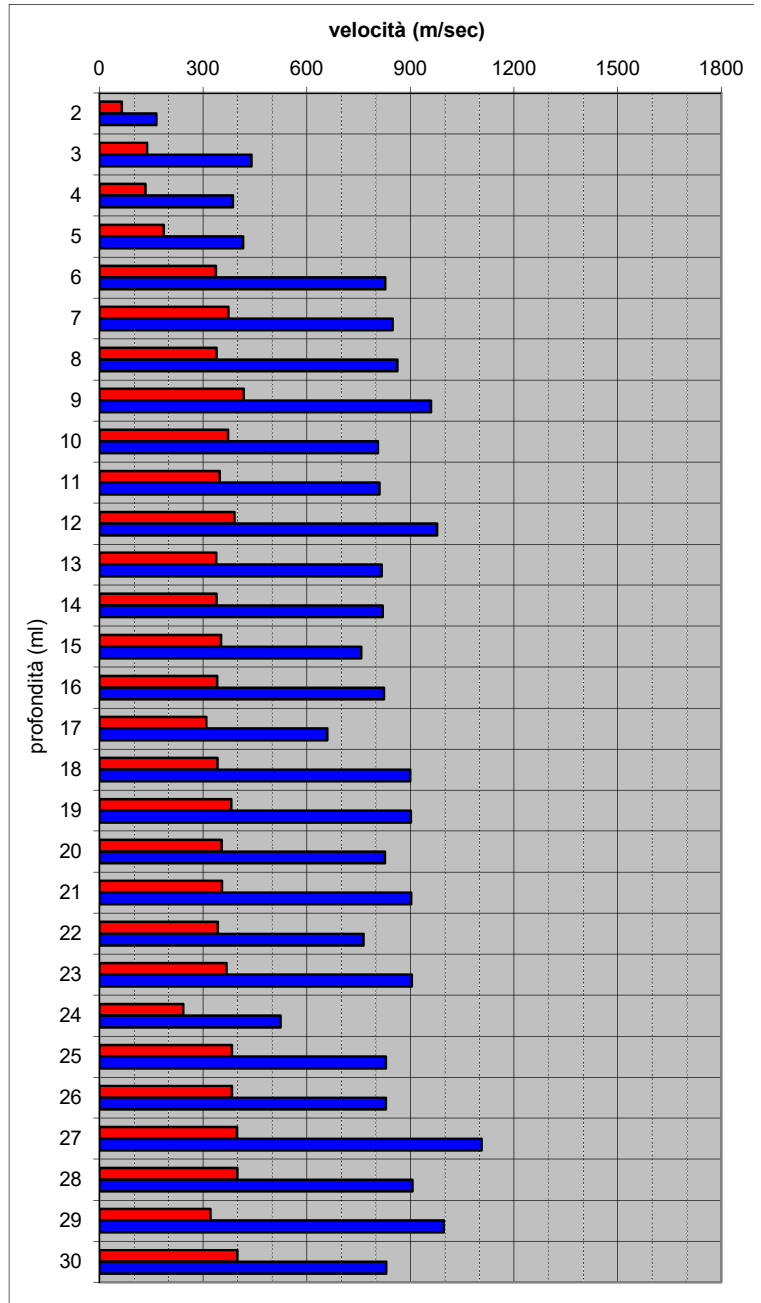
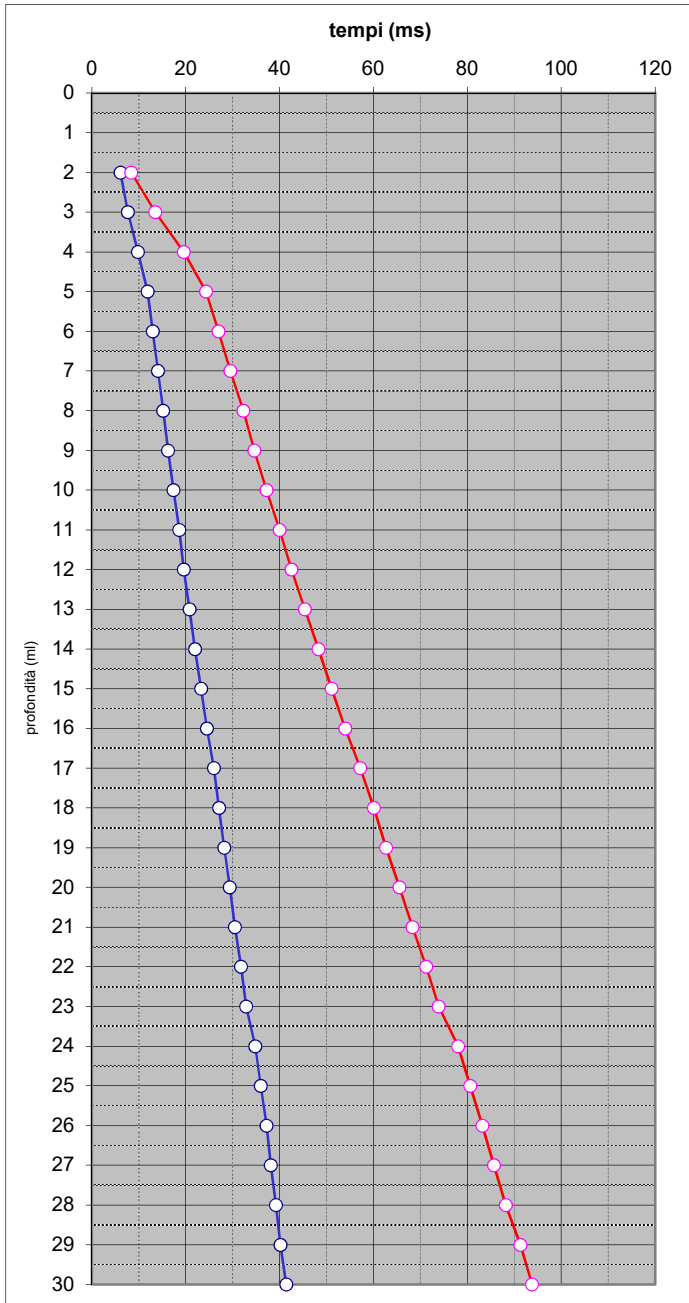
VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;

E (kg/cm²) Modulo di Young;

G (kg/cm²) Modulo di taglio;

K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/621DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 2-S2	File	DH 2-S2
Data prova	18/04/08	Pag.	2/2



— onde P

— onde SH

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/622DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 3-S3	File	DH 3-S3
Data prova	18/04/08	Pag.	1/2

Prospezione sismica Down-Hole

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8
 Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Profondità massima investigata: **30 ml**
 Intervallo di misura: **1 ml**
 Distanza sorgente dal foro: **2,5 ml**
 Quota di battuta: **Piano campagna**

Profondità (ml)	Tempi P (ms)	Velocità P (m/sec)	Tempi SH (ms)	Velocità SH (m/sec)	Parametri elastici
0	0,00	0,00	0,00	0,00	1° Strato 0,00 -2,00 ml dal piano campagna
1	***	***	***	***	VP _m (m/sec) 220,00 v 0,42 VSH _m (m/sec) 80,00 E 309,82 G 108,80 K 677,73
2	4,80	221	9,40	80	
3	6,40	440	12,70	213	
4	7,80	580	15,80	262	2° Strato 2,00 -13,00 ml dal piano campagna
5	9,20	624	19,20	257	VP _m (m/sec) 590,00 v 0,39 VSH _m (m/sec) 250,00 E 3302,63 G 1187,50 K 5030,57
6	10,60	650	22,80	253	
7	12,10	622	26,10	283	
8	13,80	558	30,00	243	
9	15,30	639	33,60	266	
10	16,90	604	37,50	248	3° Strato 13,00 -30,00 ml dal piano campagna
11	18,50	608	41,20	263	VP _m (m/sec) 830,00 v 0,38 VSH _m (m/sec) 360,00 E 6816,62 G 2462,40 K 9805,90
12	20,20	575	45,60	222	
13	21,70	654	49,10	280	
14	22,90	819	51,80	364	
15	24,10	821	54,60	352	
16	25,40	759	57,20	380	
17	26,50	899	59,90	366	
18	27,70	825	62,60	367	
19	28,90	826	65,40	354	
20	30,00	902	68,30	342	
21	31,20	827	71,30	331	
22	32,40	828	74,10	355	
23	33,70	765	76,80	368	
24	34,90	829	79,40	382	
25	35,90	995	82,30	343	
26	37,00	905	85,10	355	
27	38,20	830	88,00	343	
28	39,40	830	90,80	356	
29	40,80	712	93,50	369	
30	42,10	766	96,30	356	

v Coefficiente di Poisson;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;

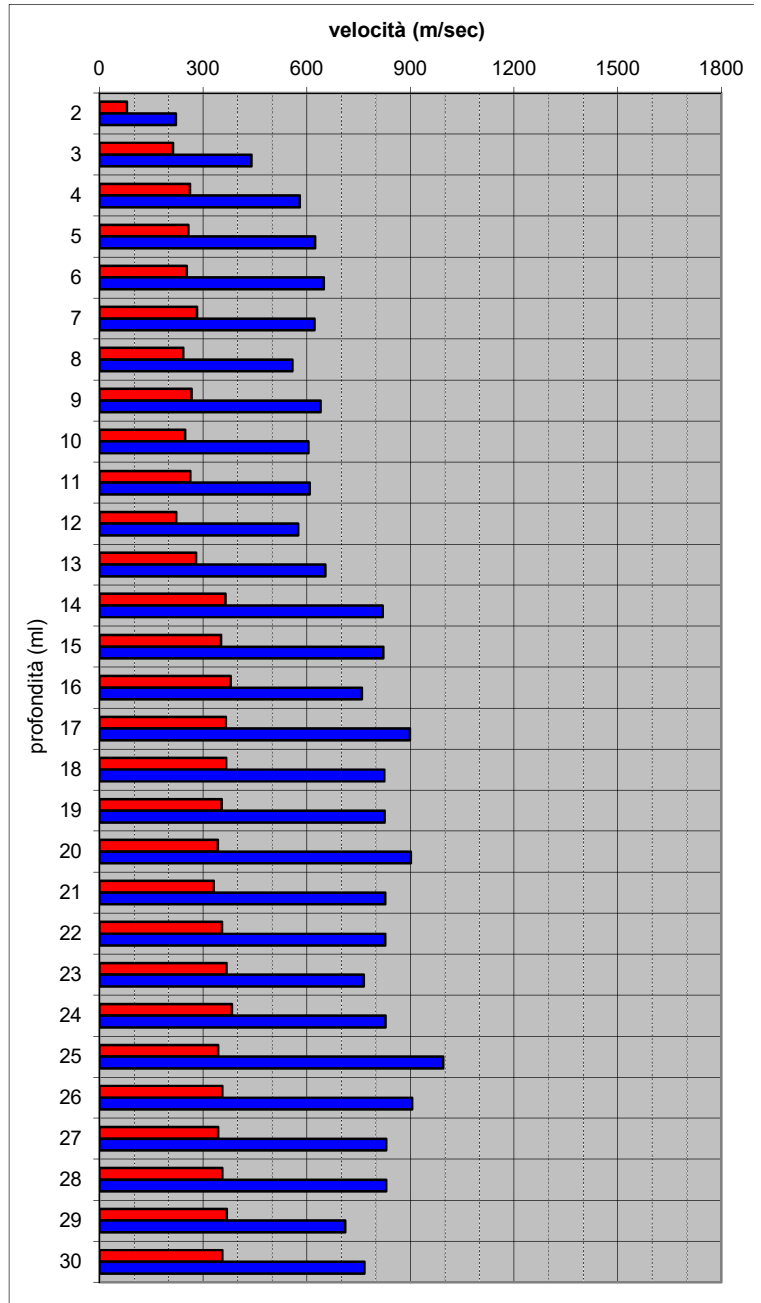
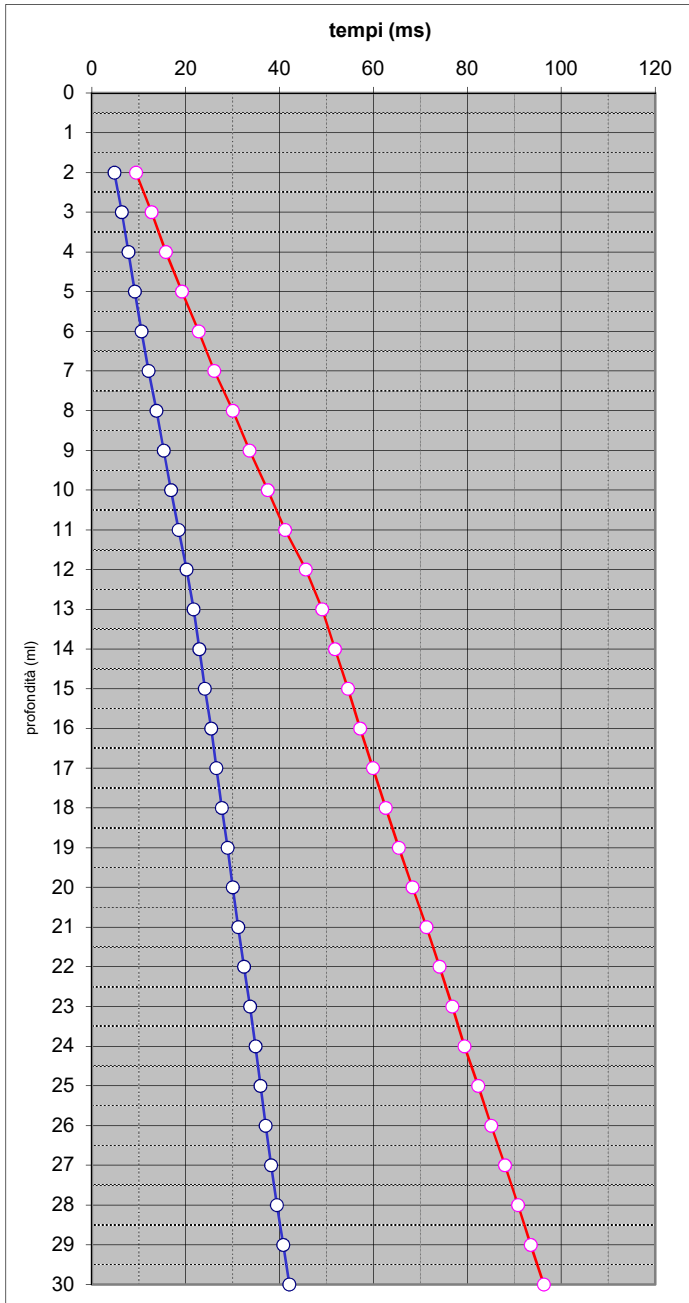
VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;

E (kg/cm²) Modulo di Young;

G (kg/cm²) Modulo di taglio;

K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/622DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 3-S3	File	DH 3-S3
Data prova	18/04/08	Pag.	2/2



— onde P

— onde SH

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/623DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 4-S4	File	DH 4-S4
Data prova	18/04/08	Pag.	1/2

Prospezione sismica Down-Hole

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8
 Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Profondità massima investigata: **30 ml**
 Intervallo di misura: **1 ml**
 Distanza sorgente dal foro: **2,5 ml**
 Quota di battuta: **Piano campagna**

Profondità (ml)	Tempi P (ms)	Velocità P (m/sec)	Tempi SH (ms)	Velocità SH (m/sec)	Parametri elastici
0	0,00	0,00	0,00	0,00	1° Strato 0,00 -5,00 ml dal piano campagna
1	***	***	***	***	VP _m (m/sec) 200,00 v 0,42 VSH _m (m/sec) 75,00 E 271,23 G 95,63 K 552,50
2	9,10	182	9,40	54	
3	12,60	201	18,20	80	
4	16,70	198	28,70	77	2° Strato 5,00 -9,00 ml dal piano campagna
5	20,90	208	38,30	91	VP _m (m/sec) 590,00 v 0,40 VSH _m (m/sec) 240,00 E 3066,20 G 1094,40 K 5154,70
6	22,60	535	42,10	239	
7	24,30	549	45,70	259	
8	25,90	593	49,40	256	
9	27,30	685	53,70	223	
10	28,30	967	55,90	440	3° Strato 9,00 -30,00 ml dal piano campagna
11	29,40	884	58,30	405	VP _m (m/sec) 950,00 v 0,38 VSH _m (m/sec) 420,00 E 9240,56 G 3351,60 K 12678,70
12	30,30	1.086	60,50	444	
13	31,20	1.090	62,60	467	
14	32,50	756	65,10	393	
15	33,60	896	67,60	394	
16	34,50	1.097	69,90	429	
17	35,60	899	72,20	430	
18	36,40	1.237	74,40	450	
19	37,50	901	76,80	413	
20	38,60	902	79,10	431	
21	39,90	764	81,40	432	
22	40,90	993	83,80	414	
23	41,80	1.104	86,20	414	
24	42,60	1.243	88,30	474	
25	43,80	829	90,50	452	
26	44,90	905	92,70	452	
27	46,10	830	95,20	398	
28	47,30	830	97,60	415	
29	48,40	906	100,10	398	
30	49,60	830	102,60	399	

v Coefficiente di Poisson;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;

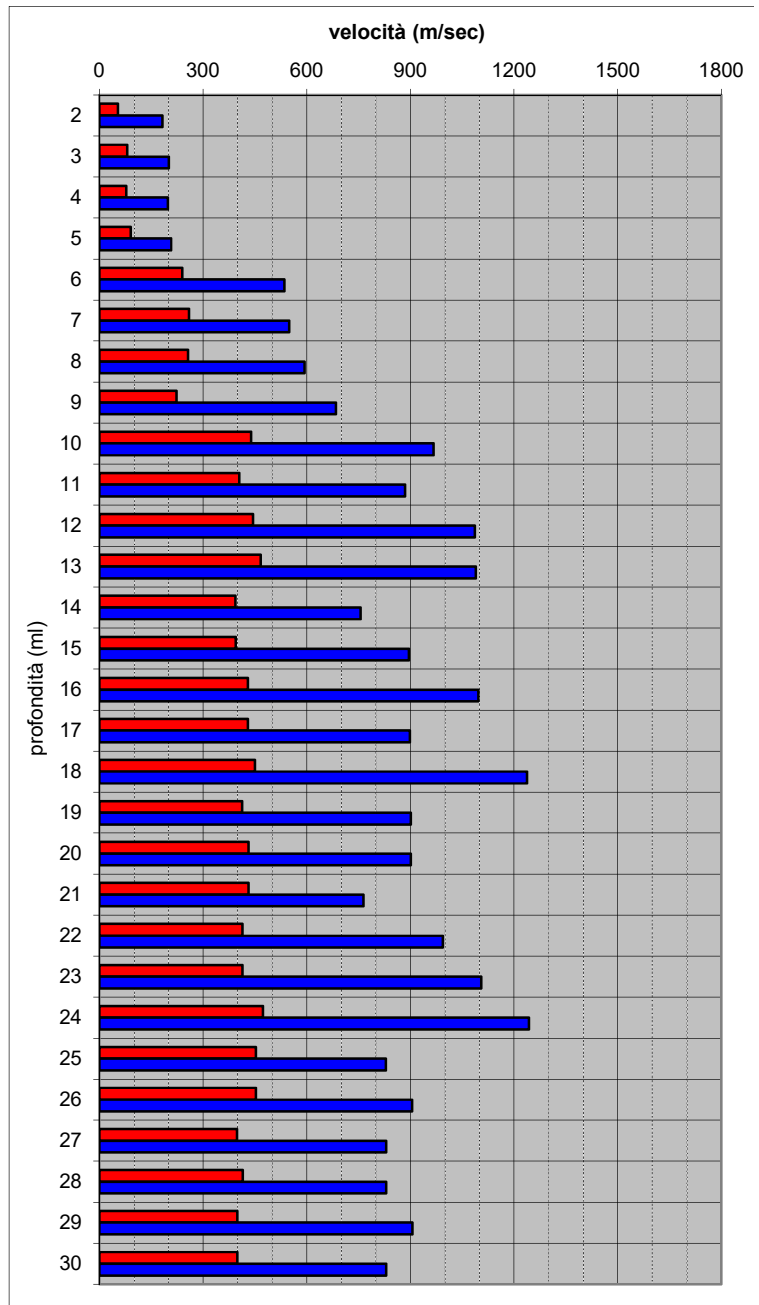
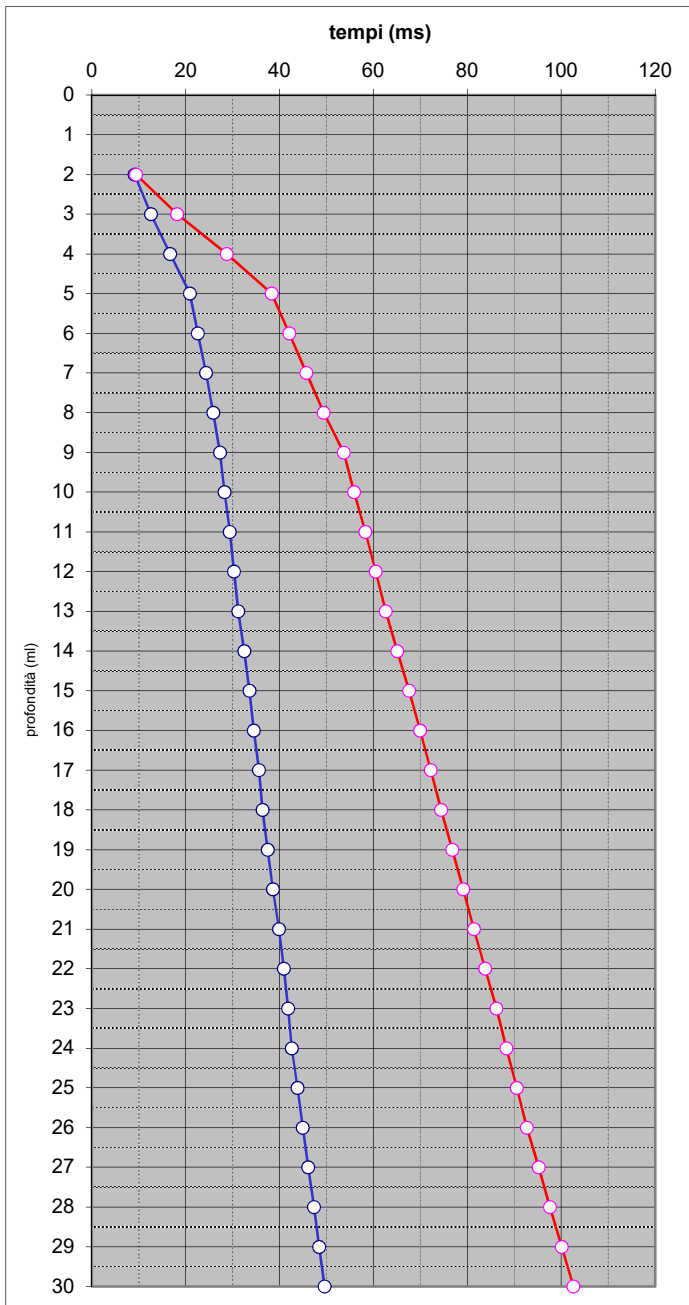
VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;

E (kg/cm²) Modulo di Young;

G (kg/cm²) Modulo di taglio;

K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/623DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 4-S4	File	DH 4-S4
Data prova	18/04/08	Pag.	2/2



— onde P

— onde SH

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/624DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 5-S5	File	DH 5-S5
Data prova	18/04/08	Pag.	1/2

Prospezione sismica Down-Hole

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8
 Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Profondità massima investigata: **30 ml**
 Intervallo di misura: **1 ml**
 Distanza sorgente dal foro: **2,5 ml**
 Quota di battuta: **Piano campagna**

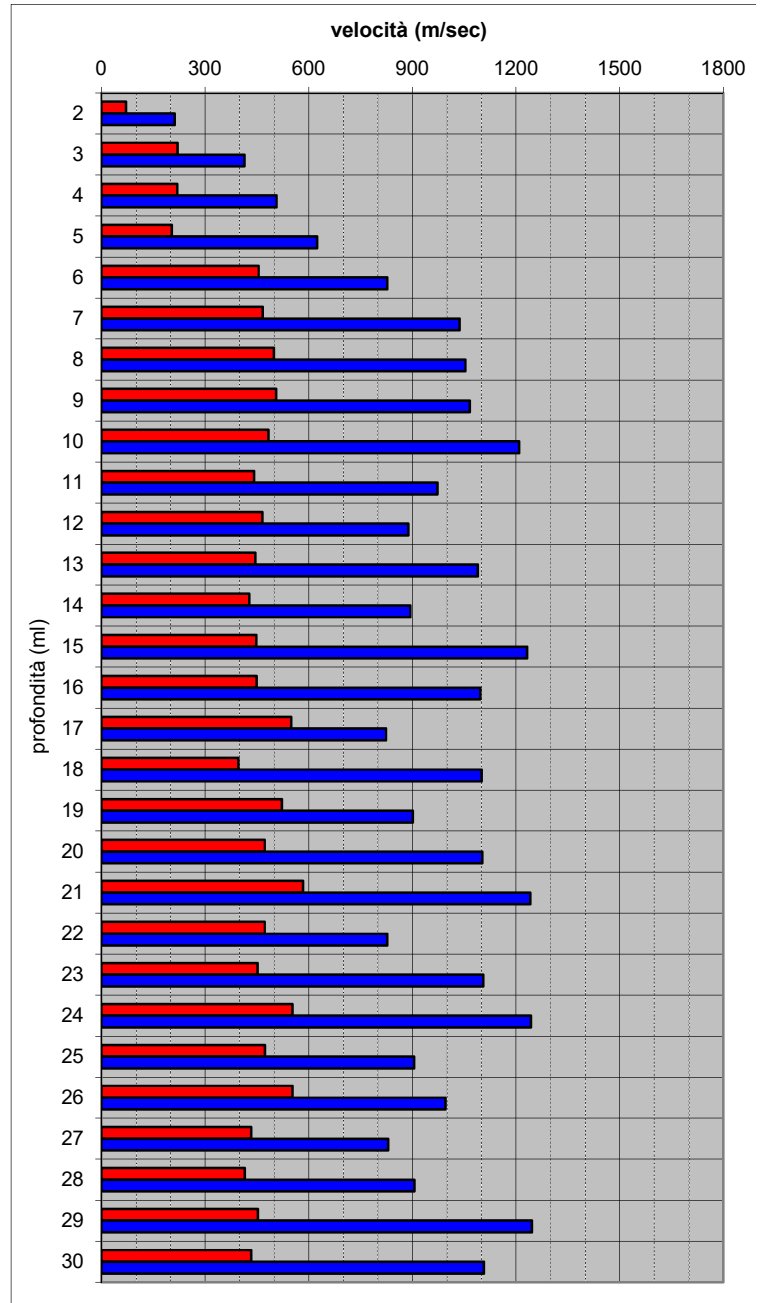
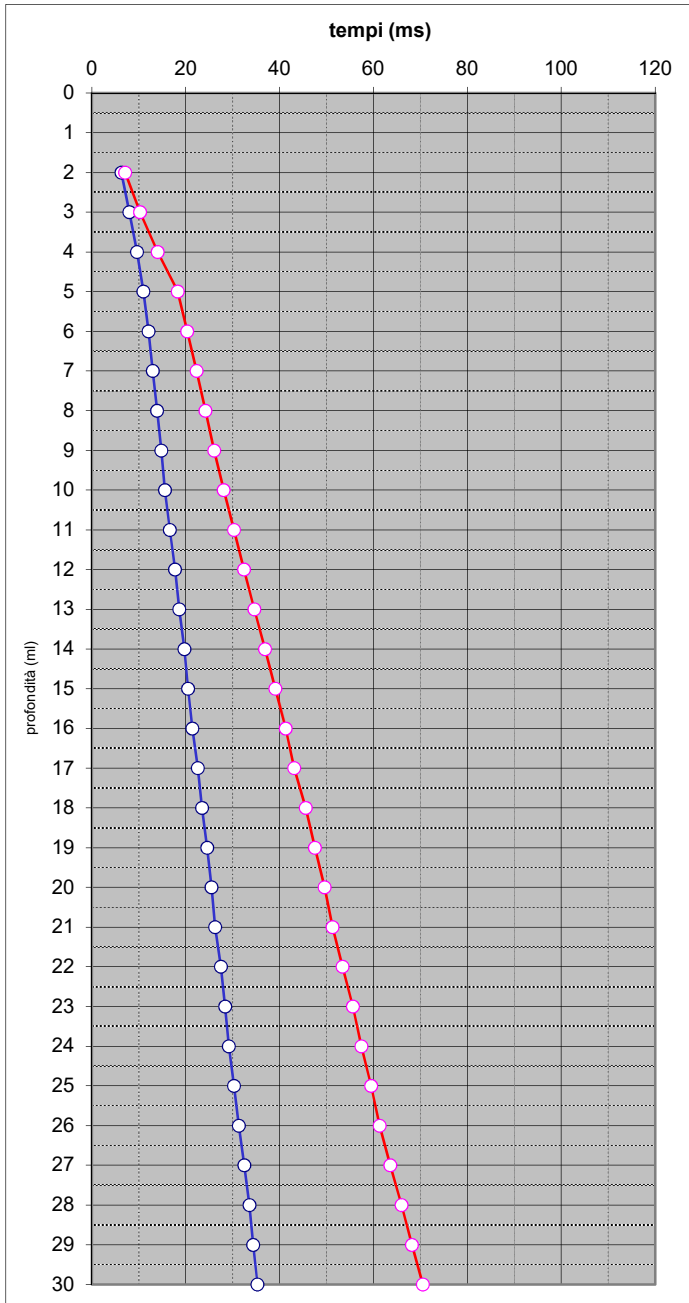
Profondità (ml)	Tempi P (ms)	Velocità P (m/sec)	Tempi SH (ms)	Velocità SH (m/sec)	Parametri elastici
0	0,00	0,00	0,00	0,00	1° Strato 0,00 -2,00 ml dal piano campagna
1	***	***	***	***	VP _m (m/sec) 210,00 v 0,44 VSH _m (m/sec) 70,00 E 239,49
2	6,30	212	7,10	72	G 83,30 K 638,63
3	8,00	414	10,30	220	2° Strato 2,00 -5,00 ml dal piano campagna
4	9,60	507	14,00	219	VP _m (m/sec) 520,00 v 0,40 VSH _m (m/sec) 210,00 E 2350,42
5	11,00	624	18,30	203	G 837,90 K 4020,40
6	12,10	827	20,30	455	3° Strato 5,00 -30,00 ml dal piano campagna
7	13,00	1.037	22,30	467	VP _m (m/sec) 1000,00 v 0,36 VSH _m (m/sec) 470,00 E 11401,29
8	13,90	1.054	24,20	499	G 4197,10 K 13403,87
9	14,80	1.066	26,10	505	
10	15,60	1.209	28,10	483	
11	16,60	973	30,30	442	
12	17,70	888	32,40	465	
13	18,60	1.090	34,60	446	
14	19,70	894	36,90	428	
15	20,50	1.232	39,10	448	
16	21,40	1.097	41,30	449	
17	22,60	824	43,10	549	
18	23,50	1.100	45,60	396	
19	24,60	901	47,50	522	
20	25,50	1.102	49,60	472	
21	26,30	1.241	51,30	584	
22	27,50	828	53,40	473	
23	28,40	1.104	55,60	452	
24	29,20	1.243	57,40	552	
25	30,30	904	59,50	474	
26	31,30	995	61,30	553	
27	32,50	830	63,60	433	
28	33,60	905	66,00	415	
29	34,40	1.245	68,20	453	
30	35,30	1.107	70,50	433	

v Coefficiente di Poisson;
 E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
 G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
 K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Sede	Avellino
Cantiere	Comune di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Certificato	PS/08/624DH	Data cert.	22/04/2008
Prospezione	Down-Hole	Protocollo	128/08
Sigla prova	DH 5-S5	File	DH 5-S5
Data prova	18/04/08	Pag.	2/2



— onde P

— onde SH

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/625SM
Base sismica	A-B	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM A-B	File	SM A-B
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24

Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

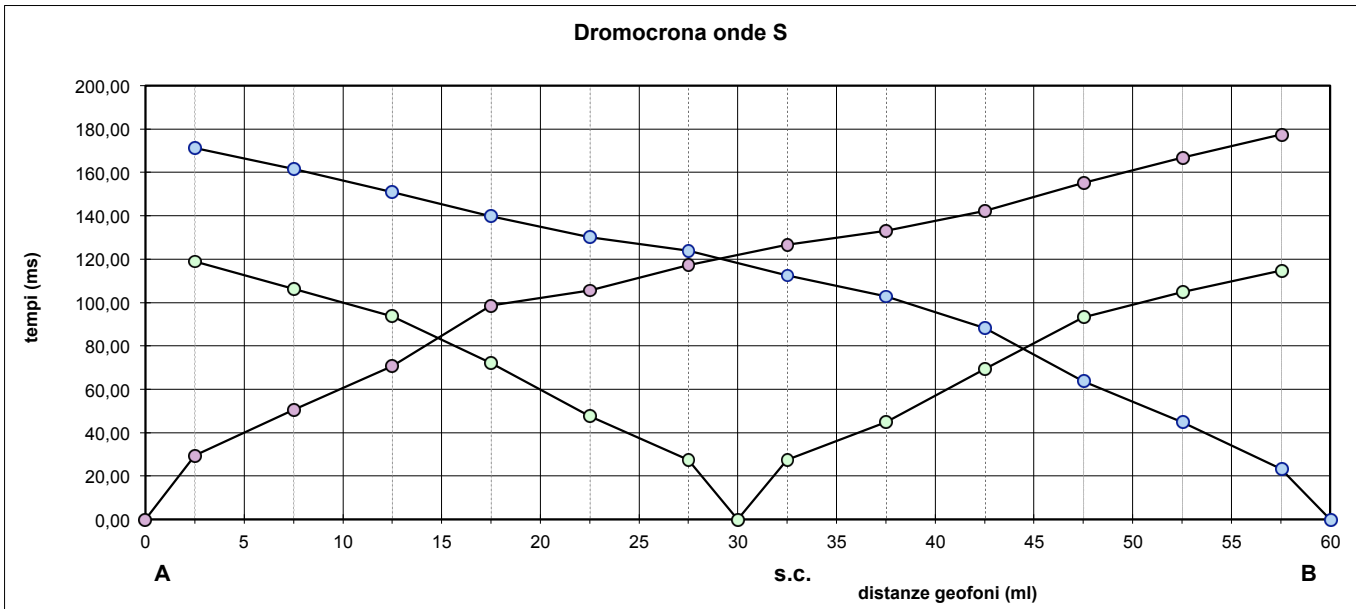
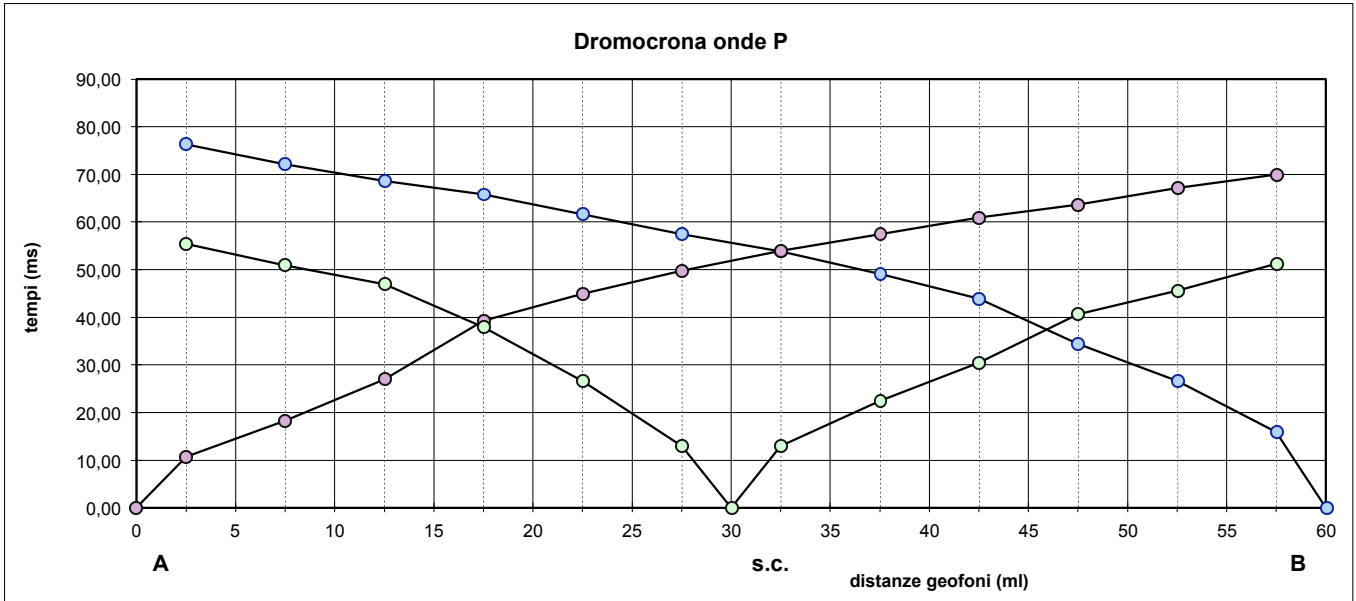
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
A	0,00	0,00		
1	2,50	10,70	76,30	55,40
2	7,50	18,30	72,10	50,90
3	12,50	27,00	68,60	47,00
4	17,50	39,30	65,80	37,90
5	22,50	44,90	61,60	26,70
6	27,50	49,80	57,50	13,00
7	32,50	54,00	53,80	13,00
8	37,50	57,50	49,10	22,50
9	42,50	60,90	43,90	30,50
10	47,50	63,70	34,40	40,70
11	52,50	67,20	26,70	45,60
12	57,50	70,00	15,90	51,20
B	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
A	0,00	0,00		
1	2,50	29,50	171,30	118,90
2	7,50	50,50	161,50	106,30
3	12,50	70,70	151,00	93,80
4	17,50	98,60	139,80	72,10
5	22,50	105,60	130,10	47,70
6	27,50	117,30	123,80	27,40
7	32,50	126,60	112,60	27,40
8	37,50	133,00	102,80	44,90
9	42,50	142,30	88,20	69,30
10	47,50	155,10	63,70	93,10
11	52,50	166,80	44,90	104,90
12	57,50	177,50	23,20	114,70
B	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/625SM
Base sismica	A-B	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM A-B	File	SM A-B
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/625SM
Base sismica	A-B	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM A-B	File	SM A-B
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	190	520	1150
Velocità reale onde S(m/sec)	70	210	490
Profondità in A (ml)	0,60	6,60	nd
Profondità in B (ml)	1,00	5,80	nd
Profondità s.c. (ml)	0,90	5,00	nd

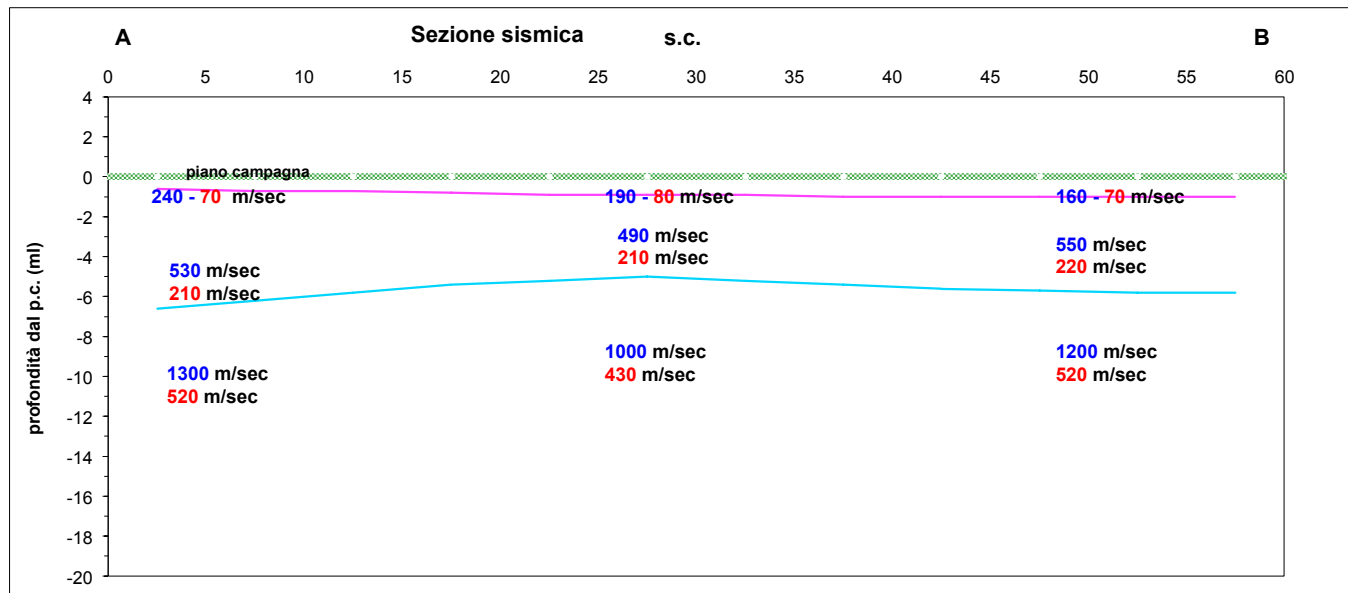
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,42	0,40	0,39
E	236,82	2103,00	12673,77
G	83,30	749,70	4561,90
K	502,63	3597,20	19044,97

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P

Velocità onde S

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/626SM
Base sismica	C-D	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM C-D	File	SM C-D
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24

Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

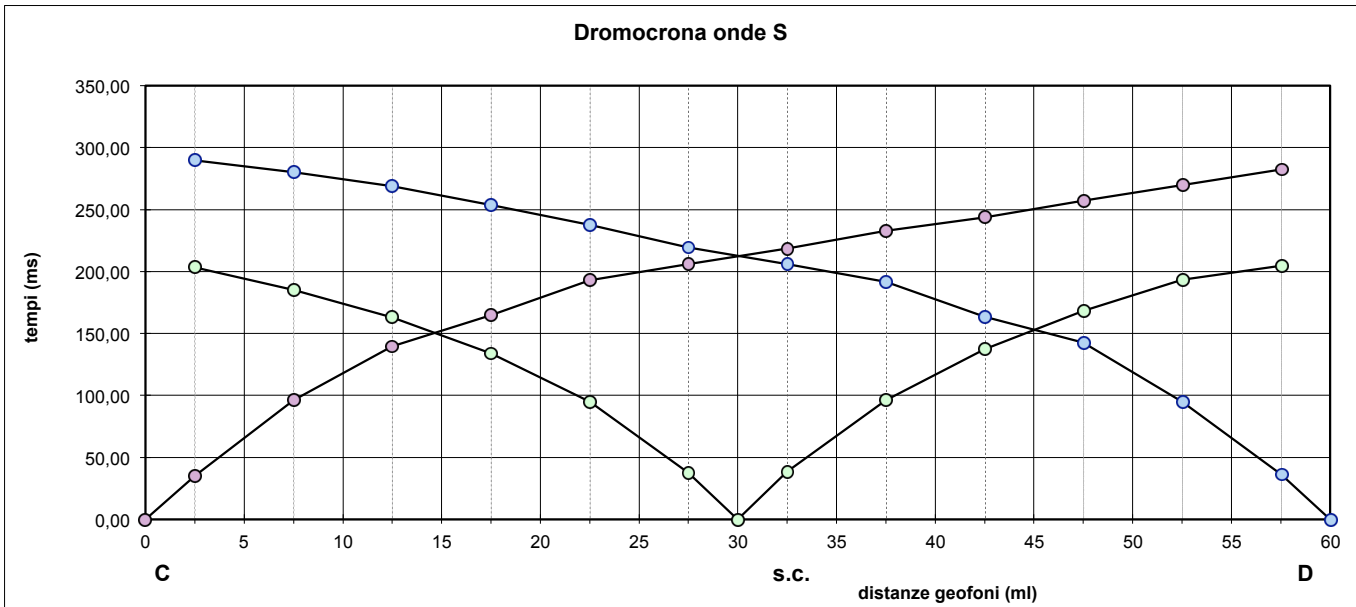
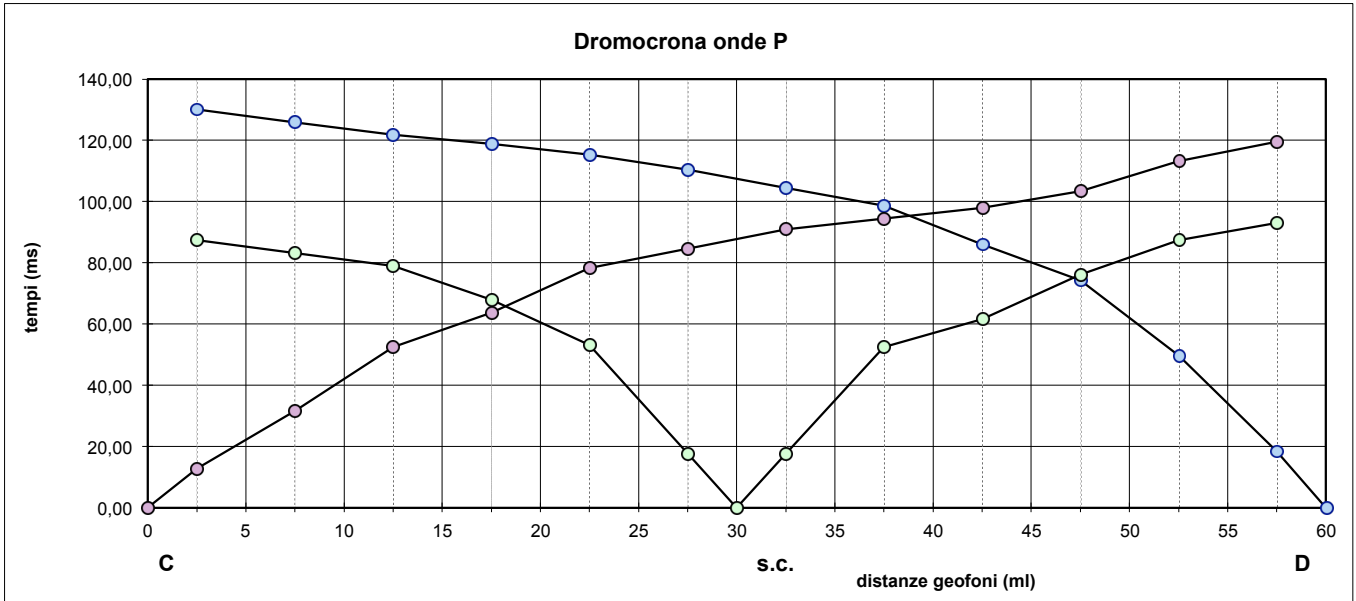
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
C	0,00	0,00		
1	2,50	12,80	130,10	87,50
2	7,50	31,60	125,90	83,30
3	12,50	52,60	121,90	79,10
4	17,50	63,70	118,90	67,90
5	22,50	78,40	115,40	53,30
6	27,50	84,70	110,50	17,70
7	32,50	91,00	104,50	17,70
8	37,50	94,50	98,60	52,60
9	42,50	97,90	86,10	61,60
10	47,50	103,50	74,20	76,30
11	52,50	113,30	49,80	87,50
12	57,50	119,60	18,40	93,10
D	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
C	0,00	0,00		
1	2,50	35,10	289,90	203,40
2	7,50	96,50	280,20	185,20
3	12,50	139,80	269,00	162,90
4	17,50	165,00	253,60	134,20
5	22,50	192,90	237,60	95,20
6	27,50	206,20	219,40	37,90
7	32,50	218,70	206,20	38,60
8	37,50	232,70	191,50	96,50
9	42,50	243,90	163,60	137,70
10	47,50	257,10	142,60	168,50
11	52,50	269,70	95,20	193,60
12	57,50	282,30	36,50	204,80
D	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/626SM
Base sismica	C-D	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM C-D	File	SM C-D
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/626SM
Base sismica	C-D	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM C-D	File	SM C-D
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	250	420	900
Velocità reale onde S(m/sec)	90	170	380
Profondità in C (ml)	3,20	6,00	nd
Profondità in D (ml)	4,30	7,20	nd
Profondità s.c. (ml)	2,50	6,00	nd

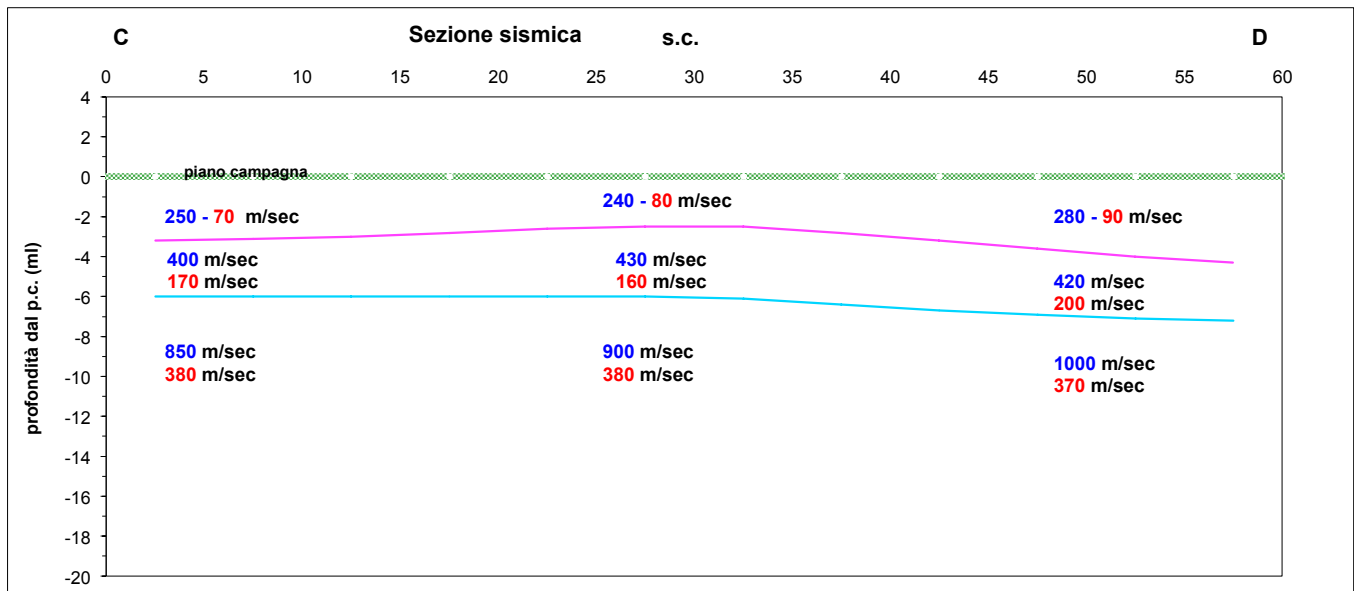
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,43	0,40	0,39
E	392,60	1377,64	7635,58
G	137,70	491,30	2743,60
K	878,90	2343,73	11731,87

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P

Velocità onde S

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/627SM
Base sismica	E-F	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM E-F	File	SM E-F
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24

Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

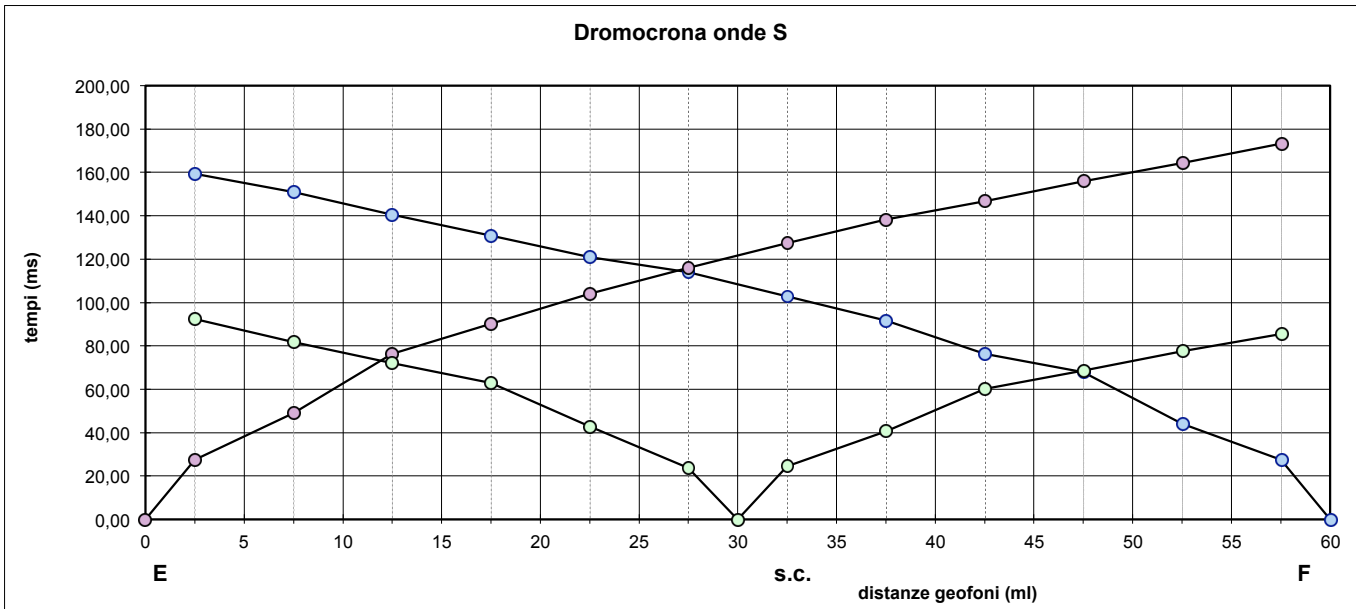
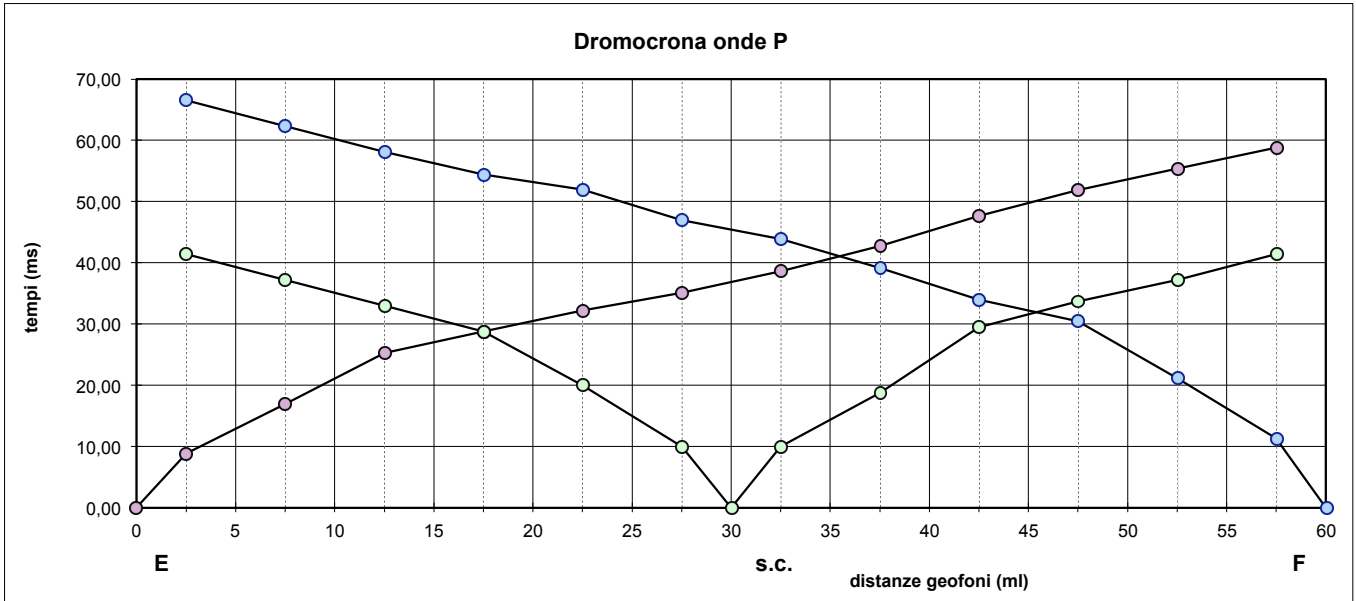
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
E	0,00	0,00		
1	2,50	8,90	66,50	41,40
2	7,50	17,00	62,30	37,20
3	12,50	25,30	58,10	33,00
4	17,50	28,80	54,40	28,80
5	22,50	32,20	52,00	20,00
6	27,50	35,10	47,00	10,00
7	32,50	38,60	43,90	10,00
8	37,50	42,80	39,20	18,80
9	42,50	47,70	34,00	29,50
10	47,50	51,90	30,50	33,70
11	52,50	55,40	21,20	37,20
12	57,50	58,80	11,30	41,40
F	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
E	0,00	0,00		
1	2,50	27,40	159,40	92,40
2	7,50	49,10	151,00	81,90
3	12,50	76,30	140,50	72,10
4	17,50	90,30	130,80	63,00
5	22,50	104,20	121,00	42,80
6	27,50	116,10	114,00	23,90
7	32,50	127,30	102,80	24,60
8	37,50	138,40	91,70	40,70
9	42,50	146,80	76,30	60,20
10	47,50	155,90	67,90	68,60
11	52,50	164,30	44,20	77,70
12	57,50	173,30	27,40	85,40
F	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/627SM
Base sismica	E-F	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM E-F	File	SM E-F
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/627SM
Base sismica	E-F	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM E-F	File	SM E-F
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	250	550	1150
Velocità reale onde S(m/sec)	90	230	500
Profondità in E (ml)	0,70	3,40	nd
Profondità in F (ml)	0,80	4,00	nd
Profondità s.c. (ml)	0,70	3,80	nd

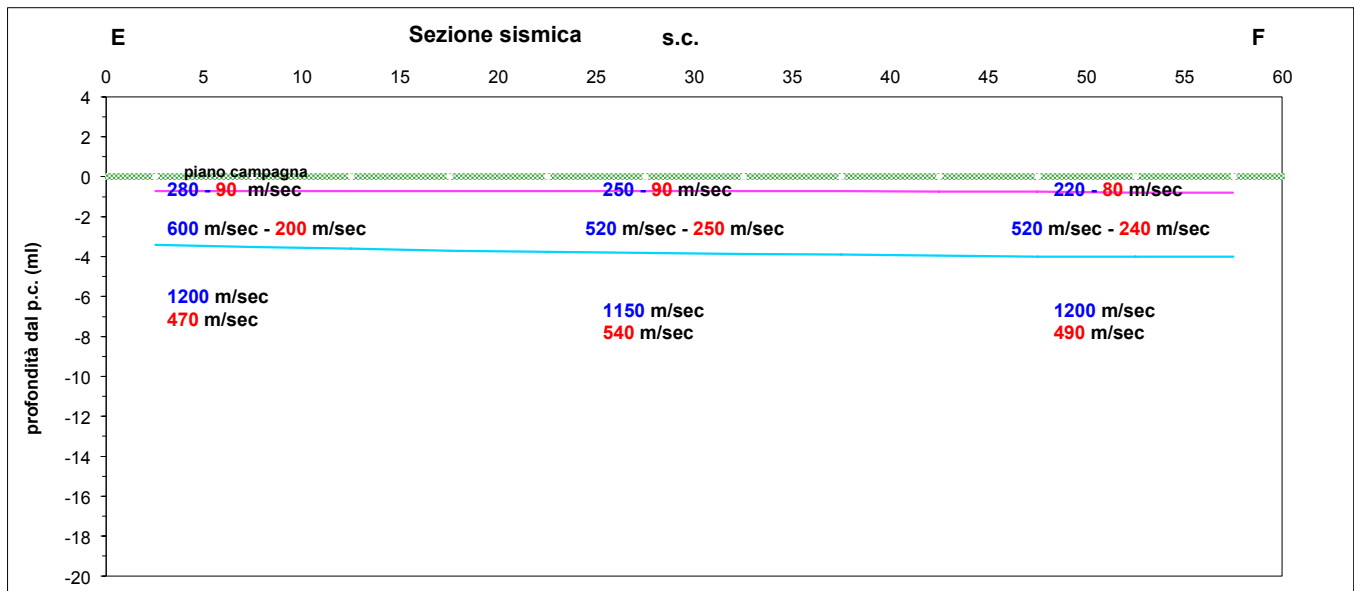
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,43	0,39	0,38
E	392,60	2507,30	13142,77
G	137,70	899,30	4750,00
K	878,90	3943,43	18794,17

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

V_{P_m} (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

V_{SH_m} (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P

Velocità onde S

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/628SM
Base sismica	G-H	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM G-H	File	SM G-H
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24

Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

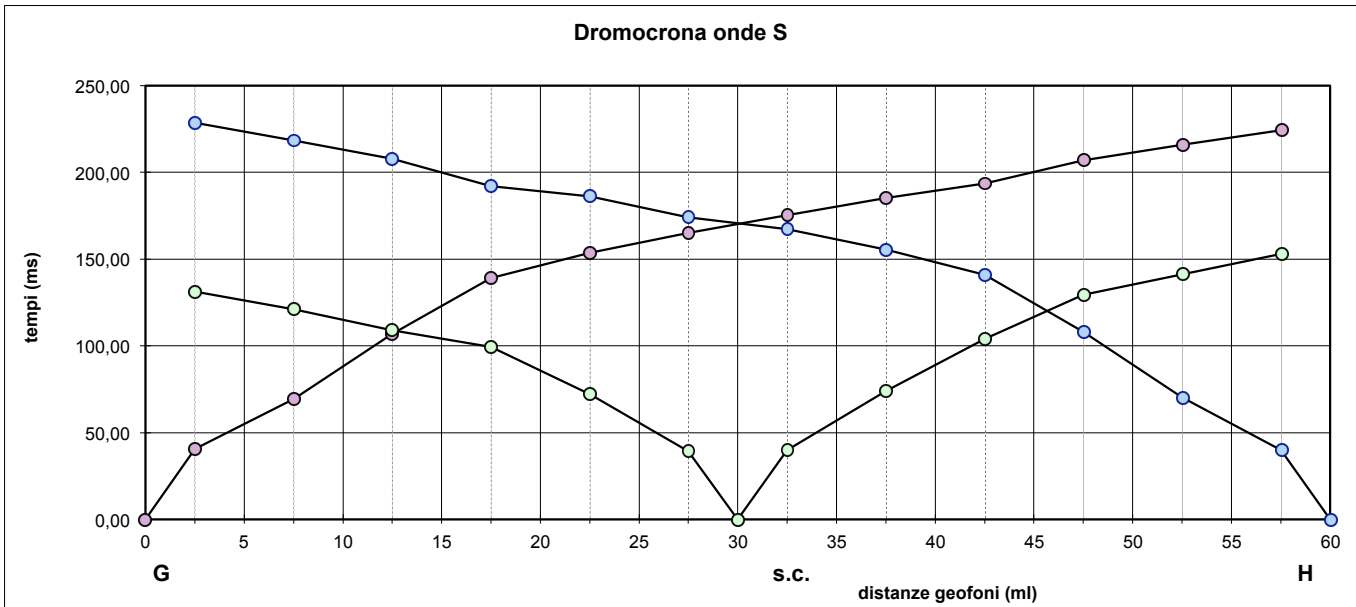
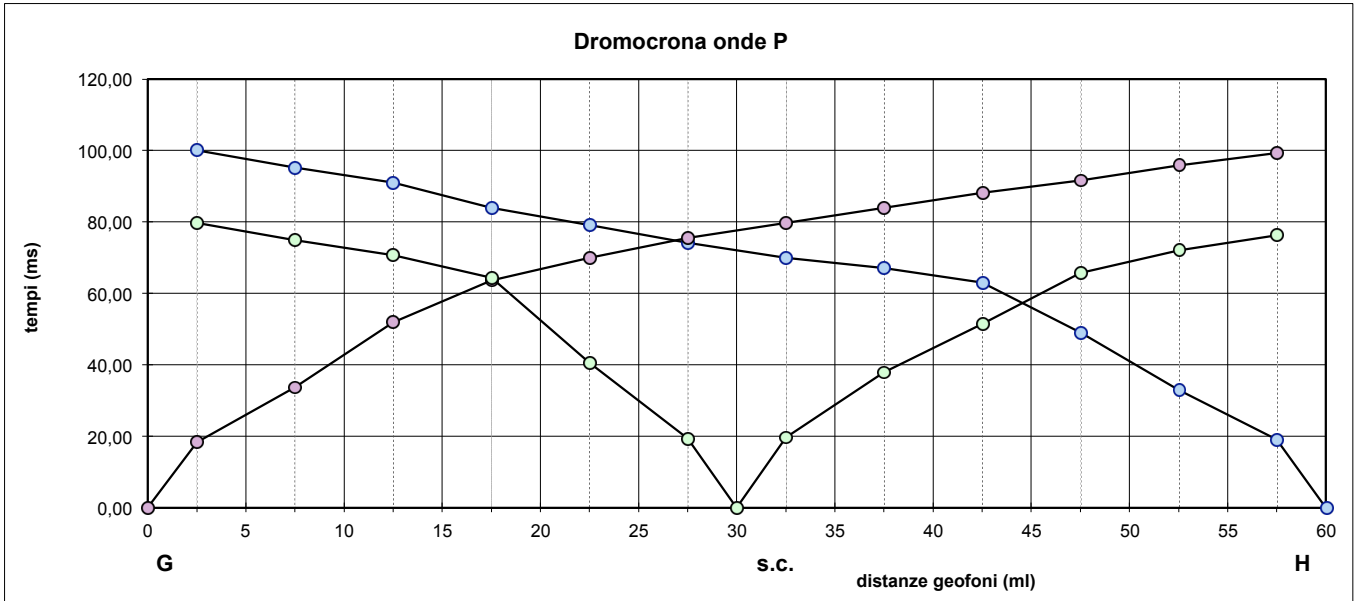
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
G	0,00	0,00		
1	2,50	18,40	100,00	79,80
2	7,50	33,70	95,20	74,90
3	12,50	51,90	91,00	70,70
4	17,50	63,70	84,00	64,40
5	22,50	70,00	79,10	40,70
6	27,50	75,60	74,20	19,40
7	32,50	79,80	70,00	19,70
8	37,50	84,00	67,20	37,90
9	42,50	88,20	63,00	51,50
10	47,50	91,70	49,10	65,80
11	52,50	95,80	33,00	72,10
12	57,50	99,30	19,10	76,30
H	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
G	0,00	0,00		
1	2,50	40,70	228,60	131,50
2	7,50	69,30	218,50	121,00
3	12,50	107,00	207,80	109,10
4	17,50	139,10	192,10	99,30
5	22,50	153,80	186,30	72,10
6	27,50	165,00	174,20	39,30
7	32,50	175,40	167,30	40,00
8	37,50	185,20	155,60	74,20
9	42,50	193,60	141,00	104,20
10	47,50	206,90	108,00	129,40
11	52,50	215,90	70,20	141,20
12	57,50	224,30	40,00	153,10
H	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/628SM
Base sismica	G-H	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM G-H	File	SM G-H
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/628SM
Base sismica	G-H	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM G-H	File	SM G-H
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	130	350	1050
Velocità reale onde S(m/sec)	50	140	450
Profondità in G (ml)	0,80	6,50	nd
Profondità in H (ml)	0,80	5,20	nd
Profondità s.c. (ml)	0,80	5,80	nd

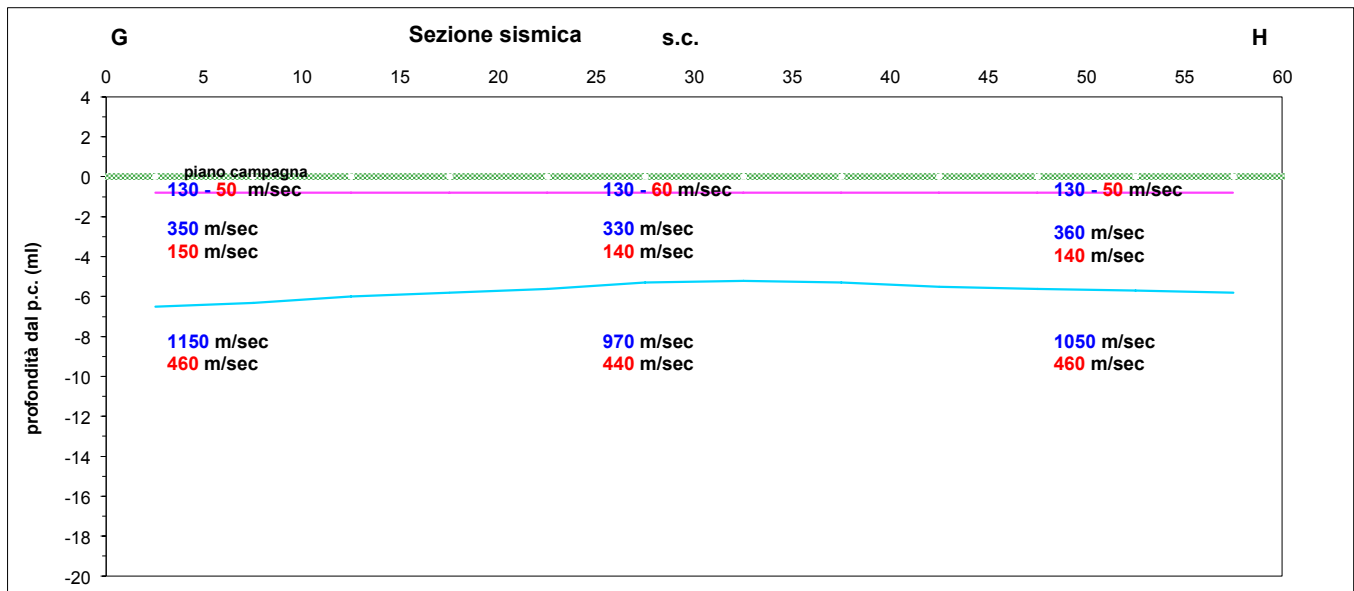
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,41	0,40	0,39
E	120,12	936,13	10676,81
G	42,50	333,20	3847,50
K	230,63	1638,23	15817,50

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P
Velocità onde S

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/629SM
Base sismica	I-L	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM I-L	File	SM I-L
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24

Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

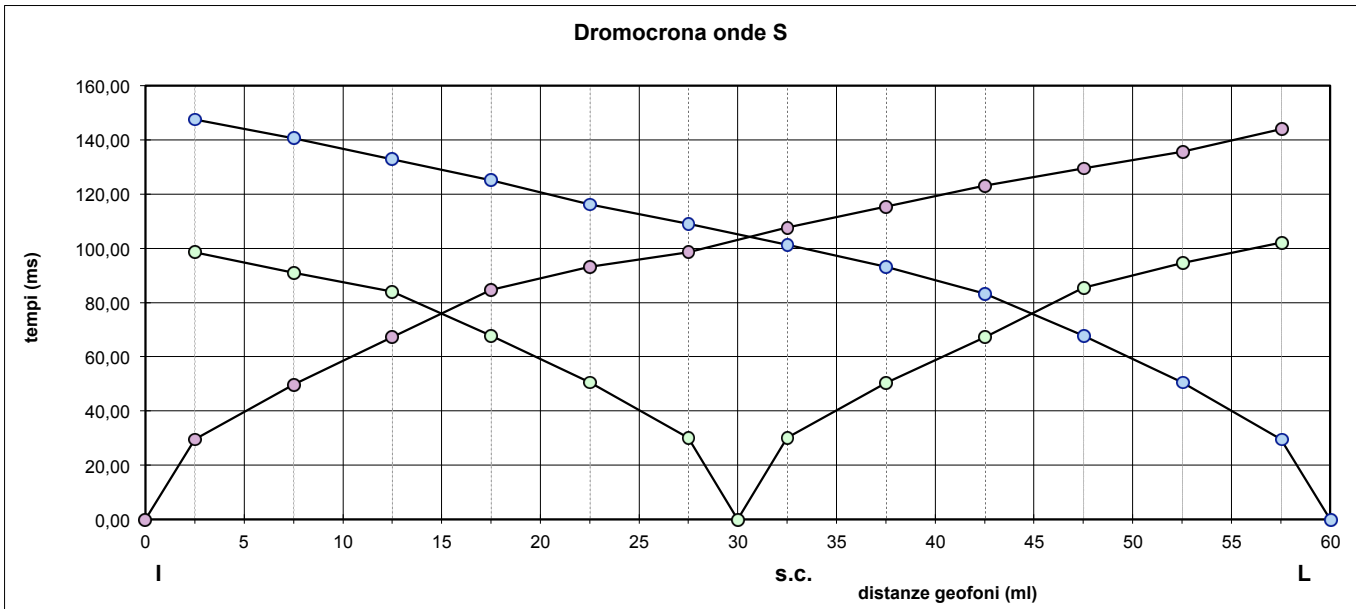
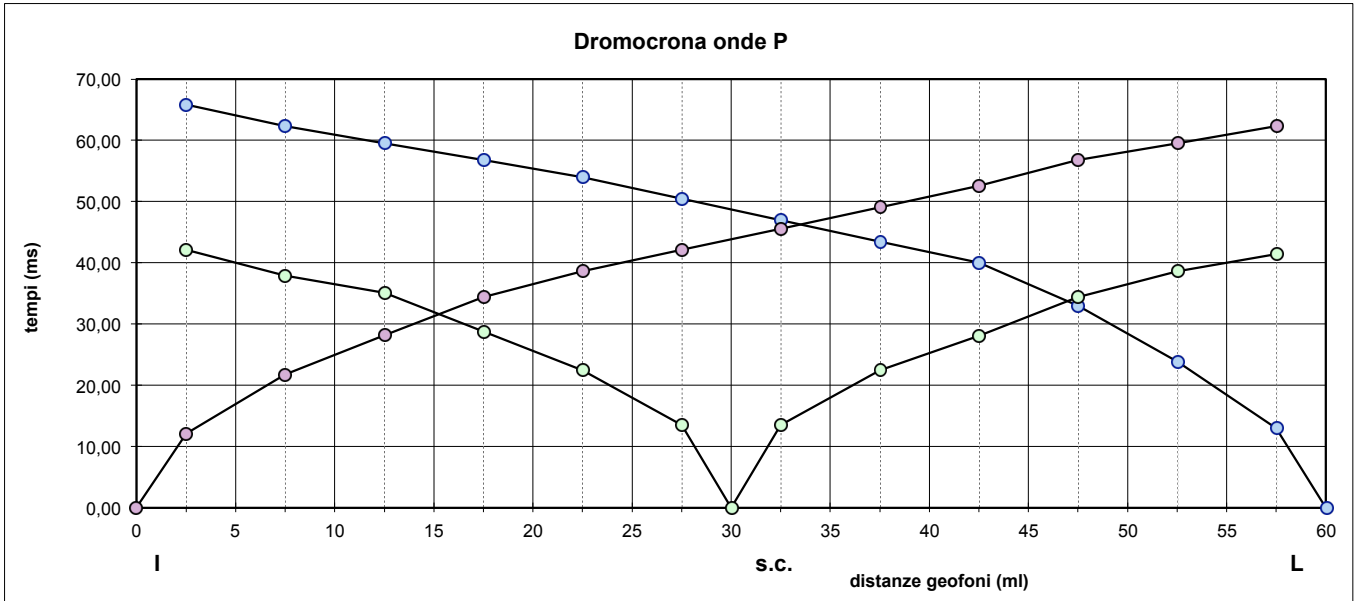
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
I	0,00	0,00		
1	2,50	12,10	65,80	42,10
2	7,50	21,80	62,30	37,90
3	12,50	28,20	59,50	35,10
4	17,50	34,40	56,80	28,80
5	22,50	38,60	54,00	22,50
6	27,50	42,10	50,50	13,50
7	32,50	45,60	47,00	13,50
8	37,50	49,10	43,50	22,50
9	42,50	52,60	40,00	28,10
10	47,50	56,80	33,00	34,40
11	52,50	59,50	23,90	38,60
12	57,50	62,30	13,00	41,40
L	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
I	0,00	0,00		
1	2,50	29,50	147,50	98,60
2	7,50	49,80	140,50	91,00
3	12,50	67,20	132,90	84,00
4	17,50	84,70	125,20	67,90
5	22,50	93,10	116,10	50,50
6	27,50	98,60	109,10	30,20
7	32,50	107,70	101,40	30,20
8	37,50	115,40	93,10	50,40
9	42,50	123,10	83,30	67,20
10	47,50	129,40	67,90	85,40
11	52,50	135,60	50,50	94,50
12	57,50	144,00	29,50	102,10
L	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/629SM
Base sismica	I-L	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM I-L	File	SM I-L
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove in sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/629SM
Base sismica	I-L	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM I-L	File	SM I-L
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	190	650	1400
Velocità reale onde S(m/sec)	75	270	650
Profondità in I (ml)	1,00	5,00	nd
Profondità in L (ml)	0,90	5,70	nd
Profondità s.c. (ml)	1,00	4,70	nd

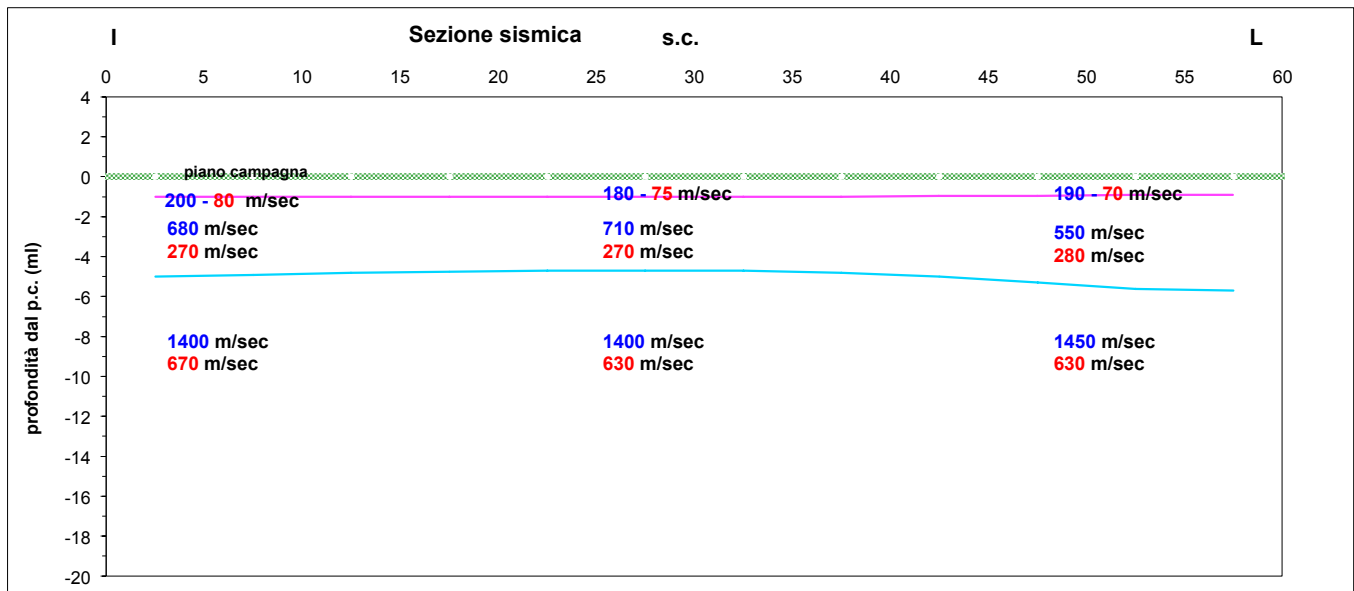
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,41	0,40	0,36
E	269,22	3459,48	21876,57
G	95,63	1239,30	8027,50
K	486,20	5530,10	26536,67

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P

Velocità onde S

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/630SM
Base sismica	M-N	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM M-N	File	SM M-N
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

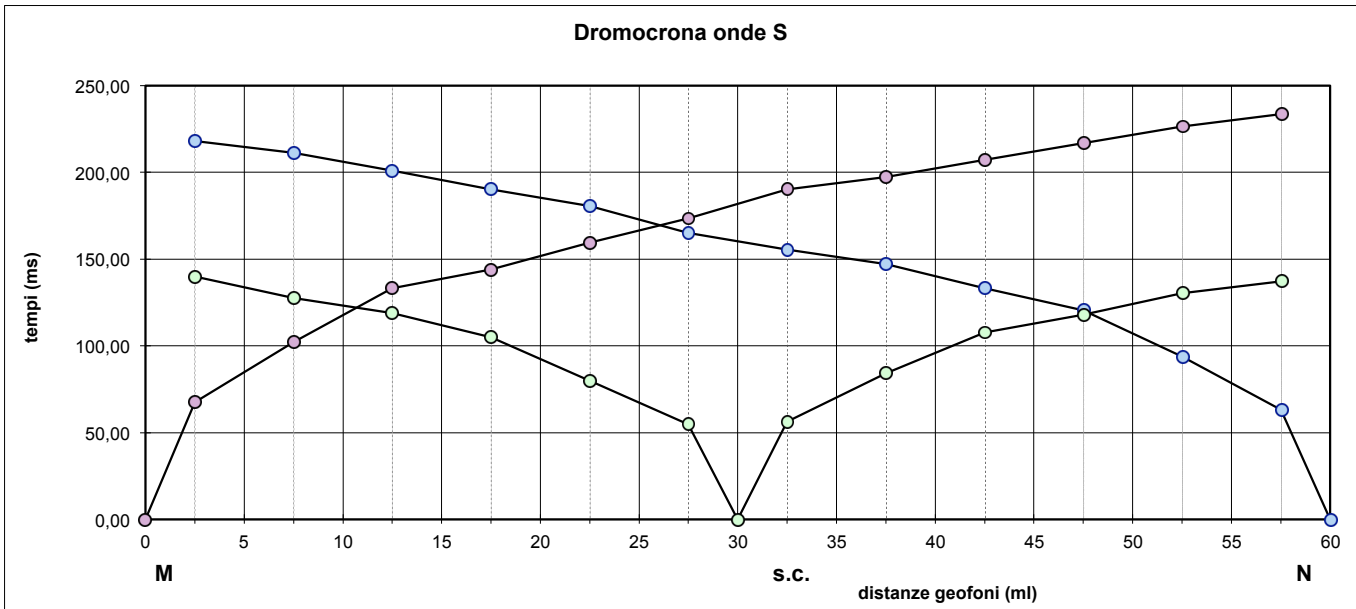
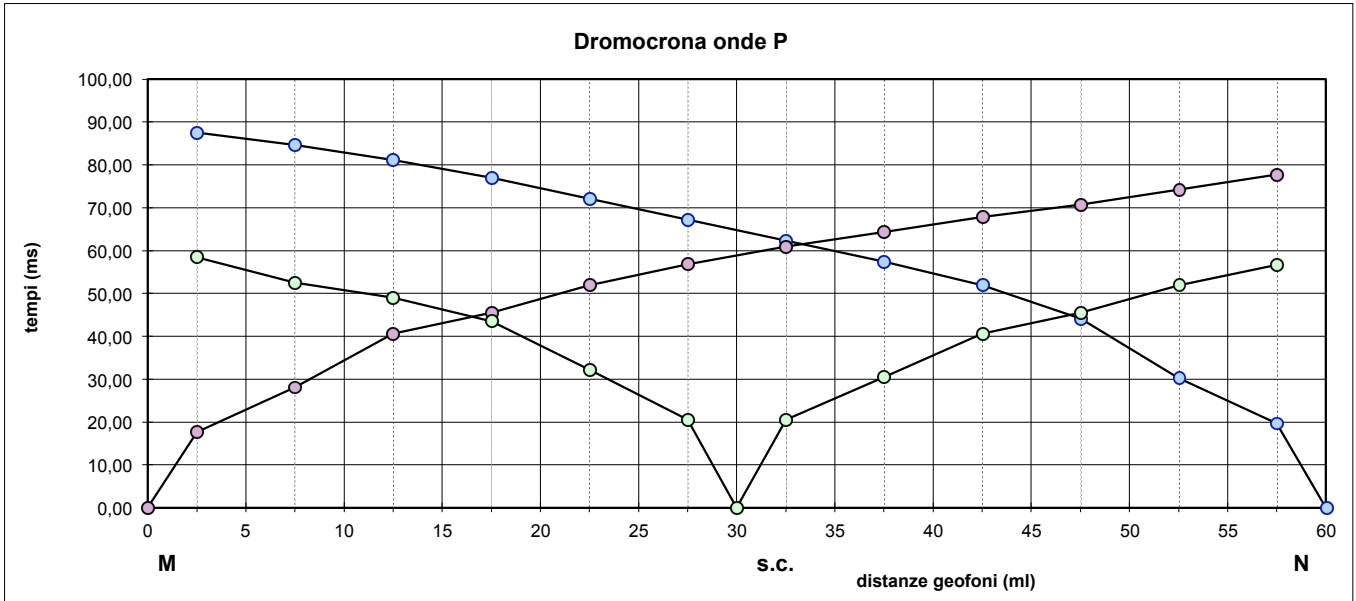
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
M	0,00	0,00		
1	2,50	17,70	87,50	58,40
2	7,50	28,10	84,70	52,60
3	12,50	40,70	81,20	49,10
4	17,50	45,60	77,00	43,50
5	22,50	51,90	72,10	32,30
6	27,50	56,80	67,20	20,60
7	32,50	60,90	62,30	20,60
8	37,50	64,40	57,50	30,50
9	42,50	67,90	51,90	40,70
10	47,50	70,70	44,20	45,60
11	52,50	74,20	30,20	51,90
12	57,50	77,70	19,70	56,70
N	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
M	0,00	0,00		
1	2,50	67,40	218,20	140,00
2	7,50	102,30	211,20	127,50
3	12,50	133,10	201,20	119,10
4	17,50	144,20	190,30	105,10
5	22,50	159,60	180,50	80,00
6	27,50	173,50	165,20	54,90
7	32,50	190,30	155,40	56,30
8	37,50	197,30	147,00	84,20
9	42,50	207,10	133,10	107,90
10	47,50	216,80	120,50	118,10
11	52,50	226,60	94,00	130,30
12	57,50	233,60	63,20	137,20
N	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/630SM
Base sismica	M-N	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM M-N	File	SM M-N
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/630SM
Base sismica	M-N	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM M-N	File	SM M-N
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	130	440	1050
Velocità reale onde S(m/sec)	40	170	460
Profondità in M (ml)	0,80	4,80	nd
Profondità in N (ml)	0,90	4,80	nd
Profondità s.c. (ml)	1,00	3,60	nd

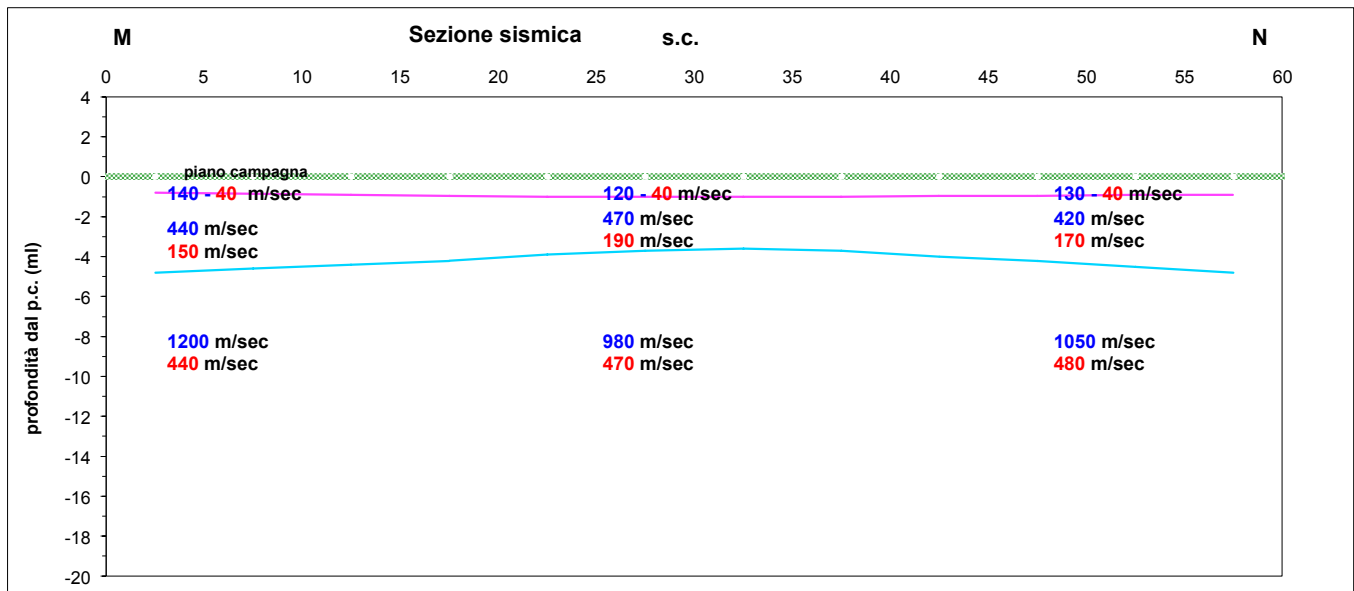
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,45	0,41	0,38
E	78,76	1387,69	11106,30
G	27,20	491,30	4020,40
K	251,03	2636,13	15586,97

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P

Velocità onde S

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/636SM
Base sismica	O-P	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM O-P	File	SM O-P
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

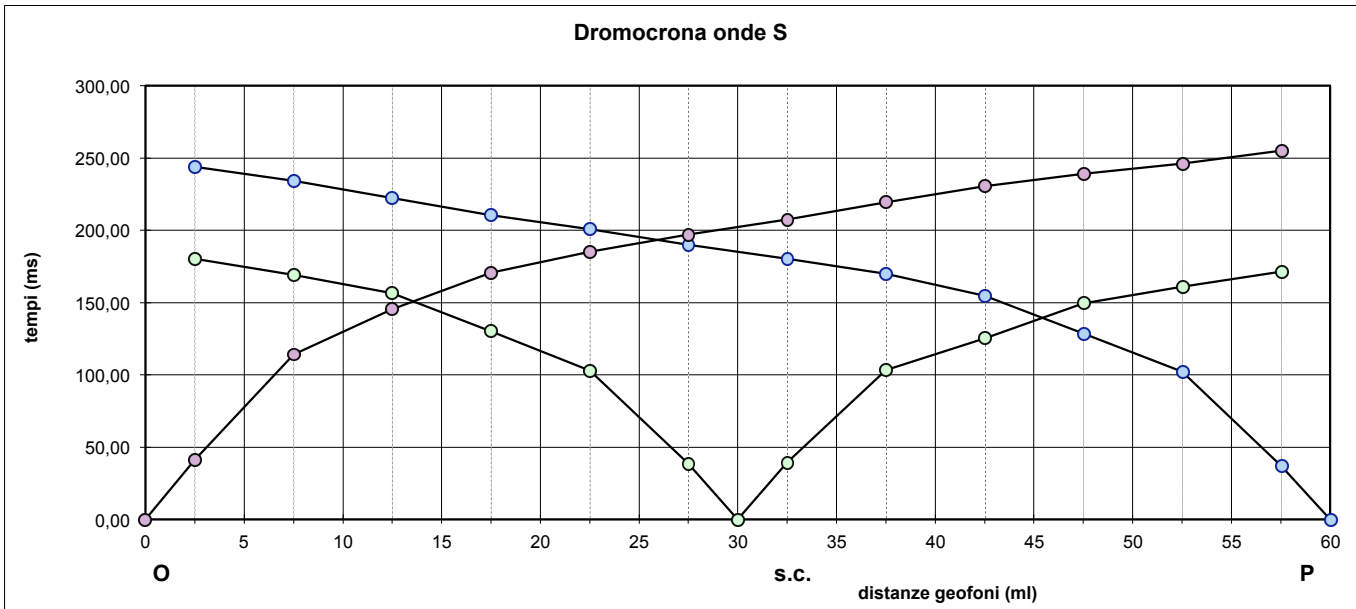
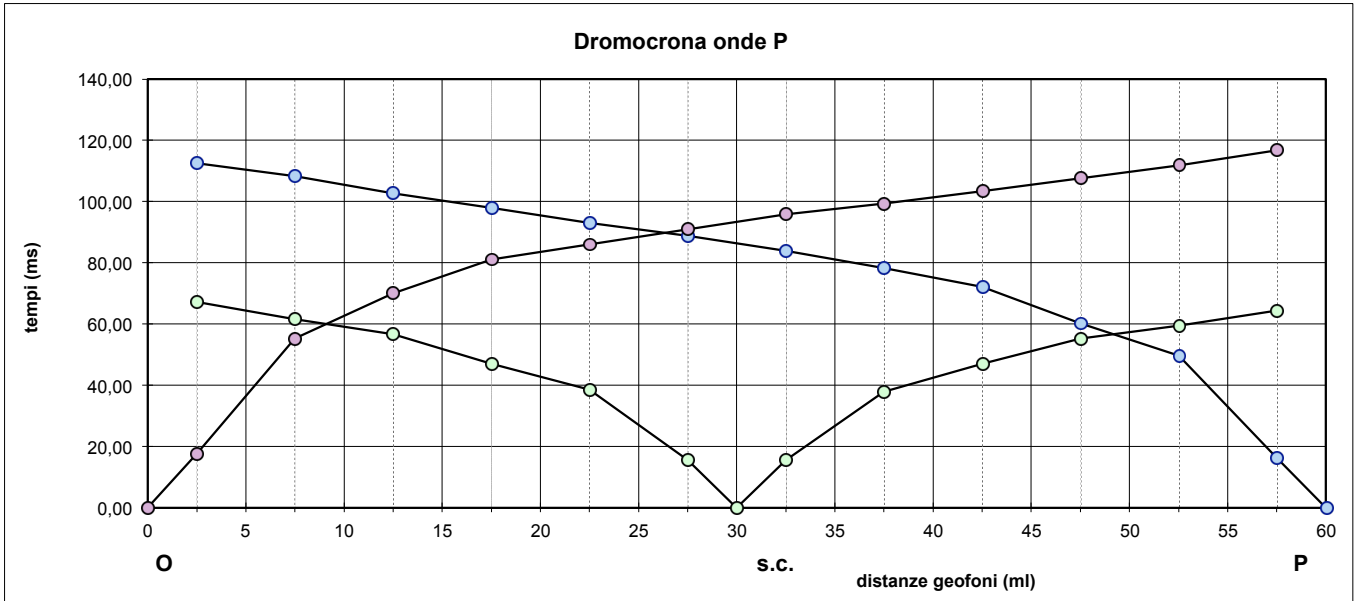
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
O	0,00	0,00		
1	2,50	17,70	112,60	67,20
2	7,50	55,40	108,40	61,60
3	12,50	70,00	102,80	56,80
4	17,50	81,20	97,90	47,00
5	22,50	86,10	93,10	38,60
6	27,50	91,00	88,90	15,60
7	32,50	95,80	84,00	15,60
8	37,50	99,30	78,40	37,90
9	42,50	103,50	72,10	47,00
10	47,50	107,70	60,20	55,40
11	52,50	111,90	49,80	59,50
12	57,50	116,80	16,30	64,40
P	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
O	0,00	0,00		
1	2,50	41,40	243,90	180,30
2	7,50	114,00	234,10	169,20
3	12,50	145,40	222,20	156,60
4	17,50	170,60	210,40	130,10
5	22,50	185,20	200,60	102,80
6	27,50	197,10	190,10	38,60
7	32,50	207,60	180,30	39,30
8	37,50	219,40	169,90	103,50
9	42,50	230,60	154,50	125,20
10	47,50	239,00	128,70	149,60
11	52,50	246,00	102,10	160,80
12	57,50	255,00	37,20	171,30
P	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/636SM
Base sismica	O-P	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM O-P	File	SM O-P
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/636SM
Base sismica	O-P	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM O-P	File	SM O-P
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	170	470	1050
Velocità reale onde S(m/sec)	60	180	450
Profondità in O (ml)	0,80	4,80	nd
Profondità in P (ml)	0,90	4,80	nd
Profondità s.c. (ml)	1,00	3,60	nd

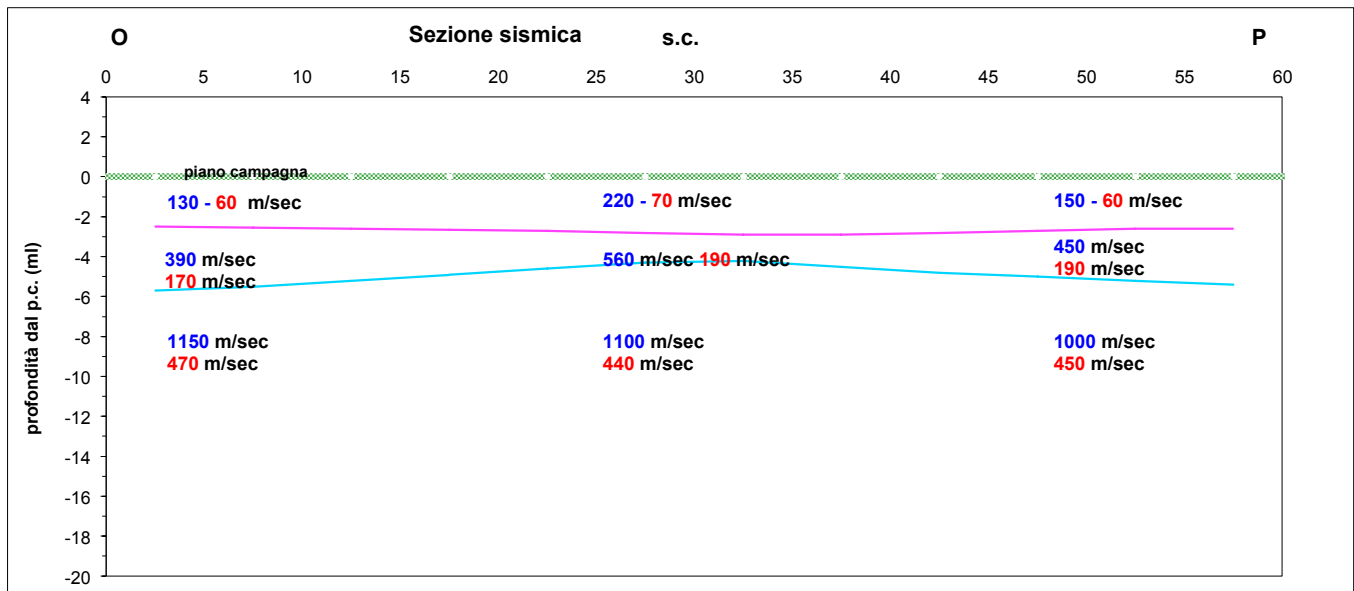
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,43	0,41	0,39
E	174,89	1557,73	10676,81
G	61,20	550,80	3847,50
K	409,70	3020,90	15817,50

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P

Velocità onde S

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/637SM
Base sismica	Q-R	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM Q-R	File	SM QR
Data prova	21/04/08	Pagina	1/3

Prospezione sismica a rifrazione

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24

Massa battente Kg 8

Geofoni 14 Hz

Base sismica:

Lunghezza: 60 ml

Distanza intergeofonica: 5 ml

Distanza di scoppio : 2,5 ml

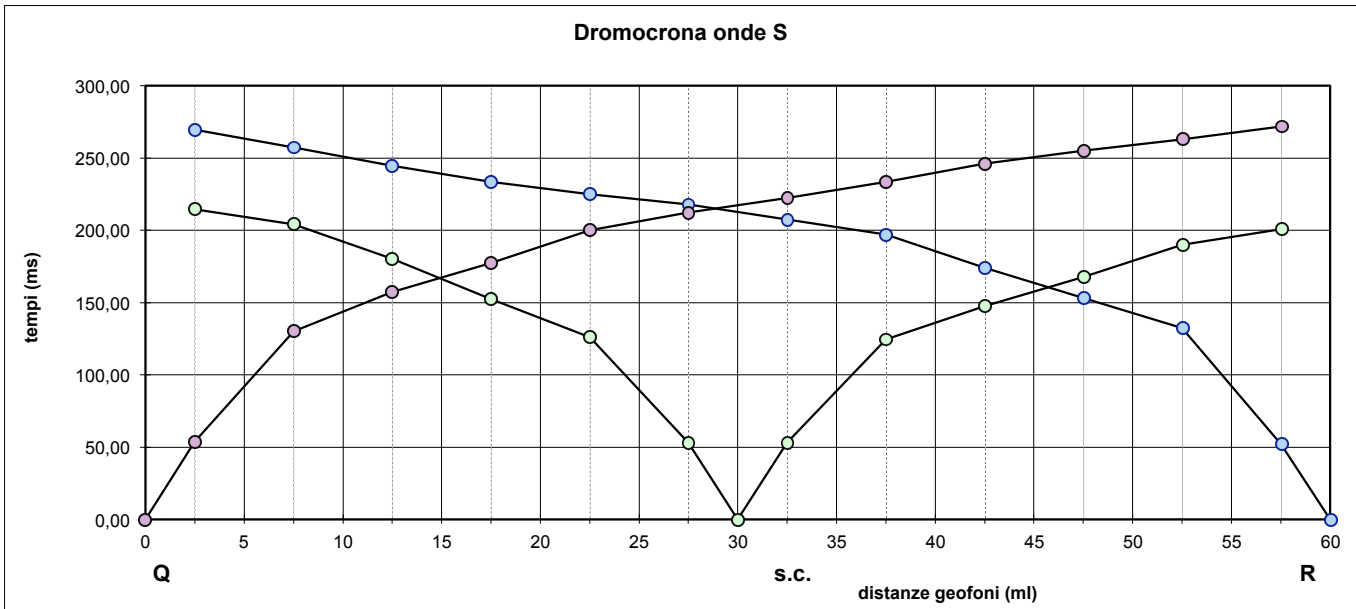
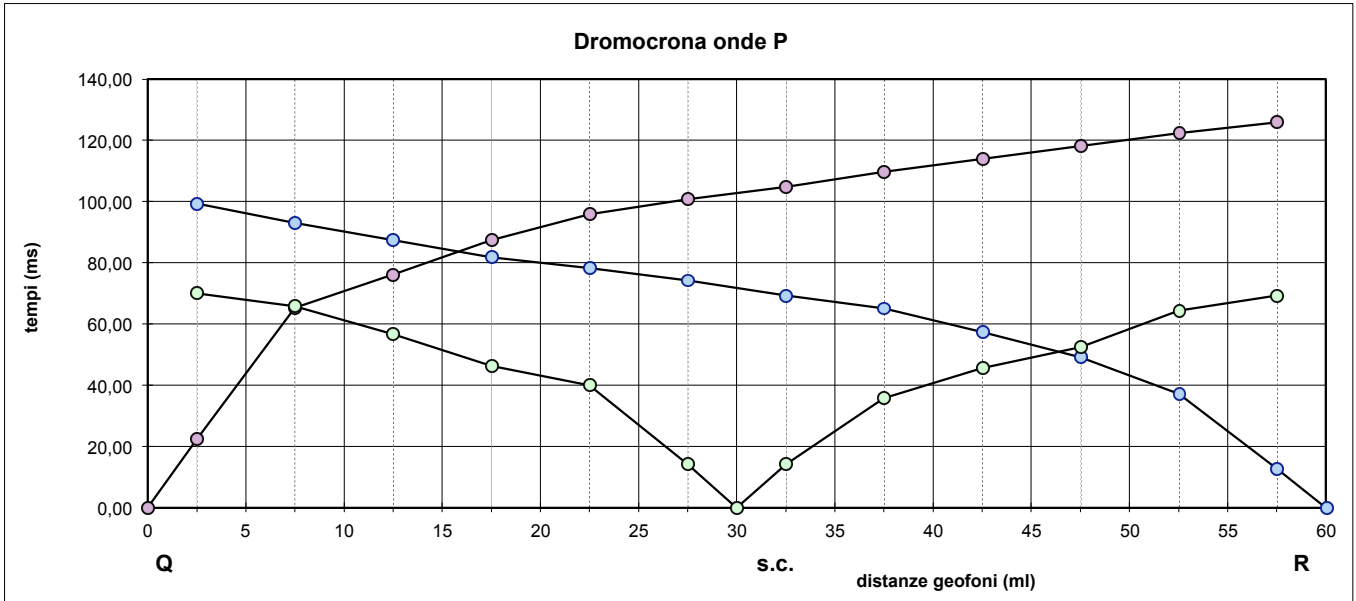
Tabella tempi onde P

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
Q	0,00	0,00		
1	2,50	22,50	99,30	70,00
2	7,50	65,40	93,10	65,80
3	12,50	76,30	87,50	56,80
4	17,50	87,50	81,90	46,30
5	22,50	95,80	78,40	40,00
6	27,50	100,70	74,20	14,20
7	32,50	104,90	69,30	14,20
8	37,50	109,80	65,10	35,80
9	42,50	114,00	57,50	45,60
10	47,50	118,20	49,10	52,60
11	52,50	122,40	37,20	64,40
12	57,50	125,90	12,80	69,30
R	60,00		0,00	

Tabella tempi onde S

Geofoni	Distanza di scoppio	Tempo diretto	Tempo coniugato	Sparo centrale
N°	(ml)	(ms)	(ms)	(ms)
Q	0,00	0,00		
1	2,50	54,00	269,70	214,50
2	7,50	130,10	257,10	204,10
3	12,50	157,30	244,60	180,30
4	17,50	177,50	233,40	152,40
5	22,50	199,90	225,00	125,90
6	27,50	212,40	218,00	53,30
7	32,50	222,20	207,60	53,30
8	37,50	233,40	197,10	124,50
9	42,50	246,00	174,00	147,50
10	47,50	255,00	153,10	167,80
11	52,50	262,70	132,20	190,10
12	57,50	271,80	51,90	200,60
R	60,00		0,00	

Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/637SM
Base sismica	Q-R	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM Q-R	File	SM QR
Data prova	21/04/08	Pagina	2/3



Committente	Amministrazione Comunale di Cesinali	Divisione	Prove i n sito
Cantiere	Comune di Cesinali	Certificato	PS/08/637SM
Base sismica	Q-R	Data cert.	23/04/08
Prospezione	Rifrazione	Protocollo	095/08
Sigla prova	SM Q-R	File	SM QR
Data prova	21/04/08	Pagina	3/3

Parametri sismici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
Velocità reale onde P(m/sec)	180	530	1100
Velocità reale onde S(m/sec)	60	210	480
Profondità in Q (ml)	2,50	6,70	nd
Profondità in R (ml)	2,70	5,30	nd
Profondità s.c. (ml)	2,70	6,10	nd

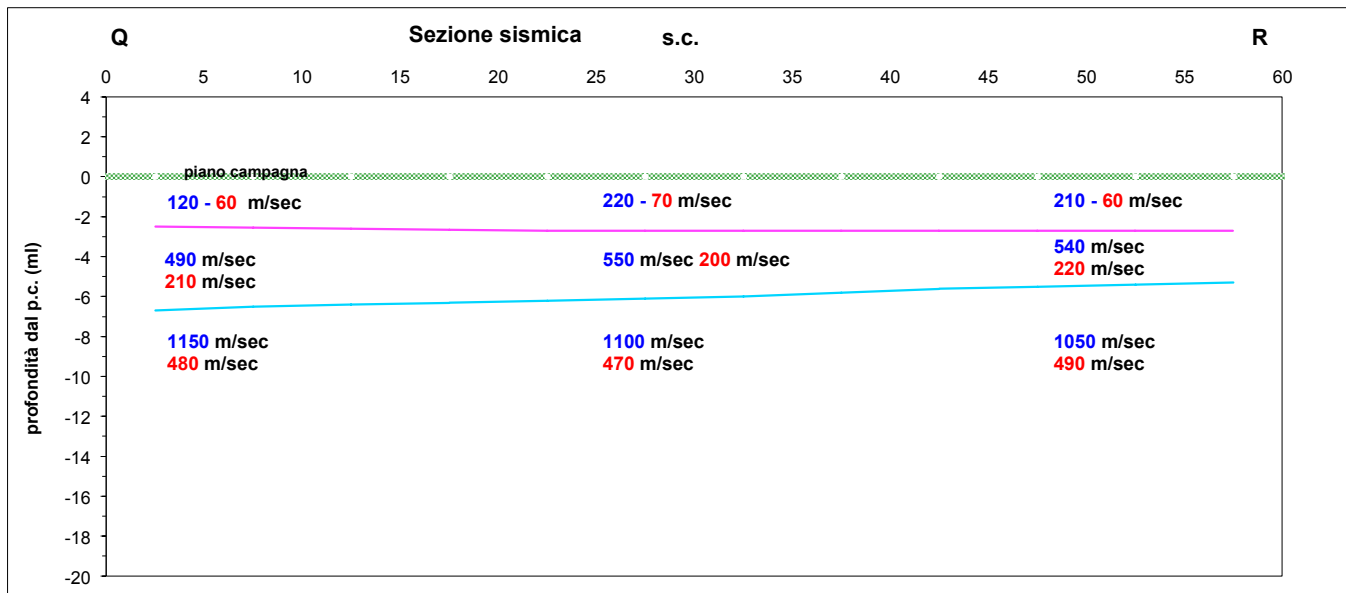
Parametri elastici

	Strato 1°	Strato 2°	Strato 3°
ν	0,44	0,41	0,38
E	175,95	2109,48	12103,20
G	61,20	749,70	4377,60
K	469,20	3775,70	17153,20

ν Coefficiente di Poisson;
E (kg/cm²) Modulo di Young;

VP_m (m/sec) - Velocità media onde P;
G (kg/cm²) Modulo di taglio;

VSH_m (m/sec) - Velocità media onde SH;
K (kg/cm²) Modulo di incompressibilità



Velocità onde P

Velocità onde S