

GEOLOGO Dott. Luca Latella

Studio Tecnico: Via G. di Vitalone n° 18 - 05100 Terni

Tel. e Fax 0744 – 402427 – 293784 ; 347 - 6355500

REGIONE TOSCANA

PROVINCIA DI LIVORNO

COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

RELAZIONE GEOLOGICA - SISMICA
IDROGEOLOGICA – GEOMORFOLOGICA -
IDRAULICA

OGGETTO: PROGETTO PER LA
REALIZZAZIONE DEL BLOCCO SCALA -
ASCENSORE PER IL COLLEGAMENTO
VERTICALE PARCHEGGIO – CENTRO E DEL
PARCHEGGIO A RASO NELLE AREE DELL'EX
CAMPO SPORTIVO, DELL'EX BOCCIODROMO E
DI UN TRATTO ALL'INGRESSO SUD DI VIALE
PASCOLI

LOCALITA': CASTAGNETO CARDUCCI

COMMITTENTE: SIS S.r.l. PARKING
SERVICE SYSTEM

FEBBRAIO 2013

GEOLOGO
LUCA LATELLA



A handwritten signature in black ink that reads "Luca Latella".

1. PREMESSA.

Su commissione della SIS S.r.l., è stato eseguito un rilevamento geologico di superficie, con relative indagini geognostiche e geofisiche realizzate nell'area in studio, ubicata nel Comune di CASTAGNETO CARDUCCI (LI).

Lo scopo dell'indagine è stato quello di accertare la stabilità del sito e definire i parametri geotecnici dei terreni in studio, basandosi su dati ottenuti dalle indagini eseguite:

N° 3 Prove Penetrometriche dinamiche medie con DM-30(60)

N° 2 Indagini geofisiche MASW.

Periodo dello studio e delle indagini: Febbraio 2013

2. GEOLOGIA GEOMORFOLOGIA E IDROGRAFIA.

L'area in studio è situata ad una quota topografica di circa 160 m s.l.m. ai piedi della struttura collinare che ospita l'abitato di Castagneto Carducci.

In particolare l'area in studio si trova ad E dell'abitato e in un'area sub-pianeggiante bordata a N e a S da scarpate poco acclivi.

L'abitato di Castagneto Carducci, come è visibile dalla carta geologica scala 1:10.000 della Regione Toscana, sorge su di una struttura collinare costituita dalla formazione di Monteverdi Marittimo (**MTV**), si tratta di un flysh ad Helmintoidi costituito da sequenze torbiditiche arenaceo-calcareo-marnose, anche molto potenti, in cui sono scarsamente o affatto rappresentati i litotipi a granulometria grossolana. La base delle sequenze è sovente caratterizzata da calcareniti o arenarie calcarifere (*Paleocene inf.*).

L'area in studio ricade invece all'interno delle Argilliti e calcari di Poggio Rocchino (**RCH**), ovvero argilliti varicolori mangesifere e, subordinatamente, marne, calcari marnosi e calcareniti. La porzione calcareo marnosa è localmente più sviluppata, con strati che raggiungono anche i 2 metri. Le argilliti, che caratterizzano la parte intermedia dell'unità, potrebbero essere legate a condizioni di mare al di sotto della CCD, in assenza di apporti torbiditici.

Dal punto di vista tettonico l'area è interessata dalle strutture compressive (sovrascorrimenti) e trascorrenti, che precedono la fase distensiva a partire dal miocene inferiore.

Il sito è localizzato in un area a bassa acclività $T1 < 15^\circ$.

L'idrografia superficiale è poco sviluppata, e costituita da piccoli fossi e rivoli con tracciati corti e per lo più rettilinei che drenano le loro acque in corrispondenza del collettore principale dell'area.

Per quanto riguarda la falda acquifera principale, questa si stima essere ubicata oltre i – 10,00 m di profondità dal p.d.c. sebbene non possa essere esclusa la presenza di modesti livelli di falda in orizzonti più superficiali.

Dalla cartografia del PAI e dell'IFFI è stata individuato un evento franoso quiescente ad Est dell'area in studio che non interferisce con l'opera in oggetto.

3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E GEOFISICA

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Qui di seguito verranno riportati parametri geotecnici dei terreni di sedime basati sulle indagini eseguite nell'area in studio.

Campo sportivo

Prova Penetrometrica PP1

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
[1] - Riport o	0.3	2.00	Coesivo Incoerente	1.56	1.85	20.48	0.10
[2] - Sabbie addensate	1.0	24.00	Incoerente	2.06	2.47	30.97	--
[3] - Argilliti	1.2	54.00	Incoerente	2.25	2.50	43.46	--

Collegamento viale Pascoli

Prova Penetrometrica PP2

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
[1] - Terreno di riporto	0.4	3.00	Coesivo Incoerente	1.63	1.86	21.71	0.05
[2] - Alterazione del substrato calcareo marnoso	0.9	13.00	Coesivo Incoerente	2.04	2.24	25.96	0.10
[3] - Calcari marnosi	1.0	53.00	Incoerente	2.25	2.50	43.2	--

Prova Penetrometrica PP3

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
[1] - Terreno di riporto	0.3	3.66	Coesivo Incoerente	1.68	1.87	22.41	0.08
[2] - Alterazione del substrato calcareo marnoso	1.1	15.27	Coesivo Incoerente	2.07	2.28	25.13	0.10
[3] - Calcari marnosi	1.3	62.25	Incoerente	2.31	2.50	45.56	--

Prova Penetrometrica PP4

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
[1] - Terreno di riporto	0.8	6.85	Coesivo Incoerente	1.85	1.89	22.14	0.07
[2] - Calcari marnosi	1.0	59.51	Incoerente	2.28	2.50	44.88	--

CARATTERIZZAZIONE GEOFISICA

Sono state realizzate n°2 indagini MASW da 46 m, di seguito sono riassunti i risultati delle suddette indagini:

MASW N° 1

SINTESI DEI RISULTATI

Lunghezza stendimento: 46.0 m;

Distanza intergeofonica: 2.0 m.

L'interpretazione dei dati ha permesso di individuare il seguente risultato :

La velocità V_{S30} (m/s) = 832

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008), il terreno in oggetto rientra nella categoria di sottosuolo :

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di V_{S30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

Sismostrato	Vs (m/s)	Spessore (m)
1	214	1.5
2	603	2.0
3	817	4.6
4	1086	19.9

MASW N° 2

SINTESI DEI RISULTATI

Lunghezza stendimento: 46.0 m;

Distanza intergeofonica: 2.0 m.

L'interpretazione dei dati ha permesso di individuare il seguente risultato :

La velocità V_{S30} (m/s) = 764

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008), il terreno in oggetto rientra nella categoria di sottosuolo :

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di V_{S30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

Sismostrato	Vs (m/s)	Spessore (m)
1	208	1.4
2	634	2.5
3	906	26.1

3. MODELLO GEOLOGICO E GEOFISICO

Campo sportivo

<i>Litologia</i>	<i>Prof. (m)</i>	$\gamma_n(t/m^3)$	$\phi_r(^{\circ})$	c' (Kg/cm ²)	C_u (Kg/cm ²)	K
[1] - Riporto	Da 0 a 0.3	1,80	20	0,005	0,05	0,50
[2] - Sabbie addensate	Da 0.3 a 1.2	1,90	30	0,01	0,15	3,00
[3] - Argilliti	Da 1.2	2,40	43	--	--	15,00

Legenda

γ_n (densità naturale), ϕ_r (angolo di attrito), c' (coesione efficace), C_u (coesione non drenata), K (coefficiente di sottofondo), V_s (velocità delle onde sismiche di taglio)

Collegamento Via Pascoli

<i>Litologia</i>	<i>Prof. (m)</i>	$\gamma_n(t/m^3)$	$\phi_r(^{\circ})$	c' (Kg/cm ²)	C_u (Kg/cm ²)	K
[1] - Terreno di riporto	0.0 - 0.3	1,80	22	0,005	0,05	0,50
[2] - Alterazione del substrato calcareo marnoso	0.3 – 1.3	1,95	25	0,01	0,15	3,00
[3] - Calcarei marnosi	Da 1.3	2,30	43	--	--	15,00

Legenda

γ_n (densità naturale), ϕ_r (angolo di attrito), c' (coesione efficace), C_u (coesione non drenata), K (coefficiente di sottofondo), V_s (velocità delle onde sismiche di taglio)

Le “Argilliti” e i “Calcari marnosi” sono caratterizzate da $V_s > 800$ m/s e rappresentano il bedrock sismico e geologico dell’area.

Le indagini penetrometriche hanno evidenziato che il terreno con buone caratteristiche geotecniche si trova ad una profondità variabile tra 1,0 e 1,3 m di profondità dal piano campagna.

Tuttavia grazie alle indagini geofisiche MASW è stato possibile individuare uno spessore compreso tra 2.0 e 2.5 m al di sotto del terreno di riporto che ha una velocità delle onde sismiche di circa 600 m/s.

Tale valore è attribuibile ad un livello di alterazione del substrato roccioso (“Argilliti” e i “Calcari marnosi”).

Le “Argilliti” e i “Calcari marnosi” sono caratterizzate da $V_s > 800$ m/s e rappresentano il bedrock sismico e geologico dell’area e si trovano al di sotto dei livelli di alterazione sopra descritti.

4. CONCLUSIONI

Sulla base delle caratteristiche litotecniche, idrogeologiche e geomorfologiche della zona in studio e facendo riferimento alla normativa vigente in materia si perviene alle seguenti conclusioni:

- **La categoria topografica risulta essere pari a T2 > 15°;**
- Il sito risulta essere geomorfologicamente stabile, e non sussistono problematiche di ordine geologico – geomorfologico – idrogeologico;

Il sito rientra nella categoria di suolo **A - *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.***

- Per quanto riguarda la falda acquifera principale, questa si stima essere ubicata oltre i – 10,00 m di profondità dal p.d.c. sebbene non possa essere esclusa la presenza di modesti livelli di falda in orizzonti più superficiali.

In conclusione si può affermare che l'opera in progetto non comporta alcuna controindicazione da un punto di vista strettamente geologico-geotecnico, geomorfologico, idrogeologico ed idraulico e risulta idonea alla realizzazione dell'opera in oggetto.

Febbraio 2013

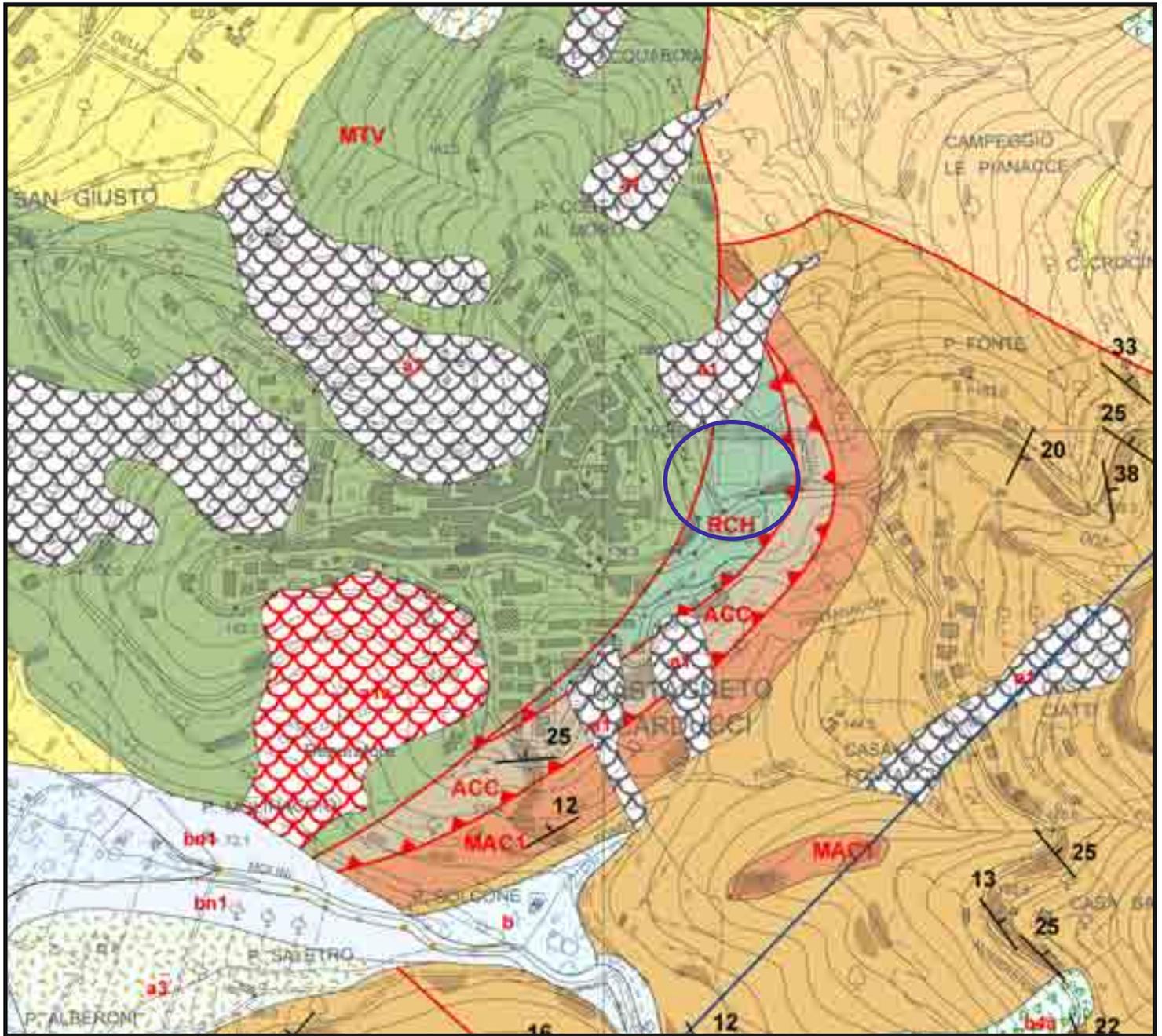
Dott. Geologo

Luca Latella



A handwritten signature in black ink that reads "Luca Latella".

CARTA GEOLOGICA DELLA REGIONE TOSCANA SCALA RILEVAMENTO 1:10.000

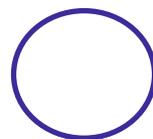


Legenda

UNITÀ DEL FLYSCH DI MONTEVERDI-LARDERELLO

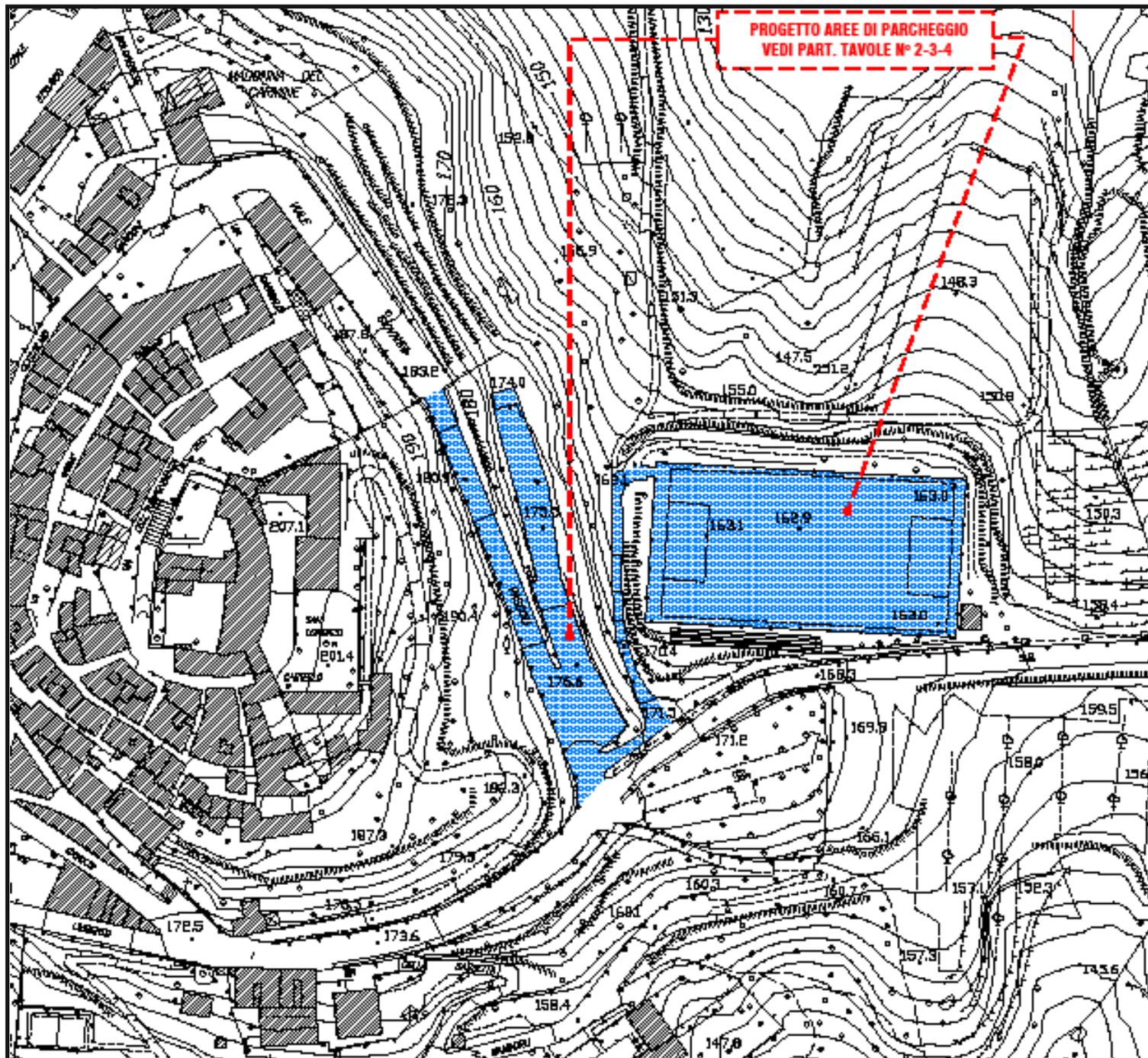
MTV - FLYSCH DI MONTEVERDI-LARDERELLO
 Calcari marmissi e marmi in strati spessi e liscetti e banchi calcarenitici, grigiati di colore grigio scuro, grigio chiaro per alterazione, con interstrati pellici scuri. Alla base, agli strati e ai banchi calcari marmissi e alle marmi si intercalano livelli di argillacei (MTV1).
 Cambriano sup. - Mesozoico

RCH - ARGILITE E CALCARI DI POGGIO ROCCHINO
 Argillite di colore grigio scuro, interstrati di scisti filicitati molto tenaci.
 Oligocene sup.



Area in studio

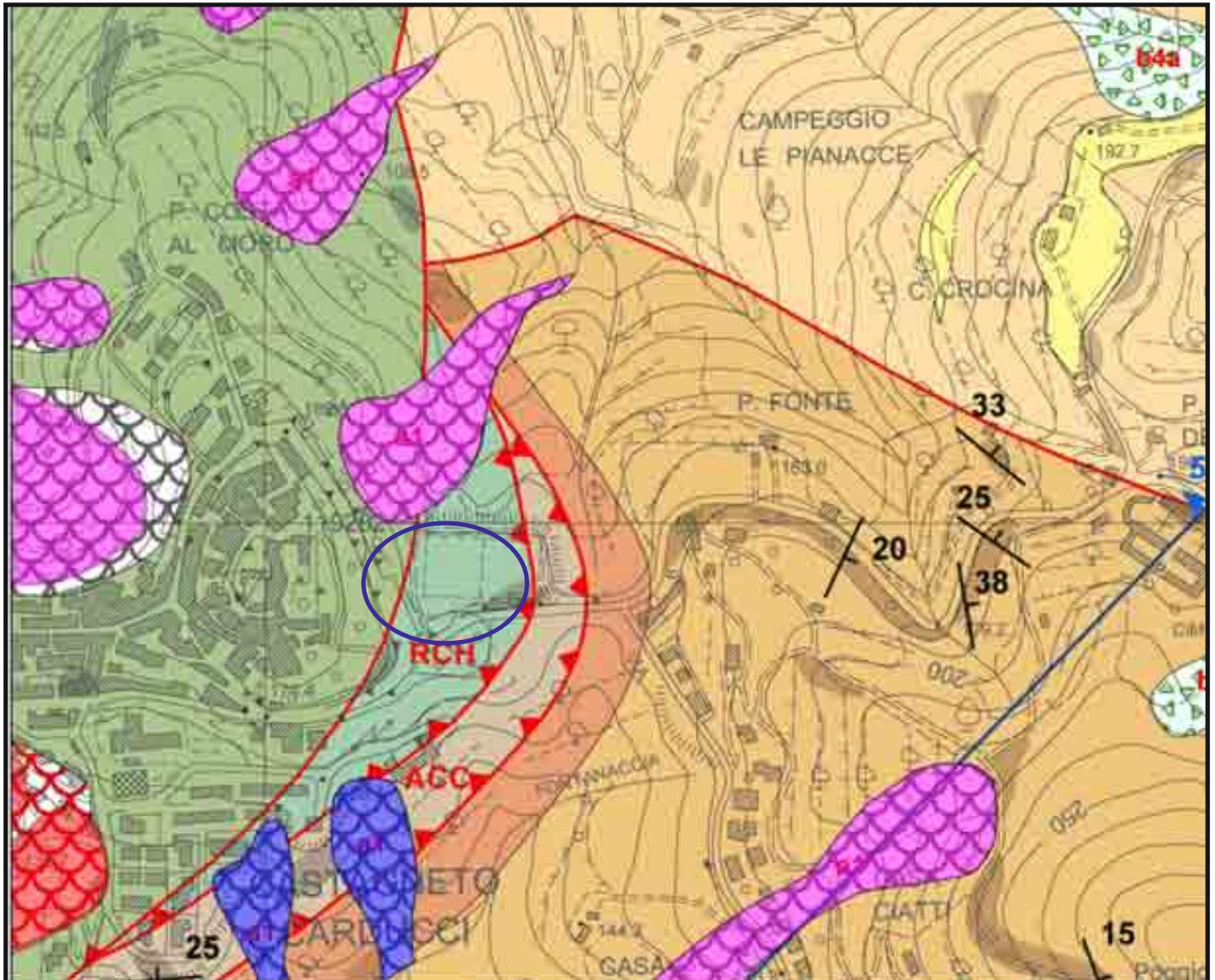
UBICAZIONE SU CTR SCALA 1:5000



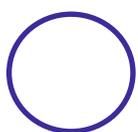
Legenda

 Area in studio

PROGETTO IFFI INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI ITALIANI



Legenda



Area in studio

Catalogo eventi franosi - stato

Quiescente

Attive

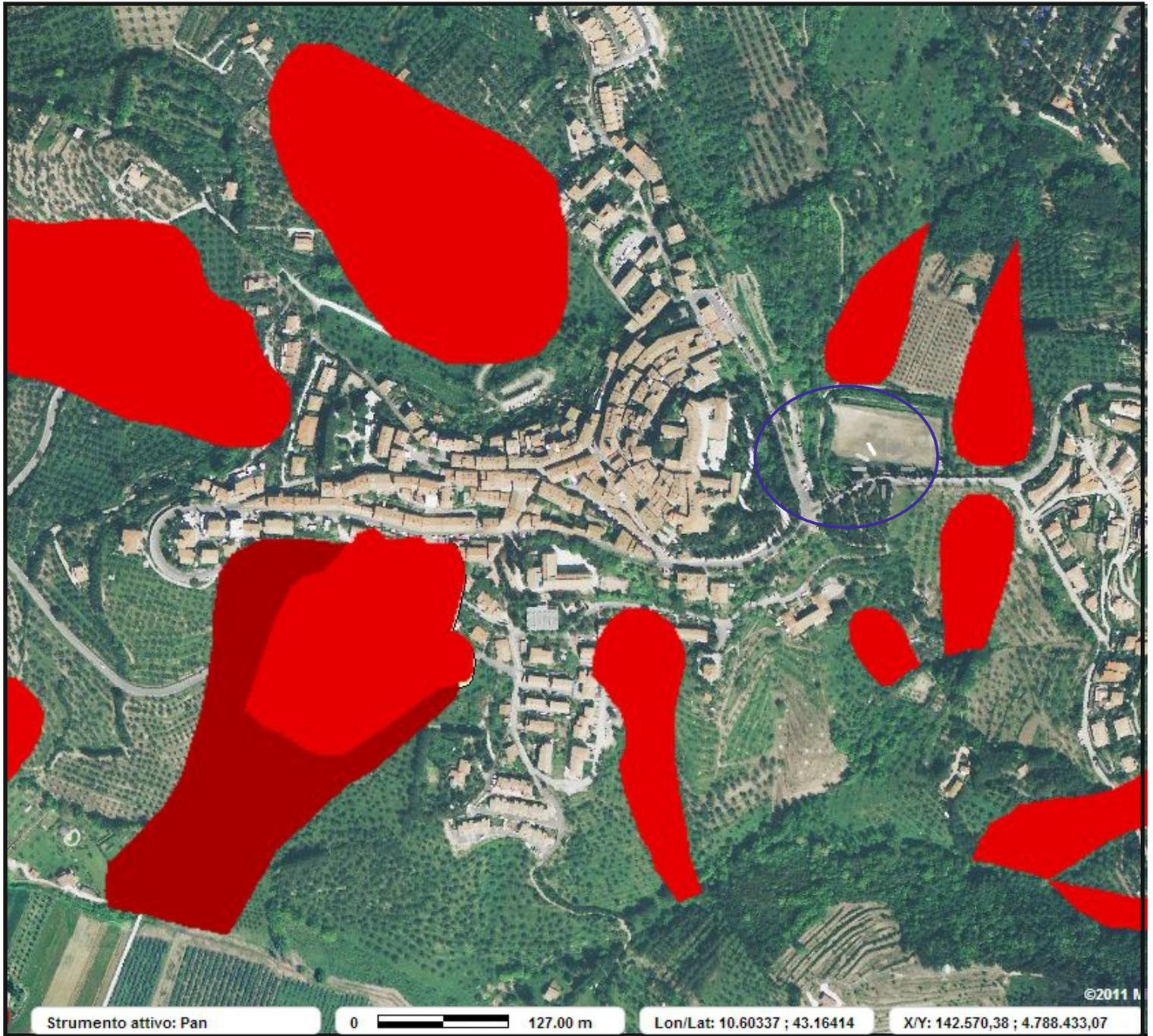
Indeterminate

Stabilizzato

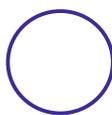
Il sito in esame non risulta essere interessato da fenomeni franosi attivi
e/o quiescenti.

Dott. Geol. Luca Latella

PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI



Legenda

 Area in studio

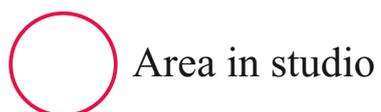


Il sito in esame non risulta essere interessato da fenomeni franosi attivi e/o quiescenti.

ORTOFOTO



Legenda



ORTOFOTO CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI EFFETTUATE



Legenda

 Stendimento indagine geofisica MASW

 Prova penetrometrica dinamica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: SIS S.r.l.
Cantiere:
Località: Castagneto Carducci (LI)

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DL-30 (60°)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0.20 m
Peso sistema di battuta	11 Kg
Diametro punta conica	35.68 mm
Area di base punta	10 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2.4 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.80 m
Avanzamento punta	0.10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0.783
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

Soc. Geologica S.r.l.

SOCIETA' GEOLOGICA s.r.l.
Via G. Di Vitalone, 18 - 05100 TERNI
Tel. 0744 402427 / Fax 0744 293784
P. IVA 01374990552



PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DL-30 (60°)
 Prova eseguita in data 28/02/2013
 Profondità prova 1.20 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.10	1	0.857	3.55	4.15	0.18	0.21
0.20	4	0.855	14.18	16.59	0.71	0.83
0.30	6	0.853	21.22	24.88	1.06	1.24
0.40	15	0.801	49.82	62.21	2.49	3.11
0.50	30	0.749	93.18	124.42	4.66	6.22
0.60	36	0.697	104.07	149.31	5.20	7.47
0.70	38	0.695	109.56	157.60	5.48	7.88
0.80	38	0.693	109.27	157.60	5.46	7.88
0.90	31	0.692	84.25	121.83	4.21	6.09
1.00	33	0.690	89.46	129.69	4.47	6.48
1.10	62	0.638	155.46	243.67	7.77	12.18
1.20	78	0.636	195.05	306.55	9.75	15.33

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo Elastico (Kg/cm ²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm ²)	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Riporto	0.3	2.00	Coesivo Incoerente	1.56	1.85	20.48	0.10	9.18	20.00	0.35	124.70	53.48
[2] - Sabbie addensate	1.0	24.00	Incoerente	2.06	2.47	30.97	--	76.76	195.00	0.31	1289.18	109.09
[3] - Argilliti	1.2	54.00	Incoerente	2.25	2.50	43.46	--	138.38	345.00	0.25	2762.89	138.94

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DL-30 (60°)
 28/02/2013
 1.00 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.10	1	0.857	3.55	4.15	0.18	0.21
0.20	8	0.855	28.36	33.18	1.42	1.66
0.30	5	0.853	17.68	20.74	0.88	1.04
0.40	6	0.851	21.17	24.88	1.06	1.24
0.50	10	0.849	35.21	41.47	1.76	2.07
0.60	13	0.797	42.97	53.92	2.15	2.70
0.70	19	0.795	62.66	78.80	3.13	3.94
0.80	17	0.793	55.94	70.51	2.80	3.53
0.90	25	0.742	72.86	98.25	3.64	4.91
1.00	68	0.640	170.97	267.25	8.55	13.36

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo Elastico (Kg/cm ²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm ²)	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Terreno di riporto	0.4	3.00	Coesivo Incoerente	1.63	1.86	21.71	0.05	13.76	30.00	0.35	182.56	60.64
[2] - Alterazione del substrato calcareo marnoso	0.9	13.00	Coesivo Incoerente	2.04	2.24	25.96	0.10	59.64	130.00	0.33	724.47	98.11
[3] - Calcari marnosi	1.0	53.00	Incoerente	2.25	2.50	43.2	--	136.33	340.00	0.25	2714.77	134.62

PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DL-30 (60°)
 28/02/2013
 1.30 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.10	2	0.857	7.11	8.29	0.36	0.41
0.20	5	0.855	17.72	20.74	0.89	1.04
0.30	7	0.853	24.76	29.03	1.24	1.45
0.40	10	0.851	35.29	41.47	1.76	2.07
0.50	10	0.849	35.21	41.47	1.76	2.07
0.60	23	0.747	71.26	95.39	3.56	4.77
0.70	21	0.745	64.90	87.10	3.25	4.35
0.80	18	0.793	59.23	74.65	2.96	3.73
0.90	20	0.792	62.22	78.60	3.11	3.93
1.00	28	0.740	81.41	110.04	4.07	5.50
1.10	26	0.738	75.41	102.18	3.77	5.11
1.20	75	0.636	187.55	294.76	9.38	14.74
1.30	84	0.635	209.49	330.13	10.47	16.51

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo Elastico (Kg/cm ²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm ²)	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Terreno di riporto	0.3	3.66	Coesivo Incoerente	1.68	1.87	22.41	0.08	16.79	36.60	0.35	220.08	59.37
[2] - Alterazione del substrato calcareo marnoso	1.1	15.27	Coesivo Incoerente	2.07	2.28	25.13	0.10	70.06	152.70	0.32	842.80	102.34
[3] - Calcari marnosi	1.3	62.25	Incoerente	2.31	2.50	45.56	--	155.33	386.25	0.23	3157.94	144.81

PROVA ... Nr.4

Strumento utilizzato... DL-30 (60°)
 Prova eseguita in data 28/02/2013
 Profondità prova 1.00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.10	4	0.857	14.21	16.59	0.71	0.83
0.20	6	0.855	21.27	24.88	1.06	1.24
0.30	7	0.853	24.76	29.03	1.24	1.45
0.40	10	0.851	35.29	41.47	1.76	2.07
0.50	9	0.849	31.69	37.33	1.58	1.87
0.60	1	0.847	3.51	4.15	0.18	0.21
0.70	12	0.845	42.06	49.77	2.10	2.49
0.80	21	0.743	64.74	87.10	3.24	4.35
0.90	66	0.642	166.41	259.39	8.32	12.97
1.00	86	0.640	216.23	337.99	10.81	16.90

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4

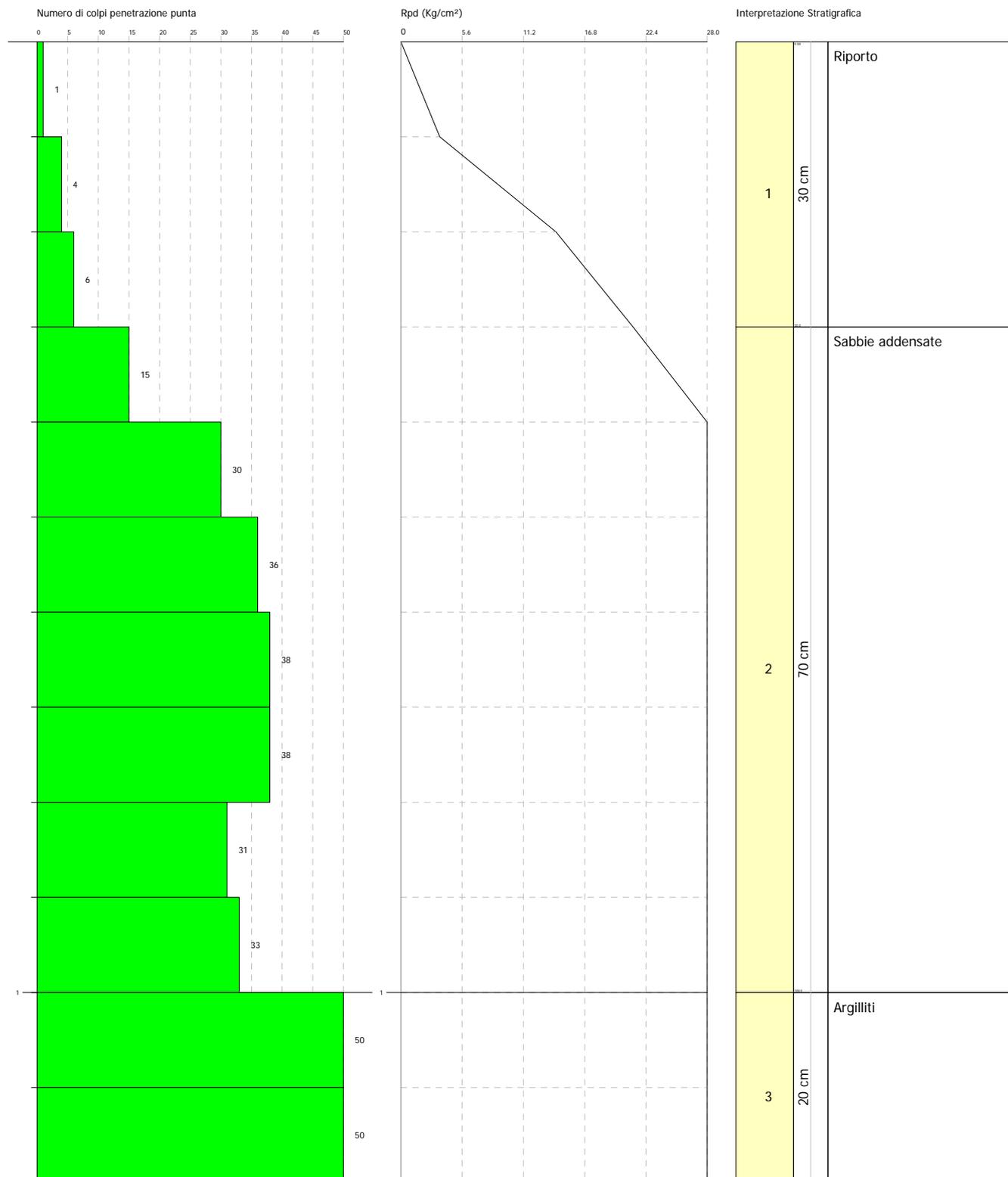
Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo Elastico (Kg/cm ²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm ²)	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Terreno di riporto	0.8	6.85	Coesivo Incoerente	1.85	1.89	22.14	0.07	31.43	68.50	0.34	396.70	79.96
[2] - Calcari marnosi	1.0	59.51	Incoerente	2.28	2.50	44.88	--	149.70	372.55	0.23	3027.11	135.92

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DL-30 (60°)

Committente: SIS S.r.l.
Cantiere:
Località: Castagneto Carducci (LI)

Data: 28/02/2013

Scala 1:6

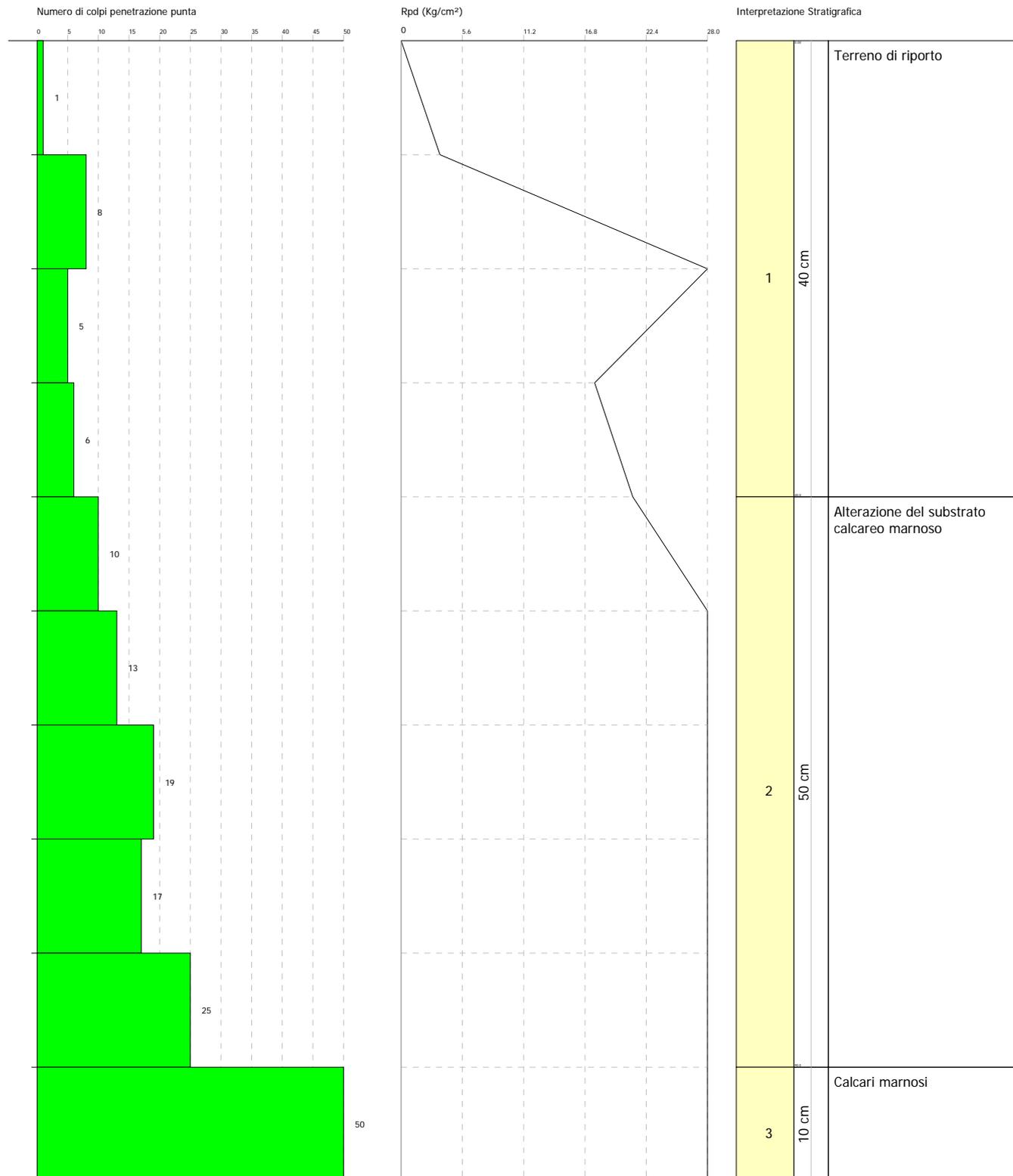


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DL-30 (60°)

Committente: SIS S.r.l.
Cantiere:
Località: Castagneto Carducci (LI)

Data: 28/02/2013

Scala 1:5

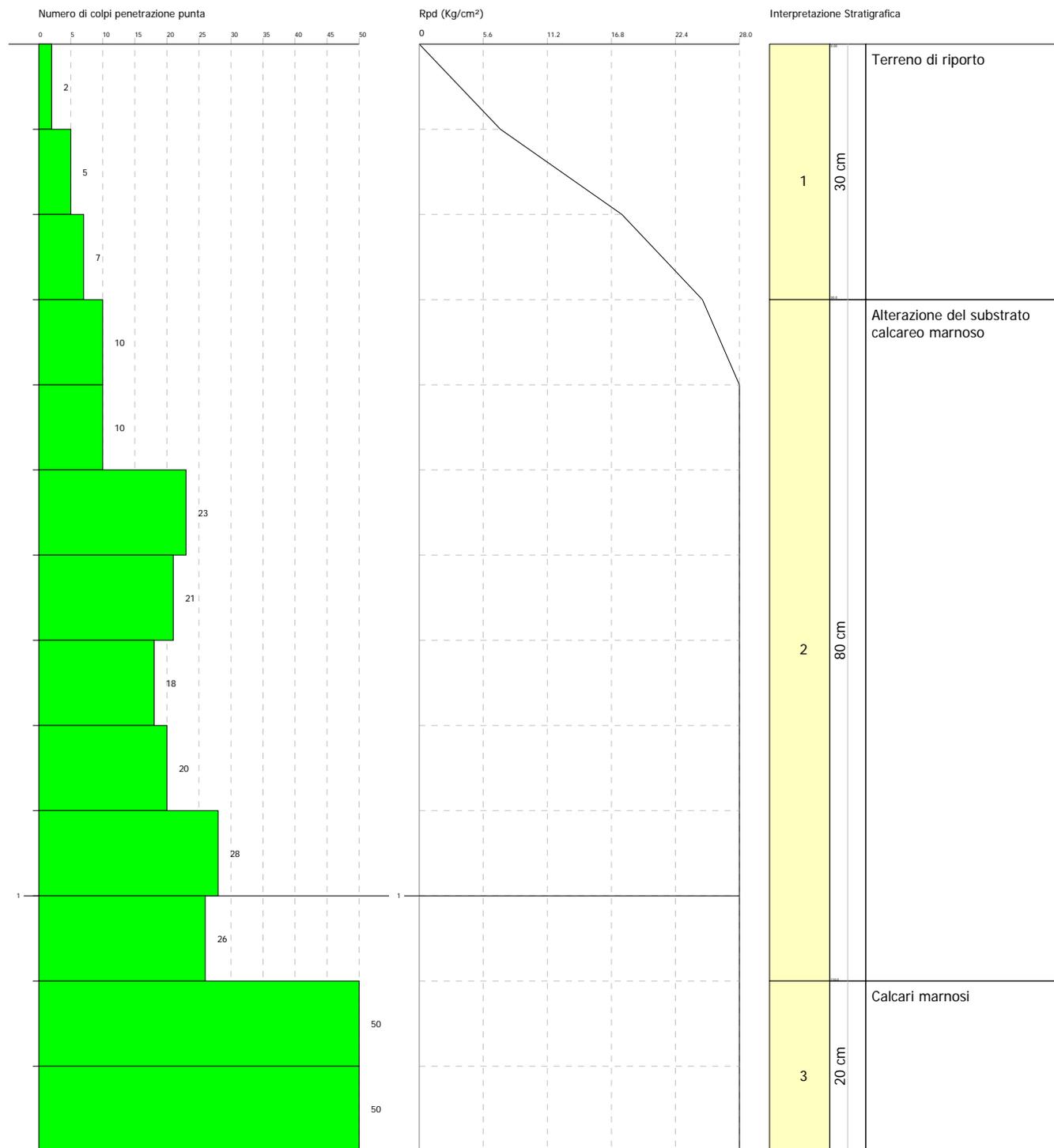


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... DL-30 (60°)

Committente: SIS S.r.l.
Cantiere:
Località: Castagneto Carducci (LI)

Data: 28/02/2013

Scala 1:7

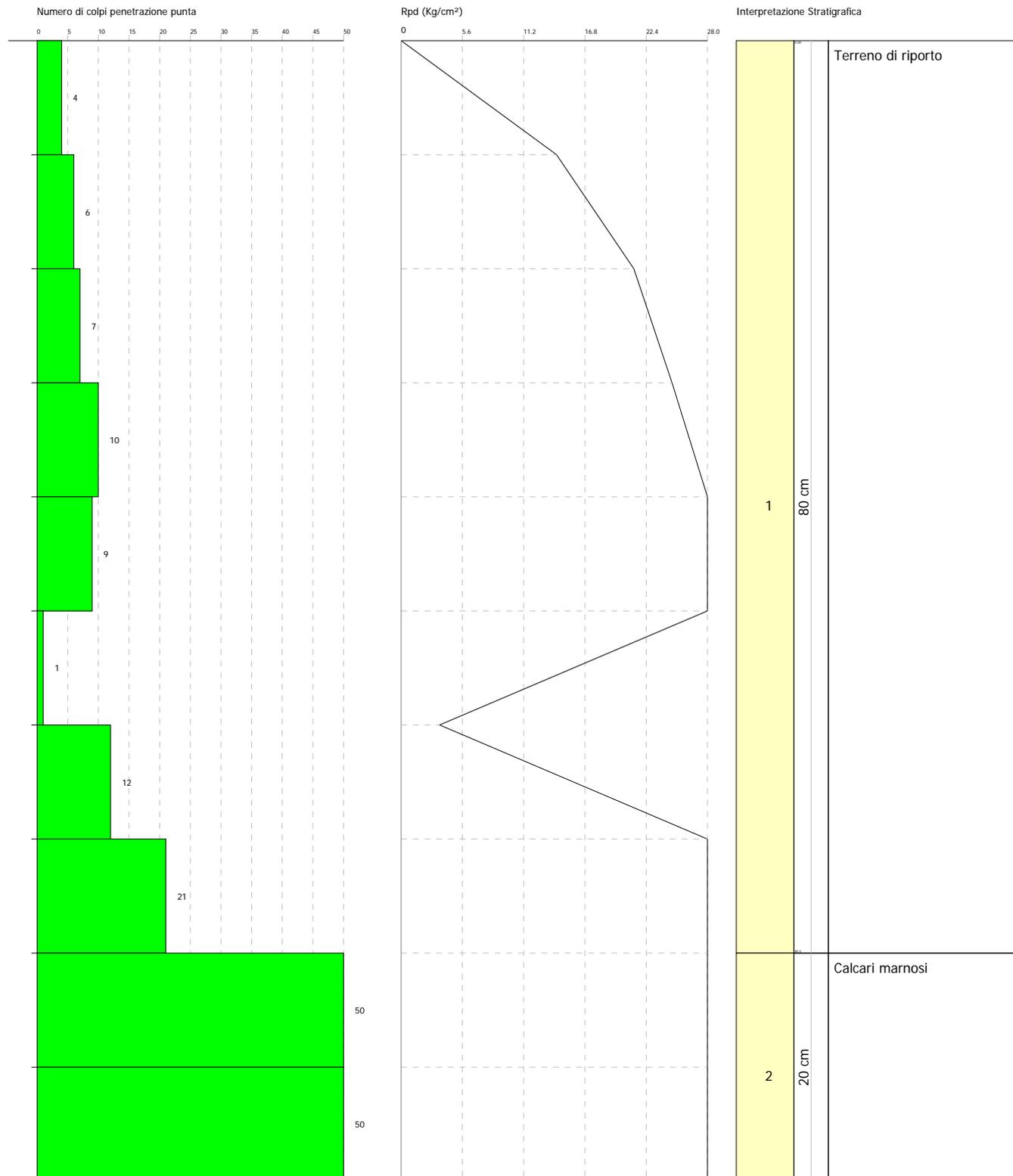


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato... DL-30 (60°)

Committente: SIS S.r.l.
Cantiere:
Località: Castagneto Carducci (LI)

Data: 28/02/2013

Scala 1:5





Società Geologica Srl

Via G. Vitalone 18 - 05100 Terni
Cod. Fisc./P.IVA 01374990552

REGIONE TOSCANA

PROVINCIA DI LIVORNO

COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

Località : Castagneto Carducci

Committente: SIS S.r.l.

INDAGINI MASW

Multi-channel Analysis of Surface Waves (Analisi Multi-canale di Onde di Superficie)

SOCIETÀ' GEOLOGICA S.r.l

Dott. Geol. Luca Latella

Dott. Geol. Giorgio Arcangeli

Data: Febbraio 2013

SOCIETÀ' GEOLOGICA - s.r.l.
Via G. Di Vitalone, 18 - 05100 TERNI
Tel. 0744 402427 / Fax 0744 293784
P. IVA 01374990552

PREMESSA

Nel mese di Febbraio 2013, sono state eseguite n° 2 indagini geofisiche MASW *Multi-channel Analysis of Surface Waves*.

Le indagini sono state eseguite realizzando uno stendimento geofonico di 46.0 metri.

Come sorgente di energia è stata utilizzata una mazza di battuta.

Sono state eseguite battute coniugate con offset minimi di 2 e 5 metri a partire dall'ultimo geofono.

L'acquisizione dei dati è stata effettuata mediante il Sismografo a 24 canali 16SG24 della P.A.S.I. s.r.l. di Torino, mentre la successiva elaborazione è avvenuta mediante il software WinMASW, della Eliosft .

NOTE TEORICHE

A cosa serve sapere la Vs?

La questione delle Vs è venuta alla ribalta in relazione alle novità normative in materia antisismica. La conoscenza del valore della Vs nella parte più superficiale è infatti utile a stimare l'effetto di sito (l'amplificazione litologica).

In realtà la Vs ha notevole valore anche dal punto di vista dell'ingegneria civile (ricordiamo ad esempio che il *modulo di taglio* è dato dal prodotto della densità per il quadrato della Vs).

In generale la conoscenza di Vs e Vp fornisce un valore aggiunto notevole in quanto consente una serie di considerazioni (geomeccaniche ambientali e litologiche) impossibili da svolgere avendo a disposizione solo l'una o l'altra

Si ricordi, giusto per dare un motivo di riflessione, come la Vp sia fortemente influenzata dalla presenza di acqua (le rifrazioni in Vp fatte in pianura alluvionale forniscono Vp attorno a 1500m/s a pochissimi metri di profondità proprio a causa della "tavola d'acqua") mentre la Vs ne sia solo modestamente influenzata.

Cos'è una misura MASW

MASW è l'acronimo di *Multi-channel Analysis of Surface Waves* (*Analisi Multi-canale di Onde di Superficie*). Ciò indica che il fenomeno che si analizza è la propagazione delle onde di superficie.

Più specificatamente si analizza la **dispersione** delle onde di superficie (cioè il fatto che frequenze diverse - cioè lunghezze d'onda diverse - viaggiano a velocità diversa).

Il principio base è piuttosto semplice: le varie componenti (frequenze) del segnale (cioè del segnale sismico che si propaga) viaggiano ad una velocità che dipende dalle caratteristiche del mezzo.

Più specificatamente: le lunghezze d'onda più ampie (cioè le frequenze più basse) sono influenzate dalla parte più profonda (in altre termini *sentono* gli strati più profondi), mentre le piccole lunghezze d'onda (le frequenze più alte) dipendono dalle caratteristiche della parte più superficiale.

Poiché tipicamente la velocità delle onde sismiche aumenta con la profondità, ciò si rifletterà nel fatto che le frequenze più basse (delle onde di superficie) viaggeranno ad una velocità maggiore rispetto le frequenze più alte.

Quindi la tipica curva di dispersione si presenta secondo un *trend* del genere riportato nella seguente figura (nella quale sono riportate le curve di dispersione sia delle onde di Rayleigh che di Love per un tipico modello)

Tradizionalmente le *MASW* sono effettuate tramite analisi delle onde di Rayleigh (che vengono registrate tramite i comuni geofoni a componente verticale - quelli usati per la comune rifrazione in onde compressionali - e considerando una comunissima sorgente ad impatto verticale, cioè la classica martellata).

Questo avviene per almeno 2 motivi:

1. tali geofoni (e tale modalità di acquisizione) sono sicuramente i più semplici e comuni.
2. la propagazione e dispersione delle onde di Rayleigh si verifica senza problemi anche in caso di canali a bassa velocità (inversioni di velocità) che, come sappiamo, risultano invisibili per la rifrazione (i cui risultati vengono anzi inficiati dalla presenza di inversioni di velocità!).

In sintesi: poichè la dispersione delle onde di superficie dipende dalle caratteristiche del sottosuolo (dalle sue variazioni verticali), dalla determinazione delle curve di dispersione è possibile ricavare le caratteristiche del mezzo (i parametri fondamentali sono la velocità delle onde di taglio e lo spessore degli strati).

MASW N° 1

SINTESI DEI RISULTATI

Lunghezza stendimento: 46.0 m;

Distanza intergeofonica: 2.0 m.

L'interpretazione dei dati ha permesso di individuare il seguente risultato :

La velocità V_{S30} (m/s) = 832

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008), il terreno in oggetto rientra nella categoria di sottosuolo :

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

Sismostrato	Vs (m/s)	Spessore (m)
1	214	1.5
2	603	2.0
3	817	4.6
4	1086	19.9

winMASW 4.1 Pro - Inversion of Surface-Wave Dispersion Curves

Main results

See "winMASW_report.txt" for further details.

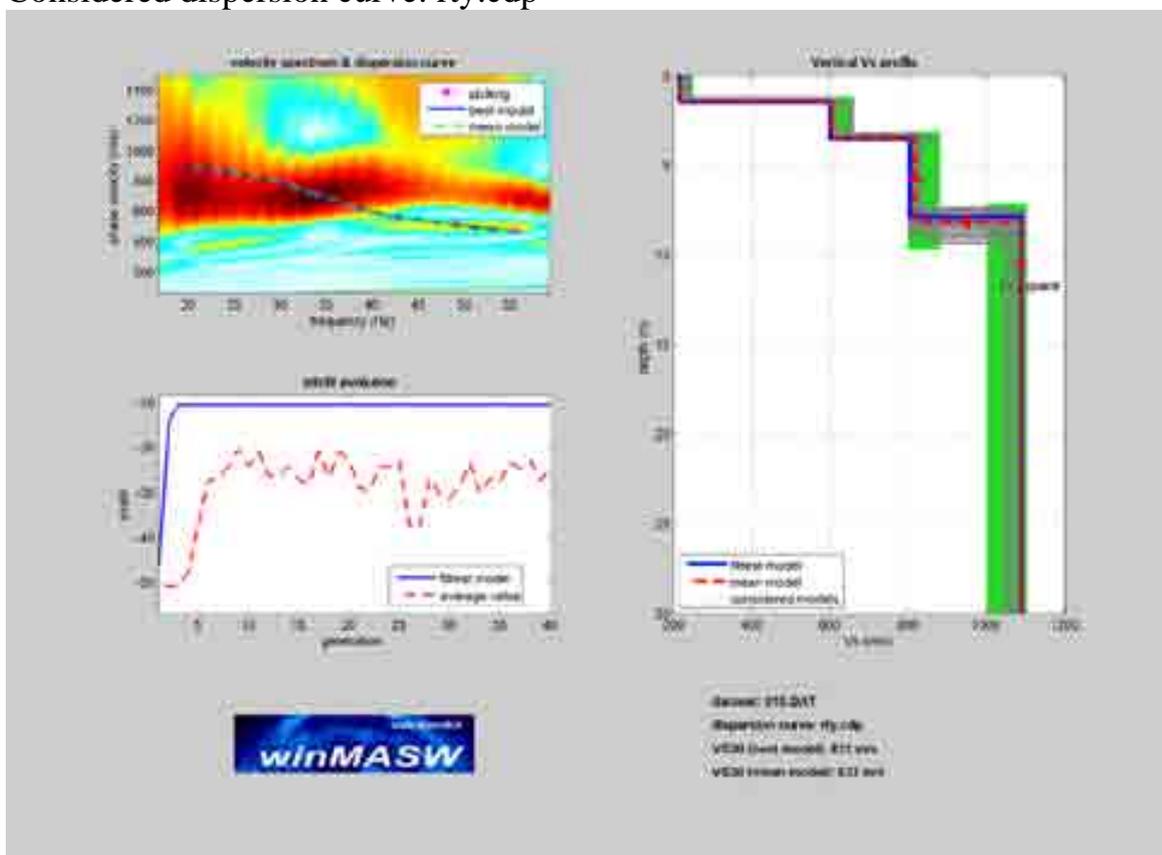
www.eliosoft.it

Date: 28 2 2013

Time: 11 28

Dataset: 010.DAT

Considered dispersion curve: rty.cdp



Mean model

Vs (m/s): 214, 603, 817, 1086

Standard deviations (m/s): 3, 9, 17, 14

Thickness (m): 1.5, 2.0, 4.6

Standard deviations (m/s): 0.0, 0.1, 0.4

Density (gr/cm³): 1.86, 2.11, 2.18, 2.23

Shear modulus (MPa): 85, 767, 1457, 2626

Analysis: Rayleigh Waves

Approximate values for Vp and elastic moduli

Vp (m/s): 445, 1255, 1701, 2032
Poisson: 0.35, 0.35, 0.35, 0.30
Bulk modulus (MPa): 255, 2299, 4373, 5692
Young's modulus (MPa): 230, 2070, 3934, 6827
Lamé (MPa): 198, 1788, 3402, 3941
VS30 (m/s): 832

Possible Soil Type: A

Pay attention

Soil classification must be performed by the user.

For the Italian Users:

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $VS > 800$ m/s).

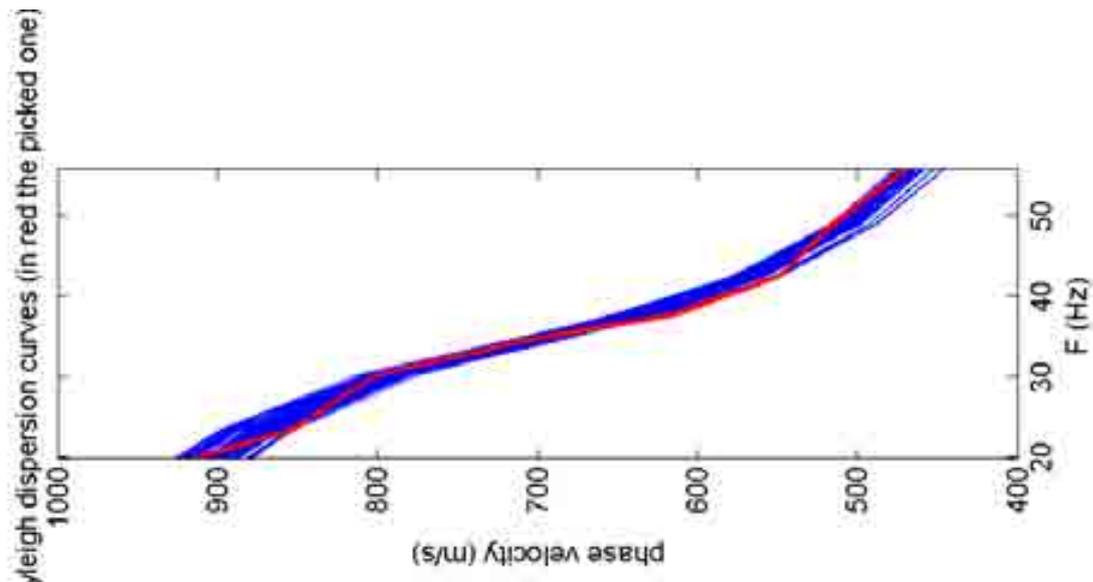
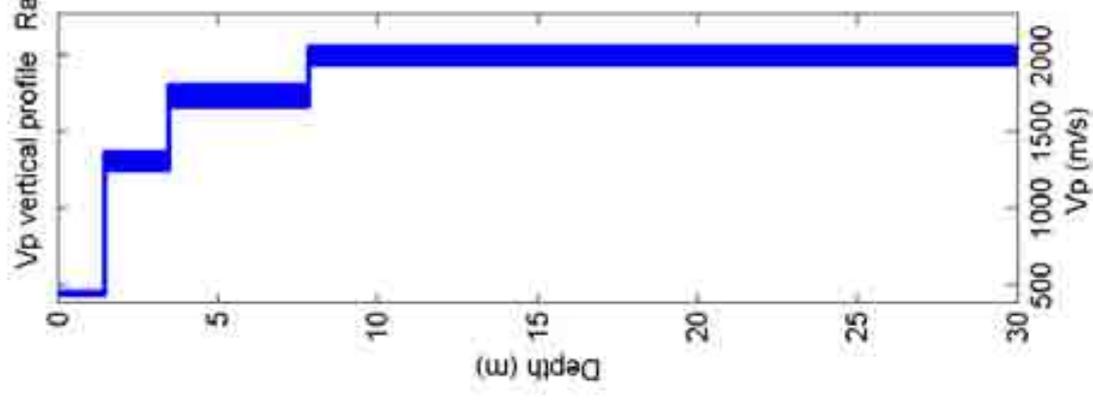
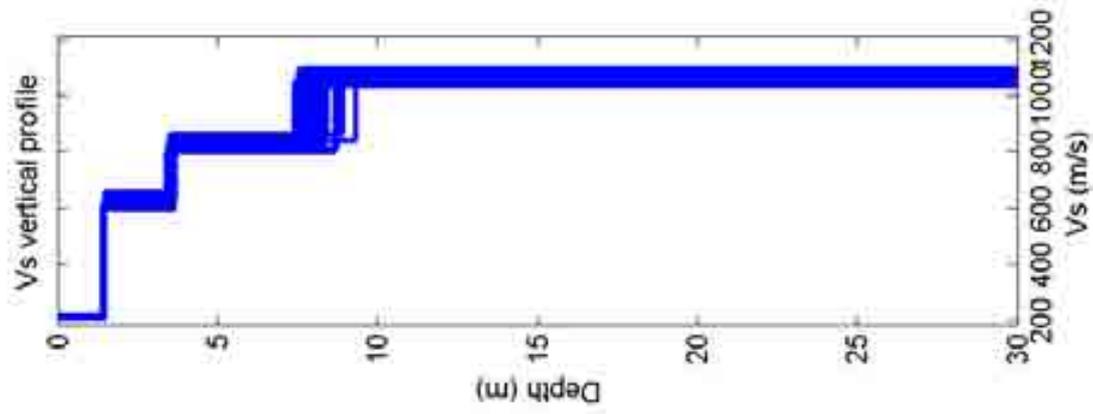
S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori 100 m/s (ovvero $10 < cu_{30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.

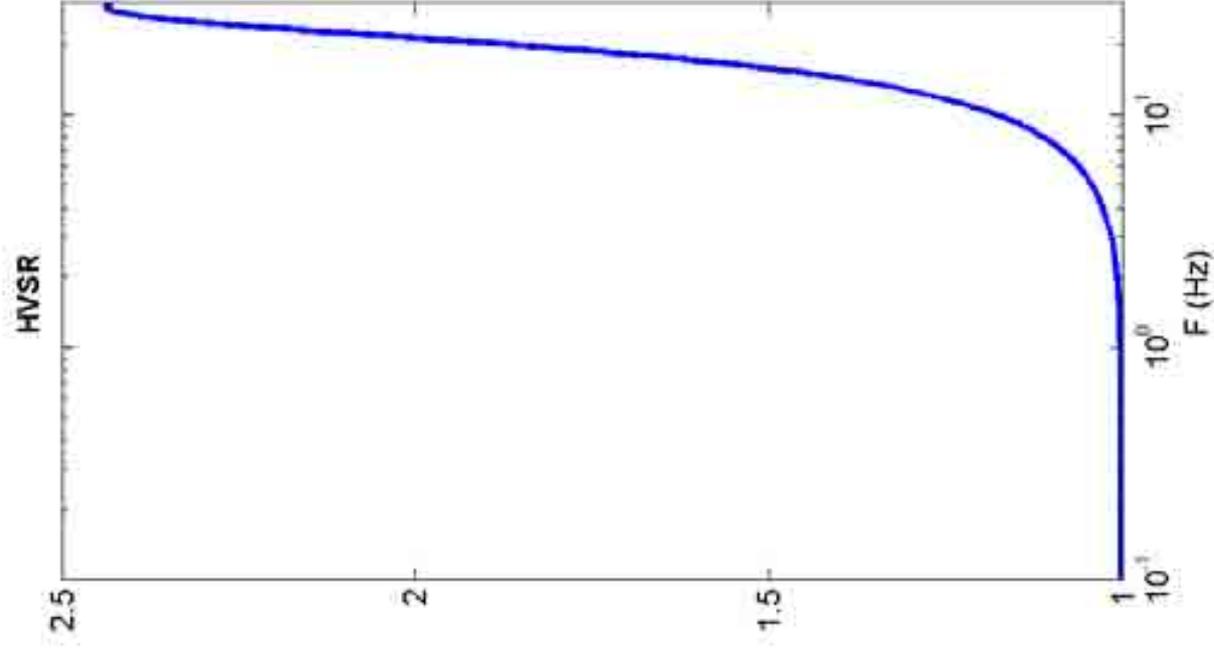
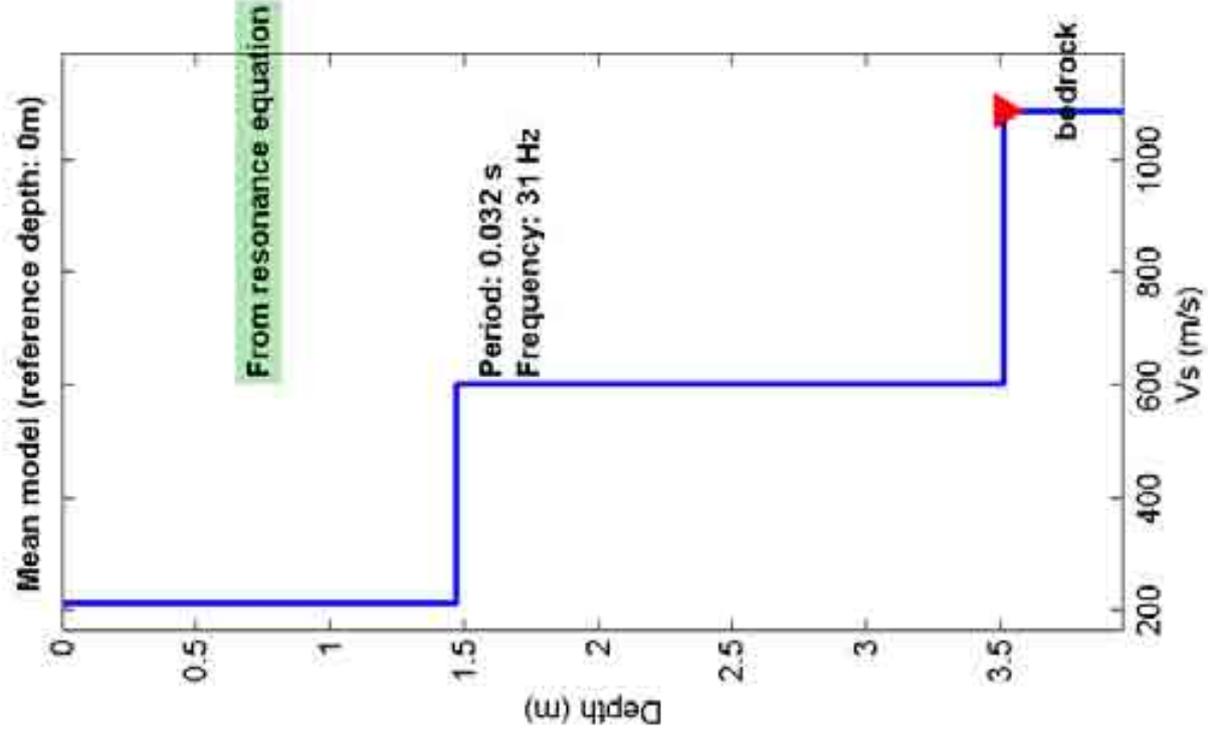
S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

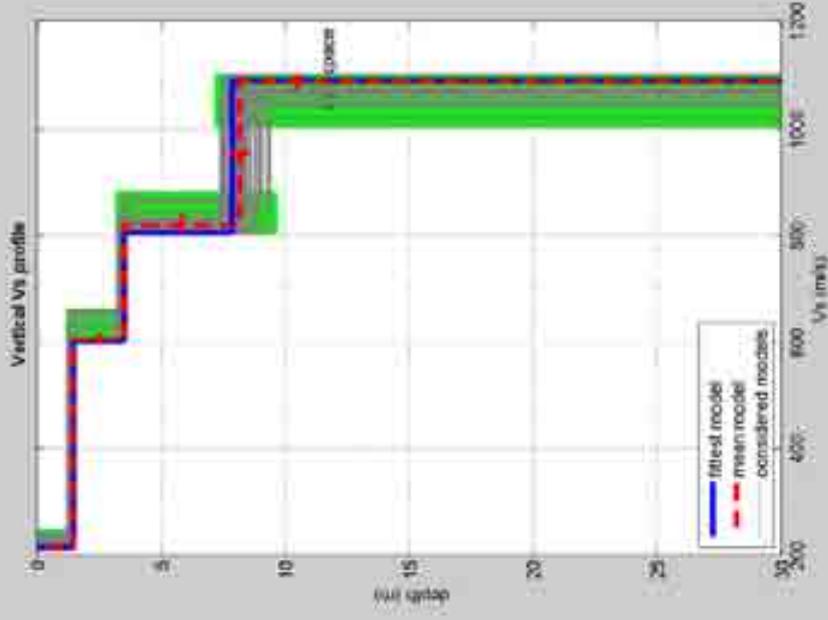
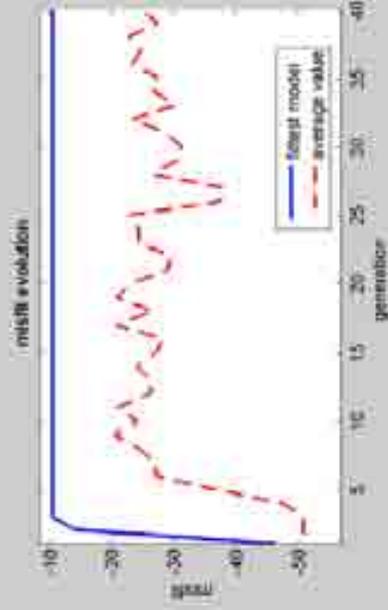
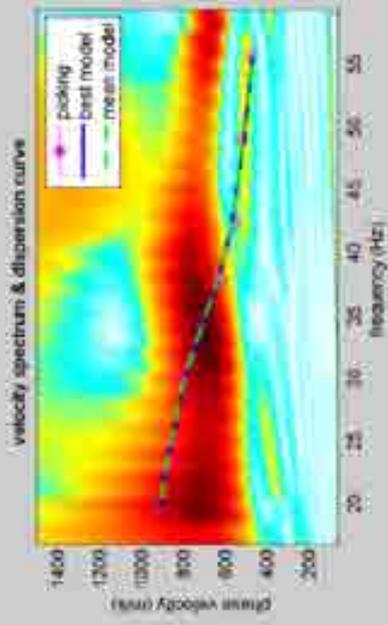
winMASW 4.1 Pro

Surface wave analysis modelling and inversion of Rayleigh and Love waves MASW, ReMi and attenuation analyses

www.eliosoft.it





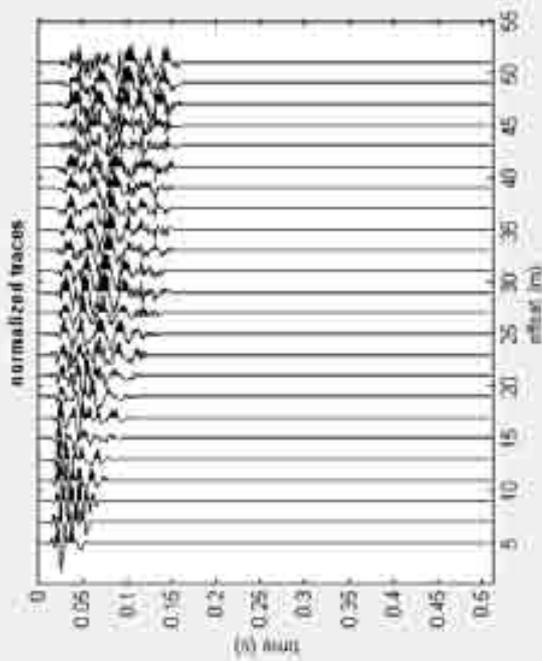


dataset: 010.DAT
 dispersion curve: ry.sdp
 VS30 (best model): 831 m/s
 VS30 (mean model): 852 m/s



1) uploading & processing (MASW analysis)

data set: 010.DAT
 minimum offset: 5 m
 geophone spacing: 3 m
 sampling: 1 ms



utils

- fit traces
- upload
- process
- save

IMA selection

- accept
- reject
- cancel
- done

refraction

- plot refraction
- upload
- save
- close refraction



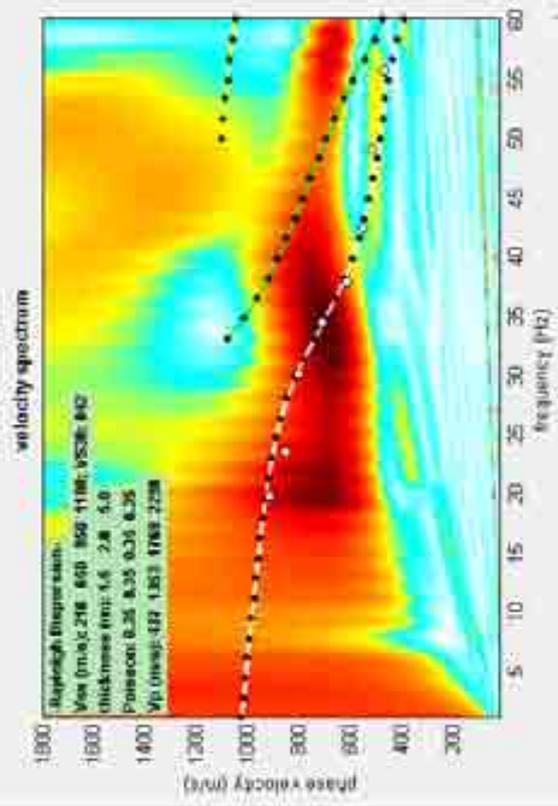
ver. 4.1.7p0

refraction analysis

2) velocity spectrum, modeling & picking (MASW & RHM analysis)

MASW

- calculate spectrum
- upload this spectrum
- visualize curves
- read curve



explore spectrum

modeling

- parameters
- save model
- upload model
- 3
- Physics
- expression
- refresh

pick

- pick
- use the right button to select the next point at the processed mode
- save picking
- cancel picking

invert

- invert
- exit

Subsurface model



Vs density thickness
(m/s) (gr/cm³) (m)

MASW N° 2

SINTESI DEI RISULTATI

Lunghezza stendimento: 46.0 m;

Distanza intergeofonica: 2.0 m.

L'interpretazione dei dati ha permesso di individuare il seguente risultato :

La velocità V_{S30} (m/s) = 764

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008), il terreno in oggetto rientra nella categoria di sottosuolo :

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

Sismostrato	Vs (m/s)	Spessore (m)
1	208	1.4
2	634	2.5
3	906	26.1

winMASW 4.1 Pro - Inversion of Surface-Wave Dispersion Curves

Main results

See "winMASW_report.txt" for further details.

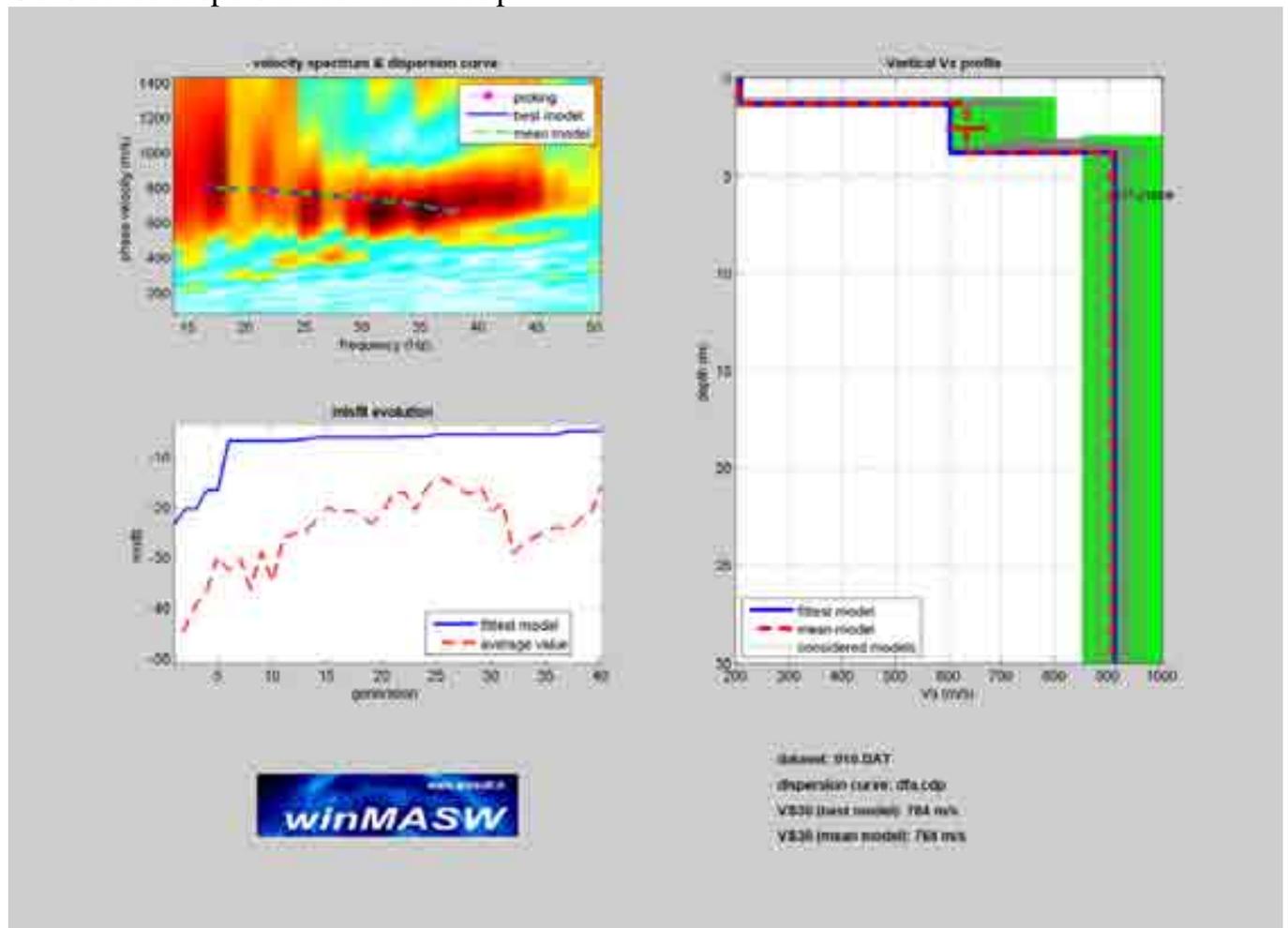
www.eliosoft.it

Date: 27 2 2013

Time: 18 51

Dataset: 010.DAT

Considered dispersion curve: dfa.cdp



Mean model

Vs (m/s): 208, 634, 906

Standard deviations (m/s): 3, 40, 6

Thickness (m): 1.4, 2.5

Standard deviations (m/s): 0.0, 0.1

Density (gr/cm³): 1.85, 2.12, 2.21

Shear modulus (MPa): 80, 853, 1813

Analysis: Rayleigh Waves

Approximate values for Vp and elastic moduli

Vp (m/s): 433, 1320, 1886

Poisson: 0.35, 0.35, 0.35

Bulk modulus (MPa): 240, 2559, 5438

Young's modulus (MPa): 216, 2302, 4894

Lamé (MPa): 187, 1991, 4229

VS30 (m/s): 764

Possible Soil Type: B

Pay attention

Soil classification must be performed by the user.

For the Italian Users:

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

C - Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

D - Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT30 < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $VS > 800$ m/s).

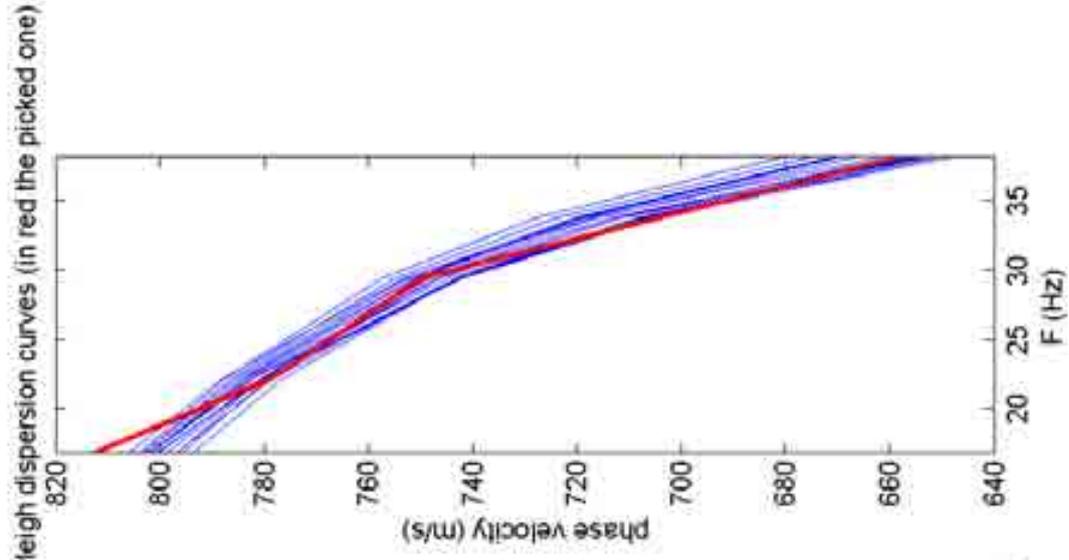
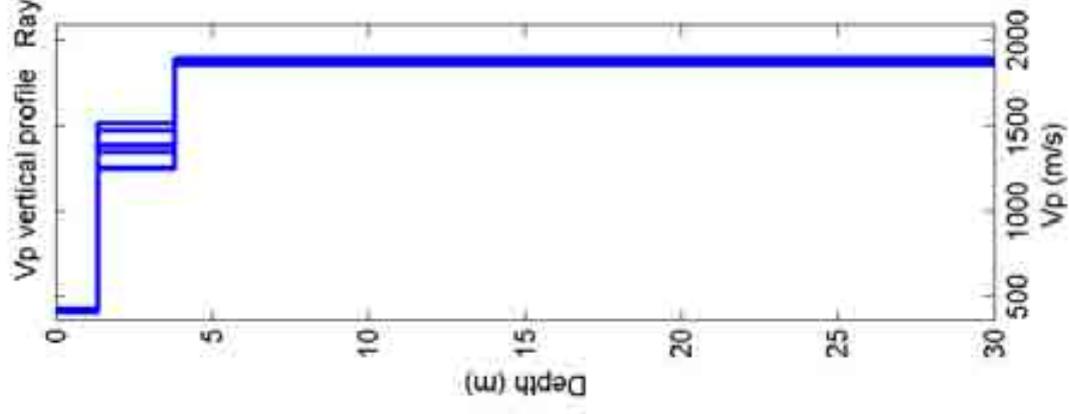
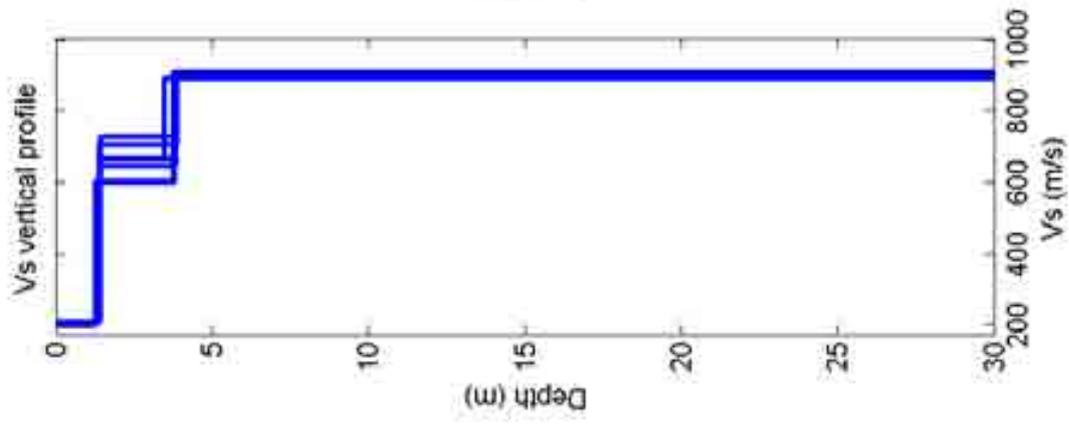
S1 - Depositati di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori 100 m/s (ovvero $10 < cu_{30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.

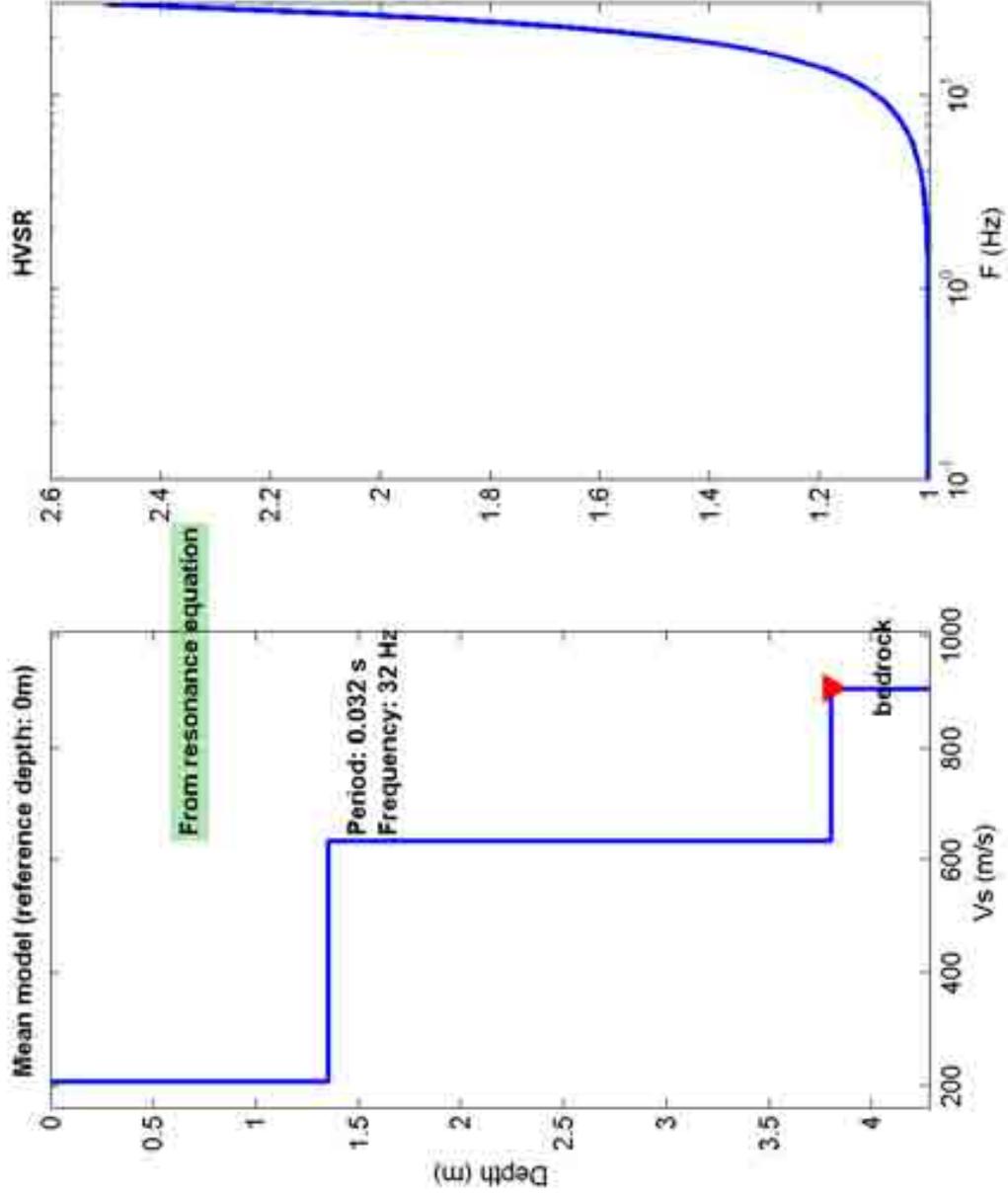
S2 - Depositati di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

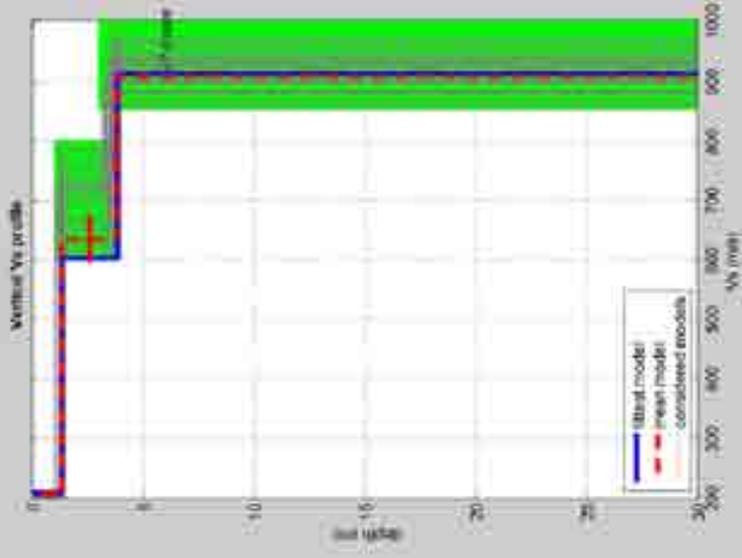
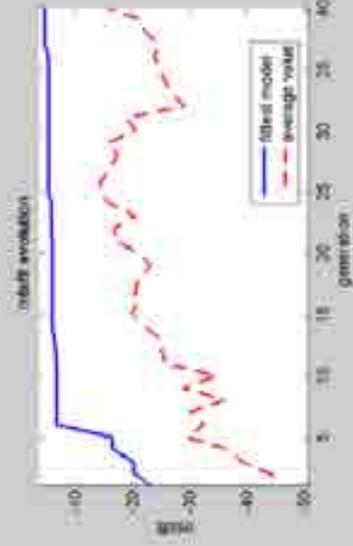
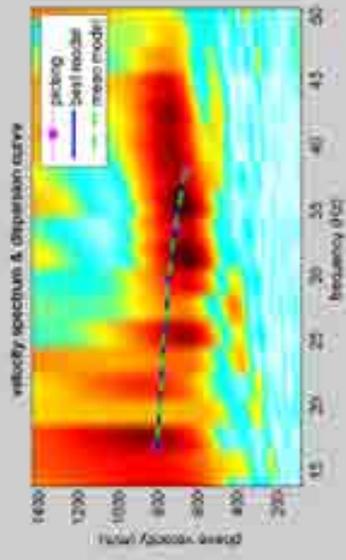
winMASW 4.1 Pro

Surface wave analysis modelling and inversion of Rayleigh and Love waves MASW, ReMi and attenuation analyses

www.eliosoft.it





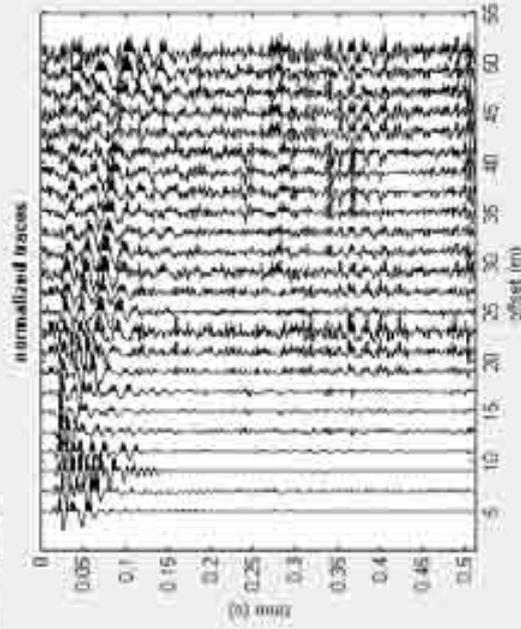


dataset: BT10 DAT
 dispersion curve: (blue)cp
 V230 (best model): 764 m/s
 V230 (mean model): 764 m/s



win: uploading & processing (MASW analysis)

dataset D16.DAT
 minimum offset 5 m
 geophone spacing 2 m
 sampling 1 ms



delete

no traces
 quit
 close

data conversion

activate
 select
 cancel

27
 save

visualization

back
 forward
 close
 refresh



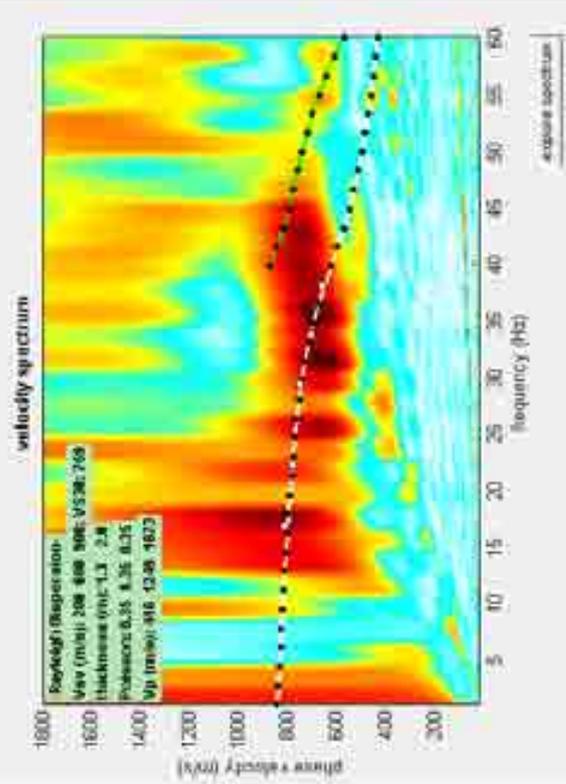
ver. 4.1 Pro

Attenuation analysis

win: velocity spectrum, modelling & picking (MASW & Model analysis)

MASW

initial velocity spectrum
 load curve
 save curve



modelling

parameters
 layer model
 layer model
 region profile
 refresh

display

pick
 use the right button to select the first point of the considered mode
 give picking
 cancel picking

inversion

start

Subsurface model



Vs density thickness
(m/s) (gr/cm³) (m)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

PROVA PENETROMETRICA

PP1



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

PROVA PENETROMETRICA

PP2



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

PROVA PENETROMETRICA

PP3



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

PROVA PENETROMETRICA

PP4



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

INDAGINE SISMICA MASW 1



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

INDAGINE SISMICA MASW 2



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Affioramento di Argilliti presso il Campo Sportivo



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

**Affioramento di Calcari Marnosi al di sotto dell'abitato di
Castagneto Carducci**



REGIONE TOSCANA
 PROVINCIA DI LIVORNO
COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

GARA A PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO MEDIANTE LO STRUMENTO DELLA FINANZA DI PROGETTO A GARA UNICA DELLA PROGETTAZIONE REALIZZAZIONE E GESTIONE DI NUOVI PARCHEGGI
PROGETTO PRELIMINARE

SOGGETTO CONCORRENTE

SIS
 Parking Service Systems

INTERVENTO PROGETTUALE: CASTAGNETO CARDUCCI CAPOLUOGO
 (a) PARCHEGGIO A RASO NELLE AREE DELL'EX CAMPO SPORTIVO, DELL'EX BOCCIODROMO E DI UN TRATTO ALL'INGRESSO SUD DI VIALE PASCOLI
 ELABORATI DI PROGETTO:
 BLOCCO SPOGLIATOI A SERVIZIO DEL CAMPO DI CALCETTO SCALA 1:100
 CAMPO DA BOCCIE SCALA 1:200 - 1:50
 PARTICOLARE PASSERELLA PEDONALE BLOCCO SCALA - ASCENSORE SCALA 1:25
 PARTICOLARI COSTRUTTIVI DELLE OPERE PROGETTATE
 SEZIONE TIPO STRADA DI ACCESSO PARCHEGGIO "EX CAMPO SPORTIVO" SCALA 1:50

PROGETTAZIONE

architetto
Andrea Agostini
 Studio di Progettazione e Architettura
 Via S. Maria Maddalena 1 - 57030 Portofino (LI)
 Tel. 0571 40251 - Fax 0571 40251291 - E-mail: info@agostini.it - http: www.agostini.it

IL PROGETTISTA
 architetto
ANDREA AGOSTINI

TAVOLA
4
 GENNAIO 2012

BLOCCO SPOGLIATOI A SERVIZIO DEL CAMPO DI CALCETTO
 SCALA 1:100

BREVE DESCRIZIONE:
 COSTRUZIONE DI UN SOLO PIANO TERZA, INTEGRAMENTE PREFABBRICATA, E COMPRESA DA PANNELLI IN CEMENTO-ARMATO-PRESTATO, PRODOTTI SECONDO LE PIU' EVOLUTE TECNOLOGIE DELL'INDUSTRIALIZZAZIONE EDILIZIA. IL LORO ASSEMBLAGGIO IN OPERA, AVVIENE TRAMITE BULLONATURA, OPPORTUNAMENTE DIMENSIONATA.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE:
 1. SUP. COPERTA 87,20 MQ (104,30 MQ COMPRESI PORTICI)
 2. SUP. UTILE 74,00 MQ
 3. SOLAIO DI CALPESTIO: IN CEMENTO-ARMATO DA CM. 20 DI SPESORE, CON INCORPORATO POLISTIROLO ESPANSO DA CM. 14 DENSIITA' 16, CON ARMATURA INDEICATA CALCOLATA PER IL CARICO SOVRASTANTE, PRODOTTO DIRETTAMENTE SULLA TRAVE DI FONDAZIONE
 4. PARETI ESTERNE E STRUTTURA PORTANTE: IN CEMENTO-ARMATO DA CM. 24 DI SPESORE, CON POLISTIROLO INTERNO DA CM. 12,5 DENSIITA' 16, LA SUPERFICIE ESTERNA E STAGNATA, QUELLA INTERNA LISCIA.
 5. TRAMEZZI O DIVISORI INTERNI: IN CEMENTO-ARMATO DA CM. 8 DI SPESORE
 6. SOLAIO DI COPERTURA: A DUE FALDE, IN CEMENTO-ARMATO DA CM. 20 DI SPESORE, CON POLISTIROLO INTERNO DA CM. 12,5
 7. SPORGENZE DI GRONDA: IN CEMENTO-ARMATO CON CANALE DI GRONDA IN C.A. INCORPORATO
 8. ISOLAMENTO: DEL SOLAIO DI COPERTURA, REALIZZATO IN PANNELLI RIGIDIFIL O SIMILARI DA MM. 40 DI LARGA DI BOCCA AD ALTA DENSIITA', RIVESTITI DI STIROFO.
 9. IMPERMEABILIZZAZIONE: DEL SOLAIO DI COPERTURA CON GUAINA ARDESTRATA DA 4 MM. N.1
 10. IL MANTO DI COPERTURA E REALIZZATO CON LA FORNITURA IN OPERA DI TERRE IN LATERIZI, TIPO PORTOGHESE, COLORE ARANCIA NATURALE.
 11. PAVIMENTI: DI SCELTA DI RASO CON DIAMETRO DI MM. 80

LA STRUTTURA, ALTERNATA SUL CORRIDOIO SUPERIORE DEI LOCALI PUBBLICI, IL CERTIFICATO DI CONFORMAZIONE PER IL MONTAGGIO ANCHE IN LINEA E RICORDO (BANCHE)

PIANTA SPOGLIATOI

SEZIONE 1-1

PROSPETTO LATO "A"

PROSPETTO LATO "B"

PROSPETTO LATO "C"

PROSPETTO LATO "D"

PASSERELLA DEL BLOCCO SCALA - ASCENSORE
 SCALA 1:25

SEZIONE TRASVERSALE

PROSPETTO

STANDARD PER CARTELLONI PUBBLICITARI
 SCALA 1:25

EVENTUALE PLINTO FONDAZIONE PALO E POZZETTO PREFABBRICATO

CHIUSSINO CARREGGIABILE

PALO IN ACCIAIO ZINCATO

FINESTRELLA

COLLARE DI RINFORZO SALDATO

COLLARINO DI BLOCCAGGIO TUBO PVC FLESSIBILE

ASOLA PER PASSAGGIO CAVI BLOCCAGGIO CON SABBIA

BASAMENTO IN CLS 250 Kg/mc

VISTA

STANDARD VERTICALE A PAVIMENTO COMPOSTO DA TUBI PORTANTI CON TERMINALI, IN ACCIAIO ZINCATO A CALDO, DI COLORE GRIGIO SCURO, PANNELLO STRUTTURALE IN ALLUMINIO CON CORNICI VERNICIATE; FISSAGGIO CON MURATURE DA CEMENTARE AL PLINTO DI FONDAZIONE.

PARTICOLARE MODALITA' REALIZZAZIONE FONDO STRADALE PARCHEGGIO AREA "EX BOCCIODROMO" - PART. GUARD RAIL RIVESTITO IN LEGNO
 SCALA 1:10

PROSPETTO

TERRENO VEGETALE

FONDO CONSOLIDATO ESISTENTE

EVENTUALE CIGLIO IN CLS PREFAB.

MANTO D'USURA 3 cm PEND. 1%

BINDER 4 cm

STRATO DI BASE IN CONGLOM. BITUM.

FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO

BARRIERA STRADALE DI SICUREZZA DA INSTALLARE SUL BORDO LATERALE DELLA STRADA DI ACCESSO AL PARCHEGGIO "EX CAMPO SPORTIVO" E LUNGO IL CIGLIO DI DELIMITAZIONE DELLA SCARPATA DEL PARCHEGGIO "EX BOCCIODROMO" REALIZZATA IN LEGNO-ACCIAIO - CLASSE N2 INTERASSE ML. 4,00

CAMPO DA BOCCIE
 SCALA 1:200 - 1:50

PIANTA CAMPO DI BOCCIE

SEZIONE TRASVERSALE TIPO

VISTA ASSONOMETRICA

A - STRATO DI SABBIA (GRANULOMETRIA 1+3)
 B - CAMPO CON MISCELE DI TERRE SPECIALI (POLVERE DI PIETRA O TERRA VEGETALE MISTA A SABBIA E GRANIGLIA FINE)
 C - SOTTOFONDO DI PIETREME O GHIAIA, CON VARI SPessori, BEN LIVELATO E RULLATO. SI CONSIGLIA DI INSERIRE UN TUBO FORATO DI DRENAGGIO

PART. SEZIONE TRASVERSALE PARCHEGGIO "EX CAMPO SPORTIVO"
 SCALA 1:25

TERRENO VEGETALE

ELEMENTI ALVEOLARI CARRABILI IN HDPE DRENANTI

LETTO DI SABBIA (SPESS. 3-4 CM)

MASSICCATA IN MISTO GRANULARE NATURALE STABILIZZATO

ZANELLA PREFABBRICATA IN CLS (10X25 CM)

CORSIA DI MANOVRA E TRANSITO REALIZZATA CON MASSETTO STRADALE IN CONGLOMERANTE ECOLOGICO PERMEABILE (TIPO BIOSTRASSE O SIMILI)

STALLI

STALLI

CORSELLO

BREVE DESCRIZIONE:
 GRIGLIATO CARRABILE DI COLORE VERDE IN HDPE, IMPUTRESCIBILE, RESISTENTE ALLE AGGRESSIONI CHIMICHE DI CONCIMI E FERTILIZZANTI. LA SUPERFICIE DI APPoggio E PARI AL 50% DEL TOTALE, PERMETTENDO COSI' UN EFFICIENTE DRENAGGIO DELL'ACQUA METEORICA. IN FUNZIONE AL TRAFFICO PREVISTO, PARTICOLARE IMPORTANZA VA DATA ALLO SPESORE E ALLA PREPARAZIONE DEL LETTO SOTTOSTANTE COSTITUITO DA STABILIZZATO BEN COMPATTATO E RULLATO, GARANTENDO COSI' ANCHE IL DRENAGGIO DELL'ACQUA PIOVANA. A POSA ULTIMATA SI PROVVEDERA' A RIEMPIRE GLI ALVEOLI CON TERRICCO DI BUONA QUALITA' E, DOPO UN'ABONDANTE ANNAFFIATURA, AL RABBOCCO DEGLI STESSI IN RELAZIONE AL CALO NATURALE DELLA PRIMA STERZATA; IN QUESTA OCCASIONE SI POTRA' PROCEDERE CONTEMPORANEAMENTE ALLEVENTUALE SEMINA DEL MANTO ERBOSO.

SEZIONE TIPO STRADA DI ACCESSO PARCHEGGIO "EX CAMPO SPORTIVO"
 SCALA 1:50

SCARPATA

MURETTO IN CLS DI CONTENIMENTO H. MAX 1,50 MT MIMETIZZATO TRAMITE RAMPICANTI

STRADA DI ACCESSO AL PARCHEGGIO

GUARD RAIL RIVESTITO IN LEGNO

PALO PUBBLICA ILLUMINAZIONE

H. MAX 1,50

5,50

NOTE: SEI SOTTOPORTA, PROTEZIONE IMPEDIRE ALLE PIANTINE MANTENERE UN DISTANZIAMENTO DI 10 CM DALLA STRADA PER UN CORRIDOIO DI CIRCULAZIONE PERMANENTE. MANTO SOTTOPORTA DA REALIZZARE CON TERRICCO DI BUONA QUALITA' E, DOPO UN'ABONDANTE ANNAFFIATURA, AL RABBOCCO DEGLI STESSI IN RELAZIONE AL CALO NATURALE DELLA PRIMA STERZATA; IN QUESTA OCCASIONE SI POTRA' PROCEDERE CONTEMPORANEAMENTE ALLEVENTUALE SEMINA DEL MANTO ERBOSO.

REGIONE TOSCANA
 PROVINCIA DI LIVORNO
 COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

GARA A PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO MEDIANTE LO STRUMENTO DELLA FINANZA DI PROGETTO A GARA UNICA DELLA PROGETTAZIONE REALIZZAZIONE E GESTIONE DI NUOVI PARCHEGGI
PROGETTO PRELIMINARE
 TAVOLA 3
 GENNAIO 2012

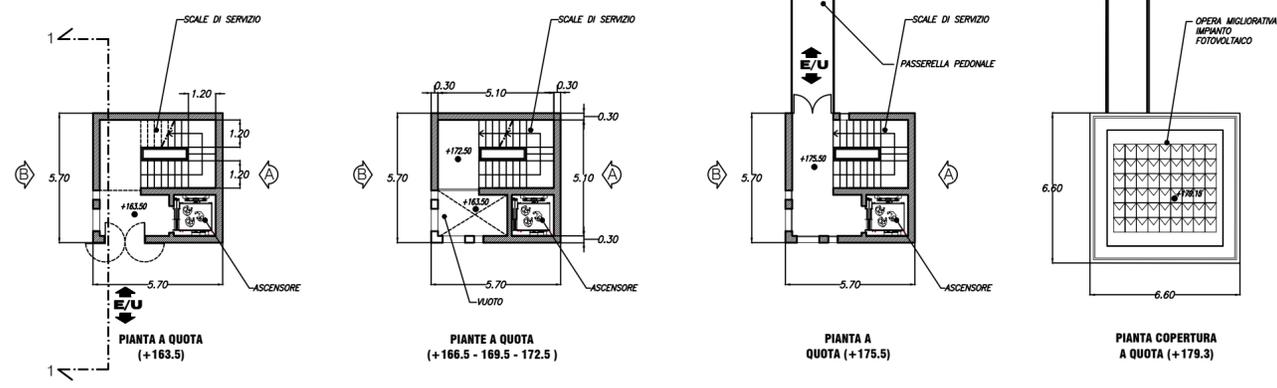
SOGGETTO CONCORRENTE

 Parking Service Systems
 SiS s.r.l. - Via Tosca 12 - 06073 Montignone (Cortona) (PG) -
 Tel. 075 603.1952 - Fax 075 603.0388 - E-mail: info@sispark.it - http://www.sispark.it

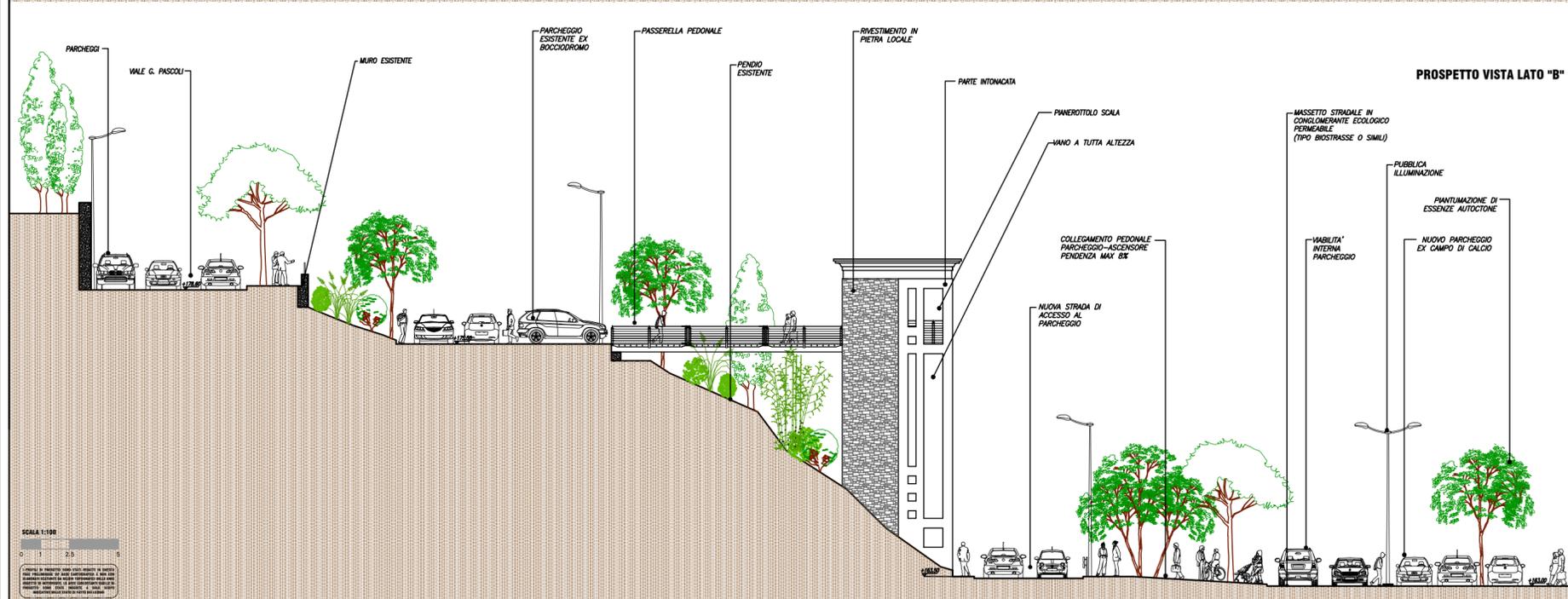
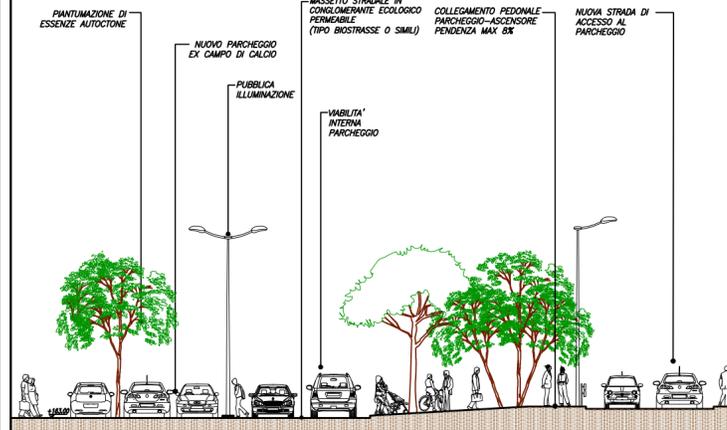
INTERVENTO PROGETTUALE: CASTAGNETO CARDUCCI CAPOLUOGO
 (a) PARCHEGGIO A RASO NELLE AREE DELL'EX CAMPO SPORTIVO, DELL'EX BOCCIODROMO E DI UN TRATTO ALL'INGRESSO SUD DI VIALE PASCOLI
 ELABORATI DI PROGETTO:
 PROGETTO DEL BLOCCO SCALA - ASCENSORE PER IL COLLEGAMENTO VERTICALE PARCHEGGIO - CENTRO STORICO SCALA 1:100

PROGETTAZIONE
 IL PROGETTISTA
 architetto
ANDREA AGOSTINI
 Studio di Progettazione e Architettura
 Via della Chiesa Vecchia 27 - 01018 Todi (TR)
 Tel. 075 424.2222
 E-mail: info@studioagostini.it
 www.studioagostini.it

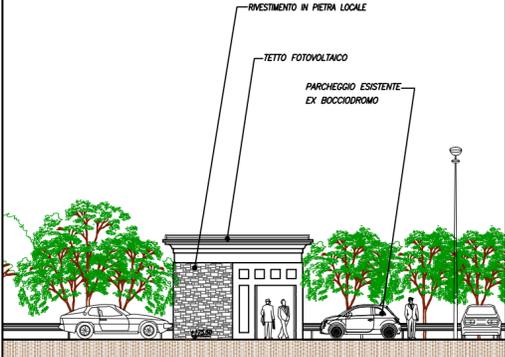
PIANTE DEI VARI LIVELLI DEL BLOCCO SCALA - ASCENSORE



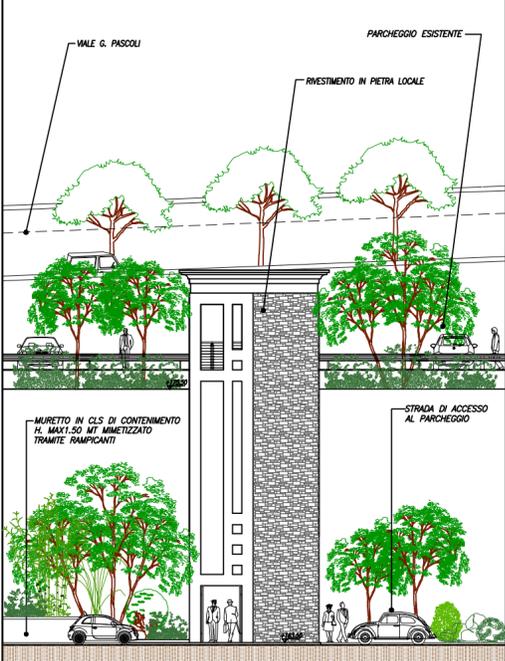
PROSPETTO VISTA LATO "A"



SCALA 1:100
 0 1 2.5 5

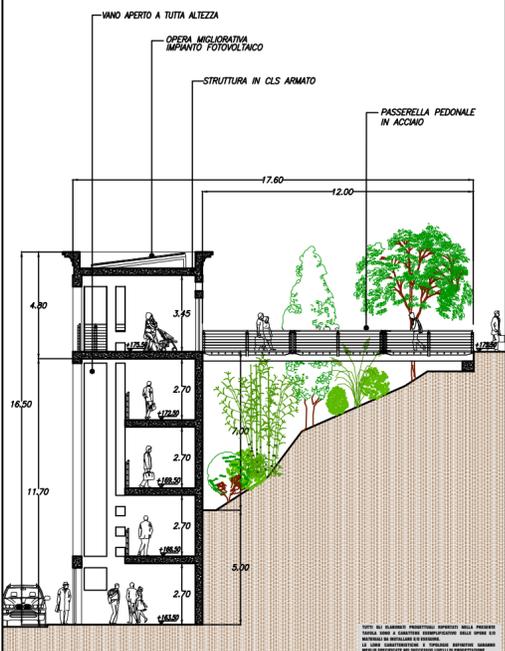


PROSPETTO VISTA LATO VIALE G. PASCOLI - AREA EX BOCCIODROMO



PROSPETTO VISTA LATO PARCHEGGIO DI PROGETTO

SEZIONE 1-1



© 2012 Studio Agostini. Tutti i diritti sono riservati. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Studio Agostini. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Studio Agostini.