COMUNE DI SANREMO

Provincia di Imperia



INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITA' LA VESCA - PISTA CICLABILE - BIVIO S.S. 1 AURELIA KM 667+800 - POGGIO" NEL COMUNE DI SANREMO (IM) CONSISTENTE IN UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE: LOTTO N. 2

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato

FASCICOLO INDAGINI GEOGNOSTICHE

n. Elaborato G2

Consulente geologo:

Dott. Geol. Mauro ENOTARPI
Via De Sonnaz 69 - 18100 Imperia (IM)
e-mail : ingeoenotarpi@gmail.com
Tel. 0183/297585

Firmato digitalmente da:
ENOTARPI MAURO
Firmato il 28/09/2022 17:14
Seriale Certificato: 20115626
Valido dal 24/09/2020 al 24/09/2023
InfoCert Firma Qualificata 2

Scala -

Data 16 settembre 2022

Rev.

UNI EN ISO 9001:2000

COMUNE DI SANREMO

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITA' LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. 1 AURELIA Km 667+800-POGGIO" CONSISTENTI NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA: LOTTO 2



FASCICOLO INDAGINI GEOGNOSTICHE

Paderno Dugnano, 15 marzo 2022

dott. geol. E.Coatti

EUROGEO s.r.l.
Via Sentirone n. 10
20037 PADERNO DUGNANO (MI)
Tel. 02/91084691 - Fax 02/99108919
Partita IVA 02676190966

(documento composto da n. 87 pagine)

EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

INDICE

1. PIANO DI INDAGINI ESEGUITO

2. INDAGINI GEOGNOSTICHE

2.1 SONDAGGI E PROVE IN FORO
2.1.1 Attrezzature e modalità esecutive sondaggi a carotaggio continuo
2.1.2 Tubo piezometrico
2.1.3 Schede stratigrafiche sondaggi e foto postazioni e casse catalogatrici
2.1.4 Prove Lefranc

2.2 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE MEDIO-LEGGERE
2.2.1 Attrezzatura prove penetrometriche
2.2.2 Foto postazioni
2.2.3 Tabelle e grafici risultati

2.3 *INDAGINI SISMICHE*
2.3.1 Attrezzature, modalità esecutive e software
2.3.2 Tomografie sismiche
2.3.3 Masw

3. RILIEVO TOPOGRAFICO E BATIMETRICO

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE

1. PIANO DI INDAGINI ESEGUITO

La scrivente Società Eurogeo Srl ha eseguito, per conto del Comune di Sanremo, le indagini geognostiche per il progetto degli "Interventi di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico nell'ambito della "Sistemazione del movimento franoso in località La Vesca-Pista ciclabile-Bivio S.S. n.1 Aurelia km 667+800-Poggio" consistenti nella realizzazione di un tratto di scogliera denominato Lotto 2.

L'azienda Eurogeo Srl è autorizzata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, con Decreto n° 7466 del 04/08/2011 e ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001, per l'esecuzione e la certificazione di indagini geognostiche, prelievo di campioni e di prove in sito.

Il presente documento illustra le caratteristiche ed i risultati delle indagini geognostiche eseguite.

I lavori hanno riguardato, come la vorazioni principali, la perforazione di n. 2 fori a carotaggio continuo S4 e S5, di cui il secondo è stato attrezzato con un tubo piezometrico, ed un foro a distruzione I1bis attrezzato invece con un tubo inclinometrico; sono state inoltre eseguite n. 5 prove penetrometriche dinamiche medio-leggere denominate DPM1, DPM2, DPM3, DPM4 e DPM5.

Durante la perforazione dei fori a carotaggio sono state eseguite alcune prove in foro (prove S.P.T. e prove Lefranc).

Per l'esecuzione delle indagini appena descritte sono state prese a riferimento le Norme A.G.I. 1977.

I dati geognostici puntuali dei sondaggi sono stati integrati e tra loro correlati con l'esecuzione di n. 4 tomografie sismiche in onde P e n. 4 linee sismiche tipo Masw; quest'ultime sono servite anche per la caratterizzazione sismica locale.

La tabella che segue riassume le indagini geognostiche eseguite.

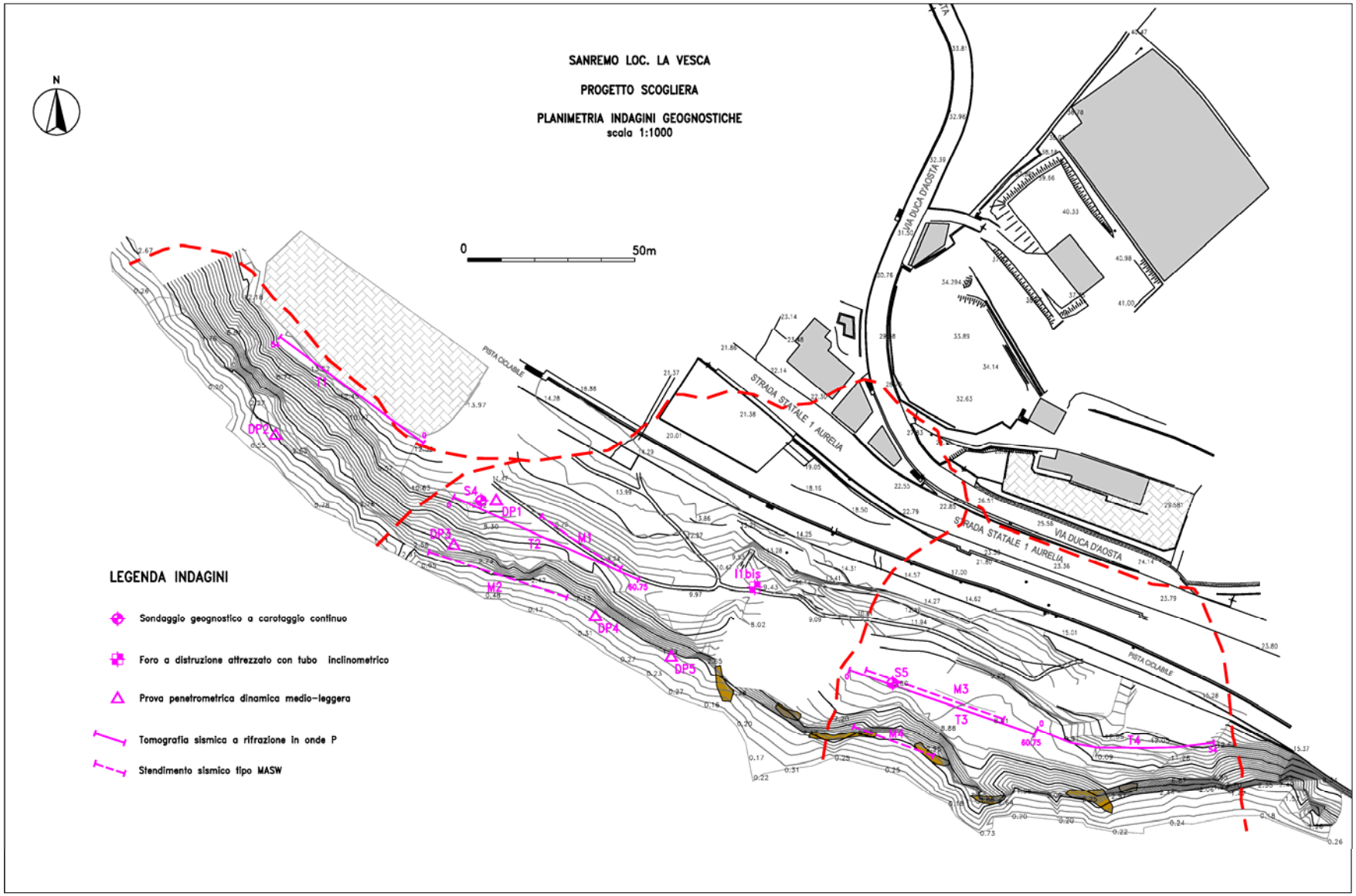
Tipologia di indagine	Codice	Lunghezza	Inclinazione perforazione	Allestimento foro
Sondaggio a carotaggio	S4	19 m	Verticale	
Sondaggio a carotaggio	S5	14 m	Verticale	Tubo piezometrico
Foro a distruzione	I1bis	20 m	Verticale	Tubo inclinometrico
Tomografie sismiche in onde P	T1, T2, T3,T4	variabile	-	-
Linea sismica MASW	M1, M2, M3,M4	variabile	-	-
Prove penetrometriche dinamiche medio leggere	DPM1, DPM2, DPM3, DPM4	variabile	verticale	-

E' stato in ultimo eseguito il rilievo topografico e batimetrico per una lunghezza del fronte costiero di circa 350 metri lineari.

Nei paragrafi seguenti vengono illustrati in dettaglio le attività eseguite ed i risultati geognostici e topografici ottenuti; l'ubicazione delle indagini è individuabile nella "Planimetria indagini geognostiche" nel seguito riportata.

Si riportano inoltre nell'ultimo paragrafo, su richiesta del geologo Mauro Enotarpi ed alla scopo di migliorare la completezza del Fascicolo, anche i risultati (stratigrafie sondaggi, foto casse e tomografie sismiche) delle indagini eseguite con precedenti campagne geognostiche e più precisamente la campagna geognostica 2010 del Comune di Sanremo e la campagna geognostica 2020 di ANAS.

PLANIMETRIA INDAGINI GEOGNOSTICHE



EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

2. INDAGINI GEOGNOSTICHE

2.1 SONDAGGI E PROVE IN FORO

2.1.1 Attrezzature e modalità esecutive sondaggi a carotaggio continuo

La trivella utilizzata per l'esecuzione dei sondaggi è una sonda cingolata COMACCHIO MC8 accessoriata con morsa doppia, pompe idrauliche, slitta, argano e serbatoio aste.



Sonda COMACCHIO MC8

Considerate la difficile accessibilità ai punti di indagine e la vegetazione infestante, l'allestimento delle diverse postazioni di perforazione è stato preceduto da attività di preparazione quali il taglio del verde a canneto ed arbustivo (rif. foto sotto) e la predisposizione, mediante escavatore, di un tracciolino per l'accesso alle postazioni.

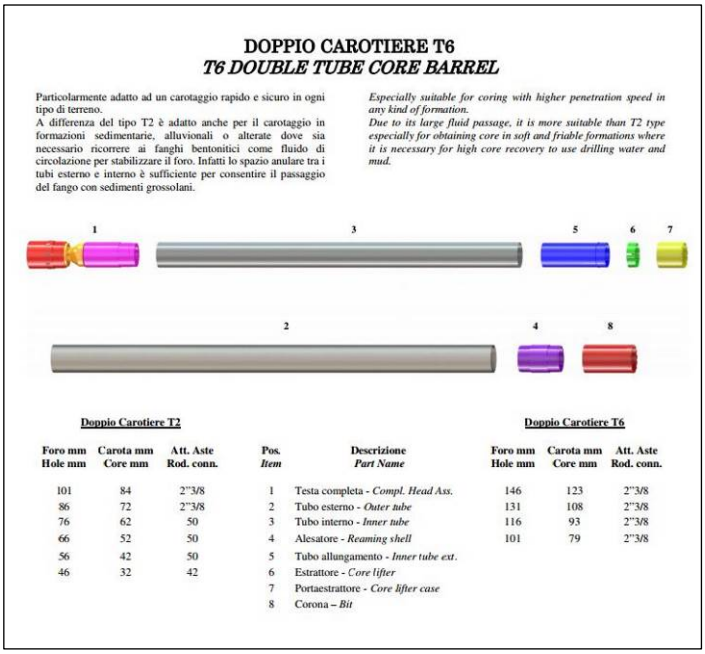
I difficili trasferimenti delle attrezzature da una postazione all'altra sono stati attuati in maniera pressoché manuale con solo l'ausilio di piccoli mezzi di supporto quale la carriola cingolata (rif. foto sotto); l'utilizzo dell'acqua nelle diverse perforazioni ha richiesto, dal punto di approvvigionamento, l'allestimento di linee di tubazione molto lunghe e di locali serbatoi di accumulo e di rilancio.





I sondaggi a carotaggio continuo sono stati eseguiti con carotiere semplice e corona al widia per la perforazione di materiali a consistenza terrigena.

Per la perforazione dei materiali resistenti a consistenza rocciosa sono stati utilizzati, considerato il grado di fratturazione dell'ammasso locale, sia il carotiere doppio con corona diamantata T6 sia, per i livelli più teneri, il carotiere doppio con corona diamantata tipo T6S (diametro 101 mm) caratterizzato dalla scomponibilità in due metà con "apertura a libro" che facilita l'estrazione e la conservazione della carota della roccia campionata (rif. figure a seguire).



DOPPIO CAROTIERE T6
T6 DOUBLE TUBE CORE BARREL

Particolarmente adatto ad un carotaggio rapido e sicuro in ogni tipo di terreno.
A differenza del tipo T2 è adatto anche per il carotaggio in formazioni sedimentarie, alluvionali o alterate dove sia necessario ricorrere ai fanghi bentonitici come fluido di circolazione per stabilizzare il foro. Infatti lo spazio anulare tra i tubi esterno e interno è sufficiente per consentire il passaggio del fango con sedimenti grossolani.

Especially suitable for coring with higher penetration speed in any kind of formation.
Due to its large fluid passage, it is more suitable than T2 type especially for obtaining core in soft and friable formations where it is necessary for high core recovery to use drilling water and mud.

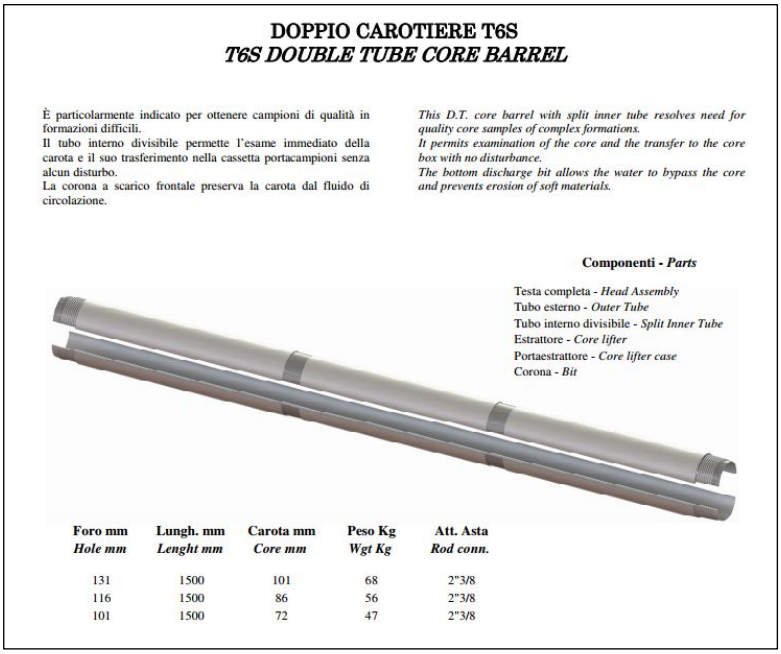
Doppio Carotiere T2

Foro mm *Hole mm*	Carota mm *Core mm*	Att. Aste *Rod. conn.*
101	84	2"3/8
86	72	2"3/8
76	62	50
66	52	50
56	42	50
46	32	42

Pos. *Item*	Descrizione *Part Name*
1	Testa completa - *Compl. Head Ass.*
2	Tubo esterno - *Outer tube*
3	Tubo interno - *Inner tube*
4	Alesatore - *Reaming shell*
5	Tubo allungamento - *Inner tube ext.*
6	Estrattore - *Core lifter*
7	Portaestrattore - *Core lifter case*
8	Corona – *Bit*

Doppio Carotiere T6

Foro mm *Hole mm*	Carota mm *Core mm*	Att. Aste *Rod. conn.*
146	123	2"3/8
131	108	2"3/8
116	93	2"3/8
101	79	2"3/8



DOPPIO CAROTIERE T6S
T6S DOUBLE TUBE CORE BARREL

È particolarmente indicato per ottenere campioni di qualità in formazioni difficili.
Il tubo interno divisibile permette l'esame immediato della carota e il suo trasferimento nella cassetta portacampioni senza alcun disturbo.
La corona a scarico frontale preserva la carota dal fluido di circolazione.

This D.T. core barrel with split inner tube resolves need for quality core samples of complex formations.
It permits examination of the core and the transfer to the core box with no disturbance.
The bottom discharge bit allows the water to bypass the core and prevents erosion of soft materials.

Componenti - *Parts*

Testa completa - *Head Assembly*
Tubo esterno - *Outer Tube*
Tubo interno divisibile - *Split Inner Tube*
Estrattore - *Core lifter*
Portaestrattore - *Core lifter case*
Corona - *Bit*

Foro mm *Hole mm*	Lungh. mm *Lenght mm*	Carota mm *Core mm*	Peso Kg *Wgt Kg*	Att. Asta *Rod conn.*
131	1500	101	68	2"3/8
116	1500	86	56	2"3/8
101	1500	72	47	2"3/8

EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

I terreni estratti dai carotieri sono stati sistemati in apposite casse catalogatrici in PVC con scomparti per 3-5 ml di carote riposti in ogni cassa.
Sulle cassette sono stati indicati in modo indelebile: nominativo della Committente, località di indagine, codice del sondaggio e profondità di riferimento della cassa.
Le casse catalogatrici, come indicato dal Comune, sono state riposte nel magazzino di Via Lamarmora in Comune di Sanremo.
Durante l'avanzamento della perforazione del sondaggio sono state eseguite alcune prove di resistenza alla penetrazione S.P.T..
La prova consiste nell'infissione a percussione di un tubo campionatore a parete grossa, avente come diametro esterno 50mm, diametro interno 34,9mm e collegato alla superficie con aste diam. 50mm.
Il dispositivo di percussione a sganciamento automatico è costituito da un maglio di 63,5 kg. con altezza di caduta di 76,2 cm.; il peso complessivo della testa di battuta e dell'asta di guida risulta di 22 kg.
Le prove S.P.T. sono state eseguite a profondità variabili nell'ambito degli spessori a consistenza terrigena.
Negli strati a consistenza terrigena sono state eseguite n. 4 prove Lefranc (n. 3 nel sondaggio S4 e n. 1 nel sondaggio S5) allo scopo di valutare la permeabilità del terreno nell'intorno del foro.

2.1.2 Tubo piezometrico

Il foro del sondaggio S5 è stato attrezzato con un piezometro costituito da una batteria di tubi in PVC diametro 3", giuntati in forma solidale fino all'ottenimento della lunghezza richiesta.



Detti tubi sono in genere installati microfessurati per la parte in falda e ciechi al di sopra del tratto microfessurato; nel caso specifico, a partire dal piano campagna, sono stato installati 3m di tubo cieco (0-3m) e la restante parte microfessurata..

Nel tratto microfessurato è stato formato un filtro costituito da materiale granulare, fino a risalire di almeno 1 m dalla estremità superiore del tratto fenestrato, estraendo progressivamente il rivestimento senza l'ausilio della rotazione.

Il tratto dell'intercapedine corrispondente al tratto del tubo cieco, è stato invece impermeabilizzato con bentonite in palline o compactonite e cementato con boiacca cemento bentonite.

L'estremità della colonna del tubo piezometrico è stata protetta con tappo avvitato; il testa tubo è stato protetto con chiusino metallico.

2.1.3 Tubo inclinometrico

IL foro I1bis è stato attrezzato con un tubo inclinometrico in alluminio da 3".

Si tratta di un tubo in alluminio, del diametro di 3" (86,40mm), caratterizzato da 4 scanalature longitudinali che permettono, con cadenze stabilite nel tempo, di guidare la sonda inclinometrica durante le misure di monitoraggio (rif. foto successiva).



Al termine della posa in opera, per rendere solidale la tubazione con il terreno, è stata cementata l'intercapedine compresa tra la tubazione stessa ed il terreno mediante boiacca cementizia iniettata in risalita dal fondo del perforo mediante pompa di iniezione e miscelazione.

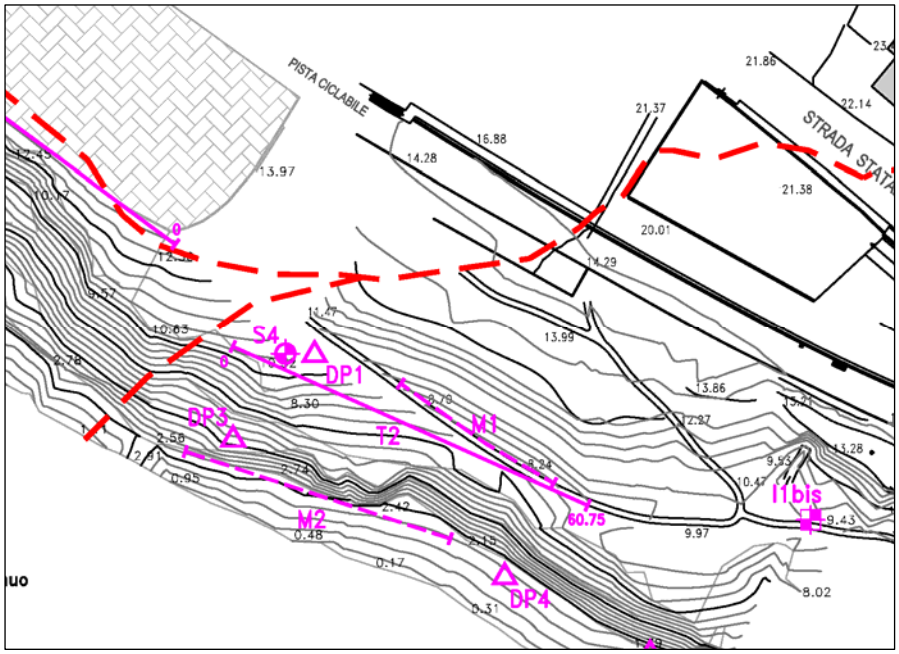
L'estremità della colonna del tubo inclinometrico è stata protetta con tappo avvitato; il testa tubo è stato protetto con chiusino metallico.

2.1.4 Schede stratigrafiche sondaggi, foto postazioni e casse catalogatrici

Si riportano, a seguire, per ogni sondaggio a carotaggio continuo, le foto delle postazione di lavoro e del pozzetto finale, la scheda stratigrafica e le foto delle casse catalogatrici.

I pozzetti dei sondaggi sono stati rilevati topograficamente con GPS; le coordinate Gauss Boaga dei singoli sondaggi sono riportate nelle rispettive schede stratigrafiche.

SONDAGGIO S4





EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299168919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S4
Località: La Vesca valle pista ciclabile	Data: 18-20.01.2022
Coordinate: X: 1405385 Y: 4852443	Quota: 10,52m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

ø mm	Rv	A	Pz	Campioni	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	Prel. % 0 --- 100	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE
					1,0	4-3-3	6	C			1			Limo sabbioso-argilloso con scheletro di clasti eterometrici lapidei. colore da marrone chiaro a giallastro
				CTR1) Rim 1,50 2,00							2			
					3,0	3-5-8	13	C	Lefranc CV		3		2,7	Limo argilloso, argilla limosa debolmente sabbiosa con inclusi centimetrici di marna, argillite e arenaria. Colore marrone chiaro con sfumature giallastre-grigiastre che diventa grigio tra 8,40m e 9,40m
					5,0	4-5-6	11	C			4			
				CTR2) Rim 5,50 6,00							5			
									Lefranc CV		6			
					7,0	5-6-7	13	C			7			
											8			
									Lefranc CV		9		9,4	
											10			Alternanza di prevalenti livelli di marne, marne argillitiche grigio, grigio scuro e di arenarie-siltite grigio chiaro; secondari livelli argillosi grigio scuri da alterazione di livello argillitico (10,90-11,30m e 13,80-13,90m). Passaggi tettonizzati nelle arenarie con piani di taglio verticalizzati
											11			
											12			
											13			
											14			
											15			
											16			
											17			
											18			
131											19		19,0	

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299168919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S4
Località: La Vesca valle pista ciclabile	Data: 18-20.01.2022
Coordinate: X: 1405385 Y: 4852443	Quota: 10,52m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

- Perforazione eseguita dal 18.01.22 al 20.01.2022
- Sondaggio eseguito a carotaggio continuo 152/131mm
- Perforazione eseguita con carotiere semplice diametro 131mm da 0,00-9,40m e carotiere doppio T6S diametro 131mm con corona diamantata da 9,40-19,00m
- Esecuzione di n°4 prove standard penetration test (SPT)
- Prelievo di n°2 campioni rimaneggiati (CTR)
- Esecuzione di n°3 prove Lefranc a carico variabile (LFV)

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299108919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S4
Località: La Vesca valle pista ciclabile	Data: 18-20.01.2022



Sond. S4 cassa 1 da 0,00 a 5,00m



Sond. S4 cassa 2 da 5,00 a 10,00m

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299108919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S4
Località: La Vesca valle pista ciclabile	Data: 18-20.01.2022



Sond. S4 cassa 3 da 10,00 a 13,00m



Sond. S4 cassa 4 da 13,00 a 16,00m

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299108919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S4
Località: La Vesca valle pista ciclabile	Data: 18-20.01.2022



Sond. S4 cassa 5 da 16,00 a 19,00m

SONDAGGIO S5







EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299168919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S5
Località: La vesca valle pista ciclabile	Data: 25-26.01.2022
Coordinate: X:1405480 Y:4852386	Quota: 9,80m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA

ø mm	Rv	A	Pz	Campioni	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pt	prove in foro	RQD % 0 --- 100	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE
				CTR1) Rim 1,50 2,00	2,0	5-6-7	13	C			1 2 3		3,1	Limo sabbioso-argilloso con scheletro di clasti eterometrici lapidei. Colore da marrone chiaro a giallastro
					4,0	10-5-9	14	C	Lefranc CV		4 5 6		6,8	Limo argilloso debolmente sabbioso plastico con inclusi centimetrici di marna, argillite e arenaria tra 3,10-4,80m; colore marrone chiaro con sfumature giallastre-grigiastre. Tra 4,80 e 6,80m limo sabbioso-argilloso con inclusi lapidei, colore grigio con sfumature marroni-giallastre.
				CTR2) Rim 5,00 5,50	6,0	50/8cm	Rif	C			7 8 9 10 11 12 13 14		14,0	Alternanza di prevalenti livelli di marne, marne argillitiche grigio, grigio scuro e di arenaria-siltite grigio chiaro. Grado di fratturazione molto variabile, più elevato nei termini marnosi
131														

- Perforazione eseguita il 25-26.01.22
- Sondaggio denominato S5 eseguito a carotaggio continuo 152/131mm
- Perforazione eseguita con carotiere semplice diametro 131mm da 0,00 a 6,80m e con carotiere doppio T6S diametro 131mm con corona diamantata da 6,80 a 14,00m da p.c.
- Esecuzione di n°3 prove standard penetration test (SPT)
- Prelievo di n°2 campioni rimaneggiati (CTR)
- Esecuzione di n°1 prova Lefranc a carico variabile (LFV)

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299108919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S5
Località: La vesca valle pista ciclabile	Data: 25-26.01.2022



Sond. S5 cassa 1 da 0,00 a 5,00m



Sond. S5 cassa 2 da 5,00 a 8,00m

EuroGeo Srl
Via Sentirone 3-5
20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 0291084691
Fax.0299108919
info@eurogeosrl.it

Committente: Comune di Sanremo (IM)	Sondaggio: S5
Località: La vesca valle pista ciclabile	Data: 25-26.01.2022

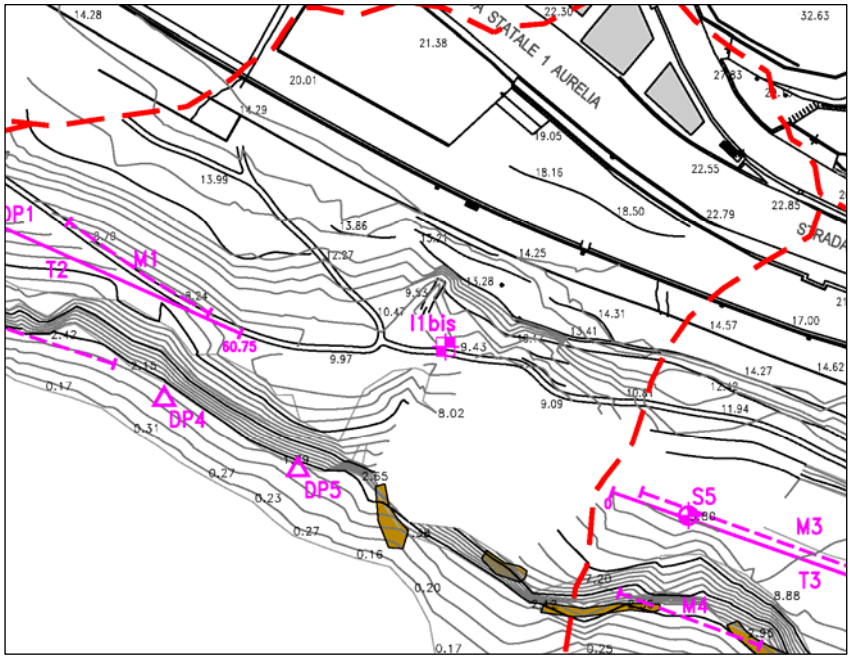


Sond. S5 cassa 3 da 8,00 a 11,00m



Sond. S5 cassa 4 da 11,00 a 14,00m

FORO Ibis







EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

2.1.5 Prove Lefranc

Si riportano, a seguire, le schede delle prove di permeabilità tipo Lefranc eseguite nello spessore dei terreni detritici (terre).

Nel sondaggio S4 sono state eseguite n. 3 prove alle profondità di 2,5-3,0 m, di 5,5-6,0 e di 8,0-8,5 m; nel sondaggio S5 è stata eseguita n. 1 prova alle profondità di 3,0-3,5 m.

COMMITTENTE	COMUNE DI SANREMO
LOCALITA'	SANREMO
DATA	18/01/22
SONDAGGIO	S4

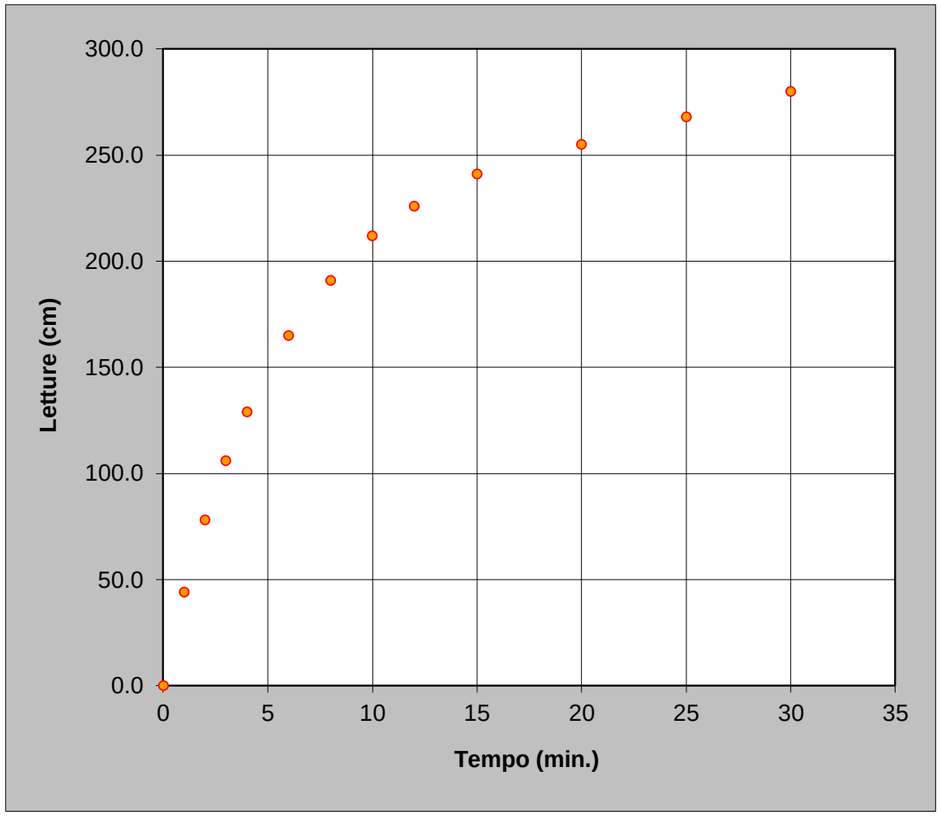
UNI EN ISO 9001:2015

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	3.00
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	2.50
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0.50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	3.00
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,50
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	152
COEFFICIENTE DI FORMA "C": (funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)	cm	160.834

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Letture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0.0	0	0
1	44.0	44	0.00236274
2	78.0	34	0.00182577
3	106.0	28	0.00150359
4	129.0	23	0.00123510
6	165.0	36	0.00166650
8	191.0	26	0.00069810
10	212.0	21	0.00056385
12	226.0	14	0.00037590
15	241.0	15	0.00026850
20	255.0	14	0.00015036
25	268.0	13	0.00013962
30	280.0	12	0.00012888



Letture rispetto alla testa del rivestimento 0.0009099083

Dati scartati

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula k = A x DH/C x Dt x h; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 9.10E-04

COMMITTENTE	COMUNE DI SANREMO
LOCALITA'	SANREMO
DATA	18/01/22
SONDAGGIO	S4

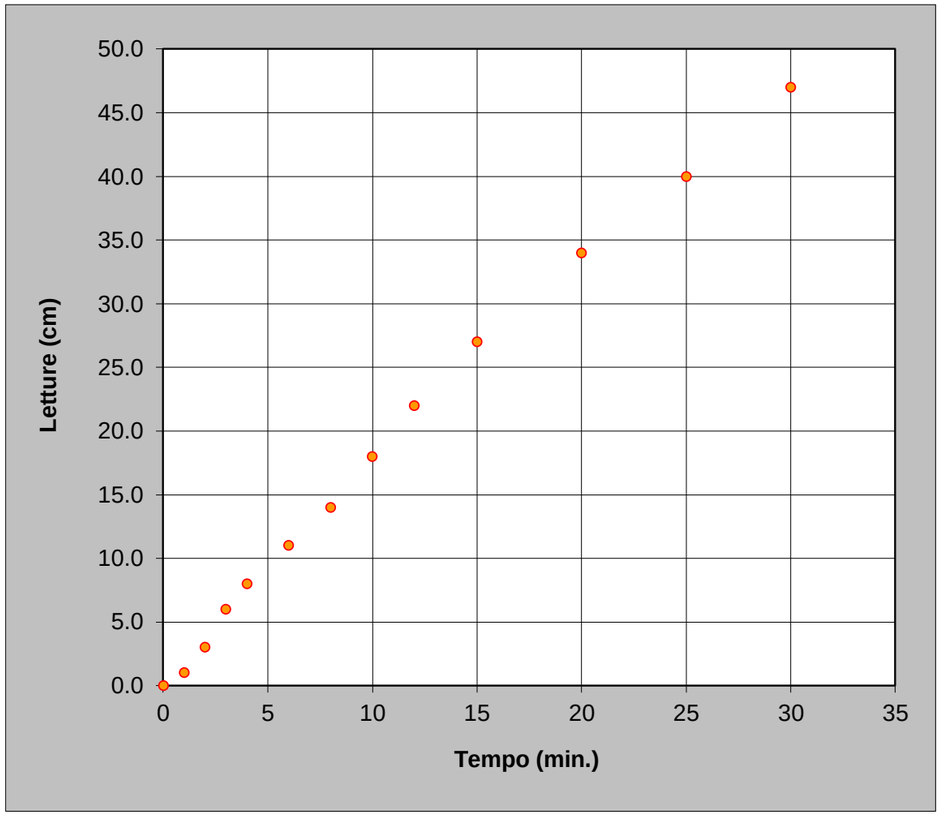
UNI EN ISO 9001:2015

PROVA DI PERMEABILITA' 2 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	6.00
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	5.50
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0.50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	6.00
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,50
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	152
COEFFICIENTE DI FORMA "C": (funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)	cm	160.834

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Letture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0.0	0	0
1	1.0	1	0.00002891
2	3.0	2	0.00005783
3	6.0	3	0.00008674
4	8.0	2	0.00005783
6	11.0	3	0.00004401
8	14.0	3	0.00004337
10	18.0	4	0.00005783
12	22.0	4	0.00005783
15	27.0	5	0.00004819
20	34.0	7	0.00004048
25	40.0	6	0.00003470
30	47.0	7	0.00004048



Letture rispetto alla testa del rivestimento 0.0000498508

Dati scartati

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula k = A x DH/C x Dt x h; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 4.99E-05

COMMITTENTE	COMUNE DI SANREMO
LOCALITA'	SANREMO
DATA	18/01/22
SONDAGGIO	S4

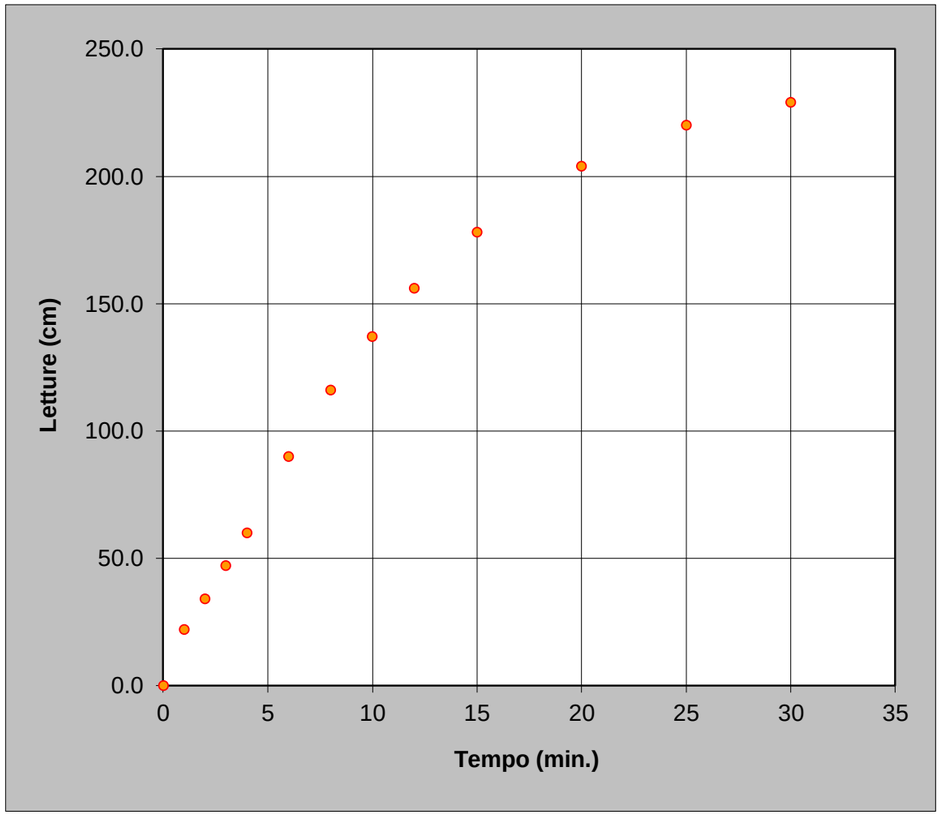
UNI EN ISO 9001:2015

PROVA DI PERMEABILITA' 3 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	8.50
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	8.00
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0.50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	8.50
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,50
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	152
COEFFICIENTE DI FORMA "C": (funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)	cm	160.834

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Letture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0.0	0	0
1	22.0	22	0.00045942
2	34.0	12	0.00025059
3	47.0	13	0.00027148
4	60.0	13	0.00027148
6	90.0	30	0.00034172
8	116.0	26	0.00027148
10	137.0	21	0.00021927
12	156.0	19	0.00019839
15	178.0	22	0.00015314
20	204.0	26	0.00010859
25	220.0	16	0.00006682
30	229.0	9	0.00003759



Letture rispetto alla testa del rivestimento 0.0002208297

Dati scartati

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula k = A x DH/C x Dt x h; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 2.21E-04

COMMITTENTE	COMUNE DI SANREMO
LOCALITA'	SANREMO
DATA	25/01/22
SONDAGGIO	S5

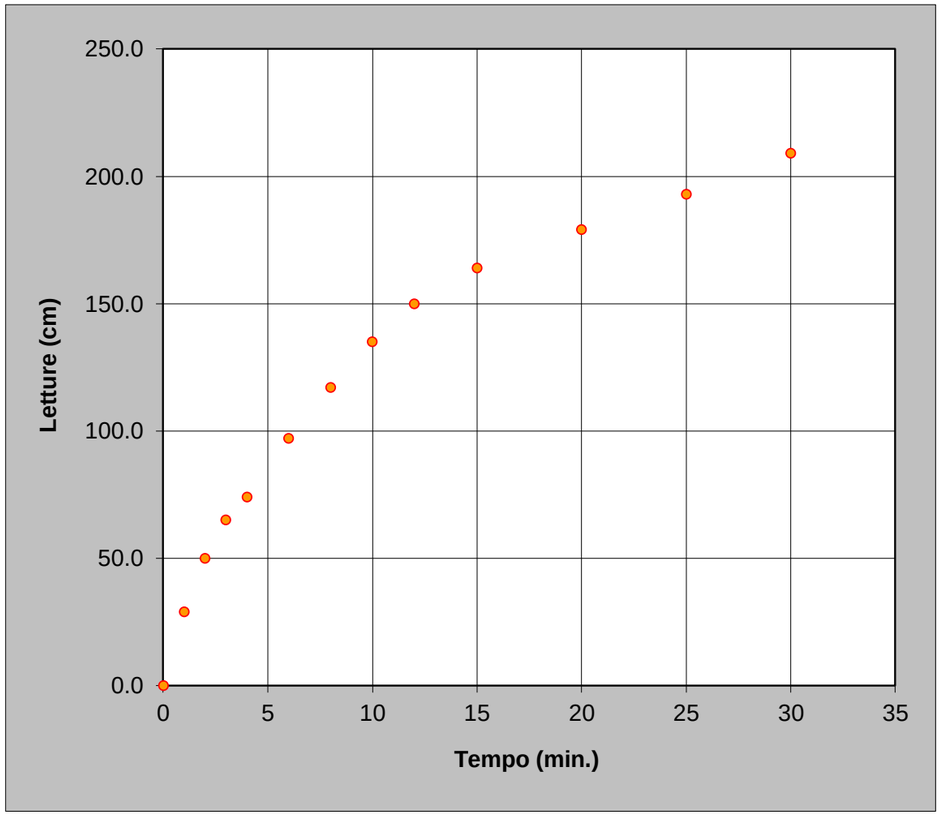
UNI EN ISO 9001:2015

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	3.50
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	3.00
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0.50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	3.50
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,50
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	152
COEFFICIENTE DI FORMA "C": (funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)	cm	160.834

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Letture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0.0	0	0
1	29.0	29	0.00136260
2	50.0	21	0.00098672
3	65.0	15	0.00070480
4	74.0	9	0.00042288
6	97.0	23	0.00068724
8	117.0	20	0.00046987
10	135.0	18	0.00042288
12	150.0	15	0.00035240
15	164.0	14	0.00021927
20	179.0	15	0.00014096
25	193.0	14	0.00013156
30	209.0	16	0.00015036



Letture rispetto alla testa del rivestimento 0.0005042940
Dati scartati

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula k = A x DH/C x Dt x h; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 5.04E-04

2.2 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE MEDIO-LEGGERE

2.2.1 Attrezzatura prove penetrometriche

Il penetrometro utilizzato, in configurazione medio-leggera portatile, è il PAGANI Dinamico Leggero Italiano DL30 avente le seguenti caratteristiche:

- massa battente M = 30 kg,
- altezza di caduta H = 0.20 m
- avanzamento d = 10 cm
- punta conica (a=60-90°)
- diametro D 35.7 mm
- area base cono A=10 cm²

2.2.2 Foto postazioni

Si riportano, a seguire, le foto di alcune delle postazioni di esecuzione delle prove penetrometriche dinamiche.



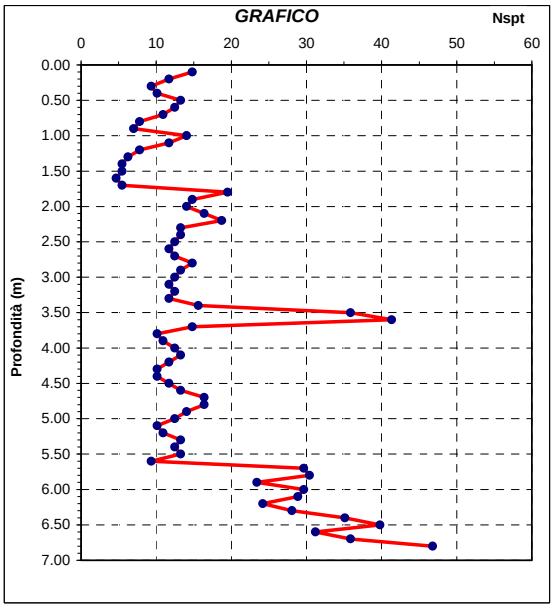


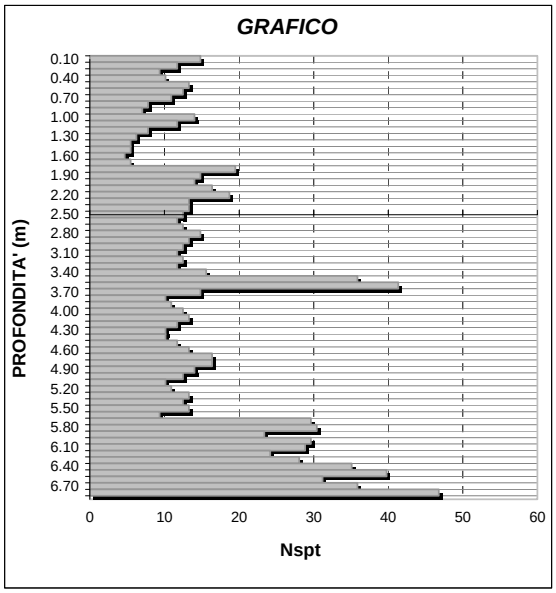
2.2.3 Tabelle e grafici risultati

Si riportano, a seguire, le tabelle e gli istogrammi delle prove penetrometriche dinamiche.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA 1	DPM 1
LETTURE DI CAMPAGNA - VALORI DI RESISTENZA	
COMMITTENTE: Comune di Sanremo	QUOTA INIZIO: 10,52 m s.l.m.
LOCALITA' : Loc. La Vesca - Sanremo (IM)	LAVORO: Progetto scogliera
DATA: 03/03/2022	NOTE:

Prof	N 10	Nspt
m	*n° colpi*	*n° colpi*
0.10	19	15
0.20	15	12
0.30	12	9
0.40	13	10
0.50	17	13
0.60	16	12
0.70	14	11
0.80	10	8
0.90	9	7
1.00	18	14
1.10	15	12
1.20	10	8
1.30	8	6
1.40	7	5
1.50	7	5
1.60	6	5
1.70	7	5
1.80	25	20
1.90	19	15
2.00	18	14
2.10	21	16
2.20	24	19
2.30	17	13
2.40	17	13
2.50	16	12
2.60	15	12
2.70	16	12
2.80	19	15
2.90	17	13
3.00	16	12
3.10	15	12
3.20	16	12
3.30	15	12
3.40	20	16
3.50	46	36
3.60	53	41
3.70	19	15
3.80	13	10
3.90	14	11
4.00	16	12
4.10	17	13
4.20	15	12
4.30	13	10
4.40	13	10
4.50	15	12
4.60	17	13
4.70	21	16
4.80	21	16
4.90	18	14
5.00	16	12
5.10	13	10
5.20	14	11
5.30	17	13
5.40	16	12
5.50	17	13
5.60	12	9
5.70	38	30
5.80	39	30
5.90	30	23
6.00	38	30
6.10	37	29
6.20	31	24
6.30	36	28
6.40	45	35
6.50	51	40
6.60	40	31
6.70	46	36
6.80	60	47
6.90		
7.00		





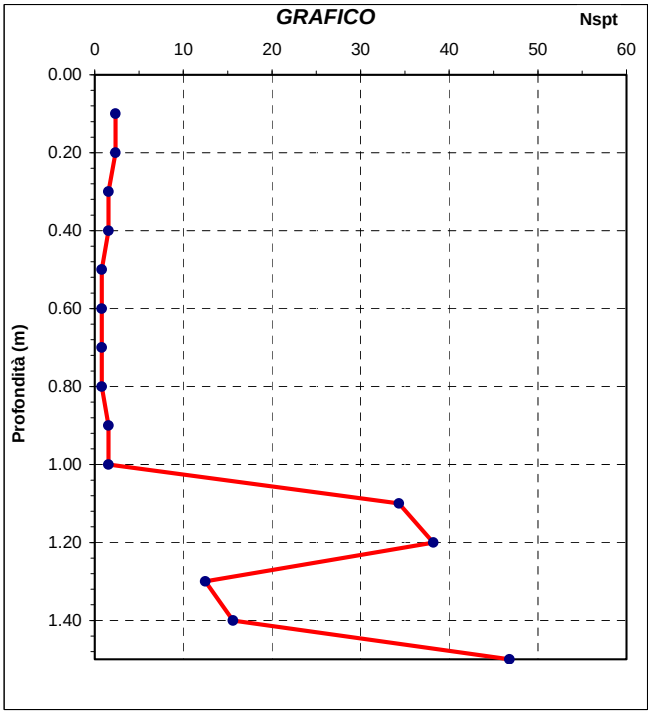
Prova DL30 - peso maglio 30 kg, passo letture 10 cm

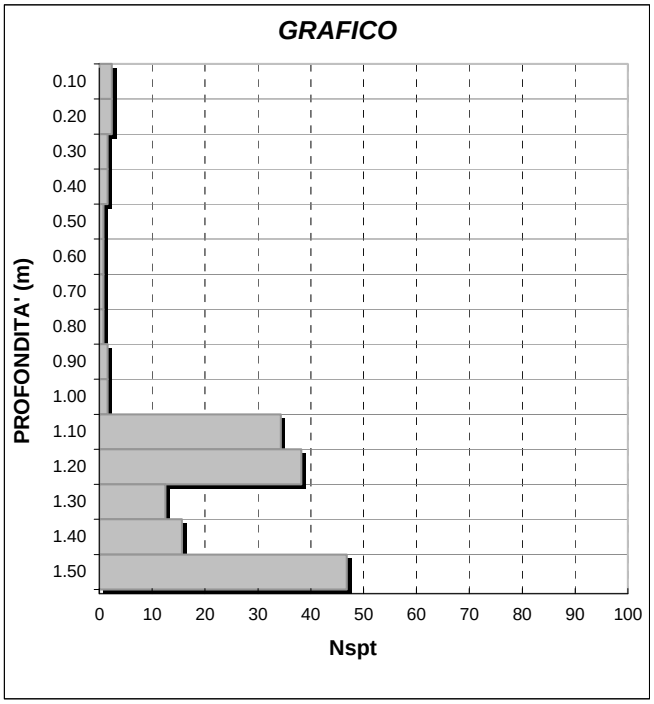
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA 2	DPM 2
LETTURE DI CAMPAGNA - VALORI DI RESISTENZA	

COMMITTENTE: Comune di Sanremo	QUOTA INIZIO: 2,65 m s.l.m.
LOCALITA' : Loc. La Vesca - Sanremo (IM)	LAVORO: Progetto scogliera
DATA: 03/03/2022	NOTE:

Prof	N 10	Nspt
m	*n° colpi*	*n° colpi*
0.10	3	2
0.20	3	2
0.30	2	2
0.40	2	2
0.50	1	1
0.60	1	1
0.70	1	1
0.80	1	1
0.90	2	2
1.00	2	2
1.10	44	34
1.20	49	38
1.30	16	12
1.40	20	16
1.50	60	47
1.60		
1.70		
1.80		
1.90		
2.00		
2.10		
2.20		
2.30		
2.40		
2.50		
2.60		
2.70		
2.80		
2.90		
3.00		
3.10		
3.20		
3.30		
3.40		
3.50		
3.60		
3.70		
3.80		
3.90		
4.00		
4.10		
4.20		
4.30		
4.40		
4.50		
4.60		
4.70		
4.80		
4.90		
5.00		



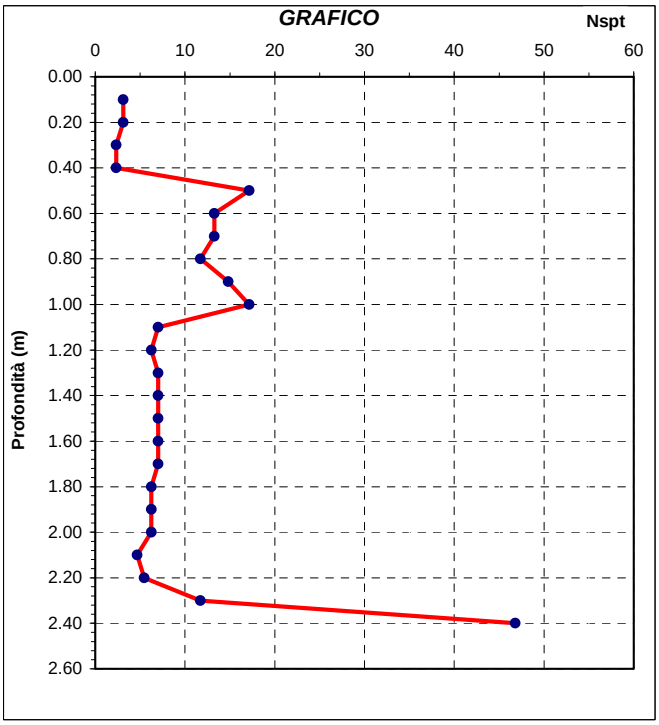


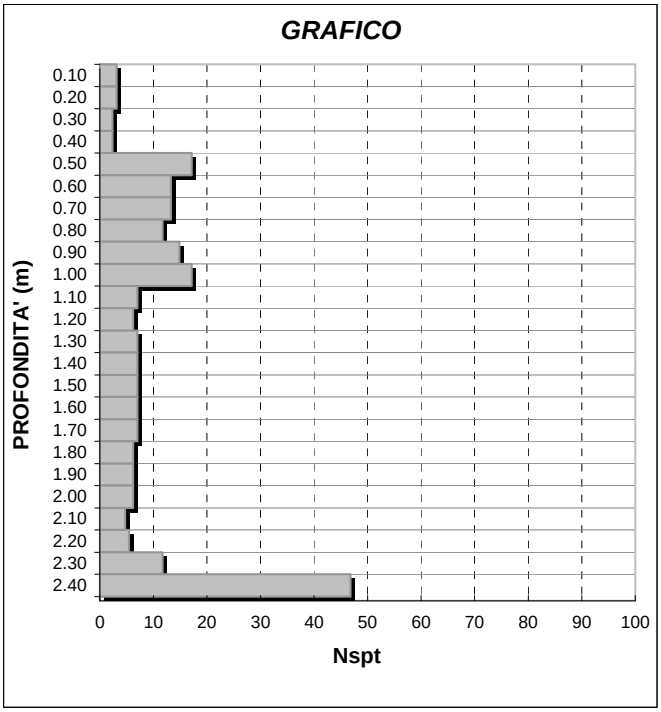
Prova DL30 - peso maglio 30 kg, passo letture 10 cm

EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA 3	DPM 3
LETTURE DI CAMPAGNA - VALORI DI RESISTENZA	
COMMITTENTE: Comune di Sanremo	QUOTA INIZIO: 4,30 m s.l.m.
LOCALITA' : Loc. La Vesca - Sanremo (IM)	LAVORO: Progetto scogliera
DATA: 03/03/2022	NOTE:

Prof	N 10	Nspt
m	*n° colpi*	*n° colpi*
0.10	4	3
0.20	4	3
0.30	3	2
0.40	3	2
0.50	22	17
0.60	17	13
0.70	17	13
0.80	15	12
0.90	19	15
1.00	22	17
1.10	9	7
1.20	8	6
1.30	9	7
1.40	9	7
1.50	9	7
1.60	9	7
1.70	9	7
1.80	8	6
1.90	8	6
2.00	8	6
2.10	6	5
2.20	7	5
2.30	15	12
2.40	60	47
2.50		
2.60		
2.70		
2.80		
2.90		
3.00		
3.10		
3.20		
3.30		
3.40		
3.50		
3.60		
3.70		
3.80		
3.90		
4.00		
4.10		
4.20		
4.30		
4.40		
4.50		
4.60		
4.70		
4.80		
4.90		
5.00		





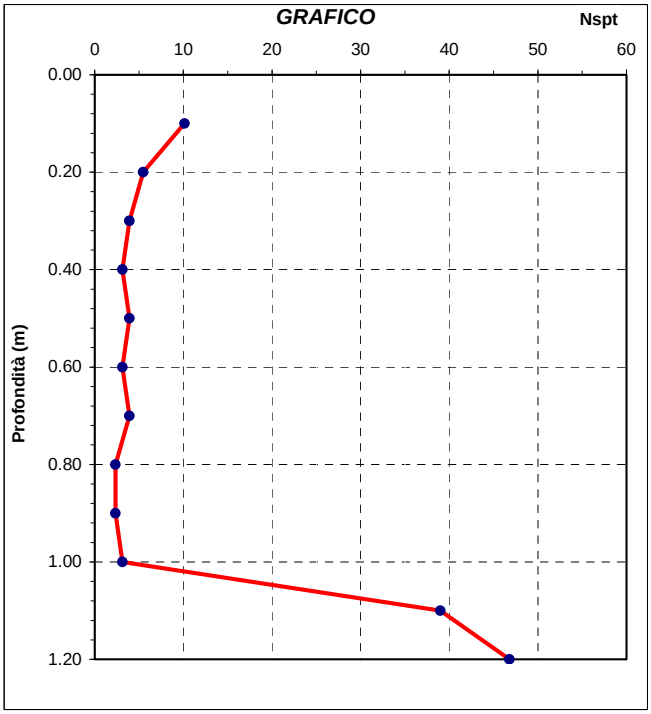
Prova DL30 - peso maglio 30 kg, passo letture 10 cm

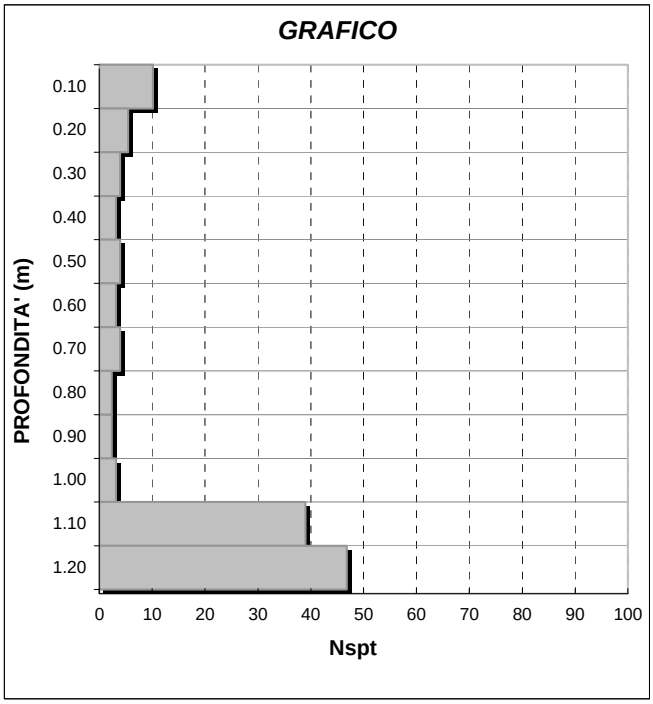
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA 4	DPM 4
LETTURE DI CAMPAGNA - VALORI DI RESISTENZA	

COMMITTENTE: Comune di Sanremo	QUOTA INIZIO: 2,20 m s.l.m.
LOCALITA' : Loc. La Vesca - Sanremo (IM)	LAVORO: Progetto scogliera
DATA: 03/03/2022	NOTE:

Prof	N 10	Nspt
m	*n° colpi*	*n° colpi*
0.10	13	10
0.20	7	5
0.30	5	4
0.40	4	3
0.50	5	4
0.60	4	3
0.70	5	4
0.80	3	2
0.90	3	2
1.00	4	3
1.10	50	39
1.20	60	47
1.30		
1.40		
1.50		
1.60		
1.70		
1.80		
1.90		
2.00		
2.10		
2.20		
2.30		
2.40		
2.50		
2.60		
2.70		
2.80		
2.90		
3.00		
3.10		
3.20		
3.30		
3.40		
3.50		
3.60		
3.70		
3.80		
3.90		
4.00		
4.10		
4.20		
4.30		
4.40		
4.50		
4.60		
4.70		
4.80		
4.90		
5.00		





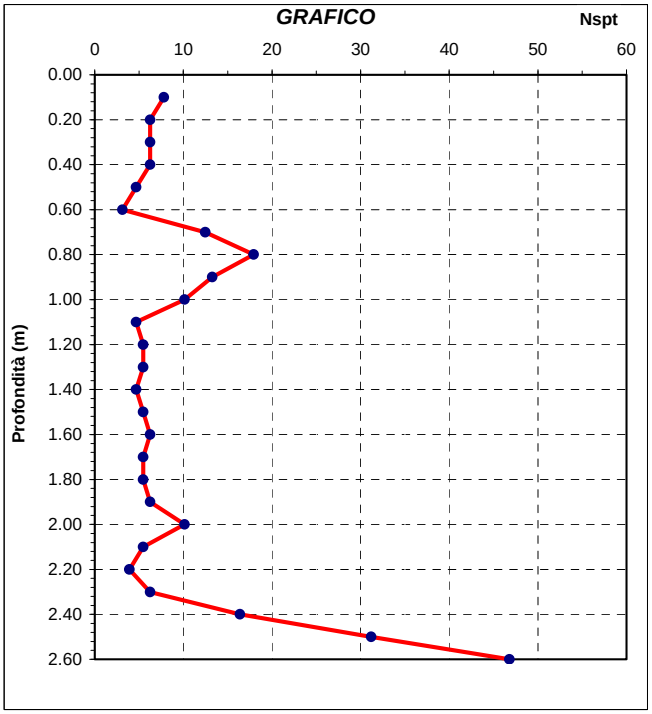
Prova DL30 - peso maglio 30 kg, passo letture 10 cm

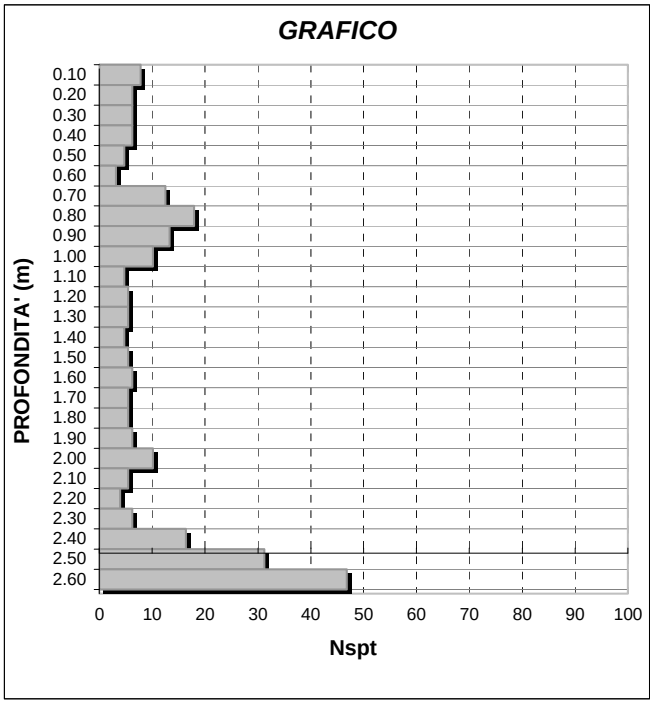
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA 5	DPM 5
LETTURE DI CAMPAGNA - VALORI DI RESISTENZA	

COMMITTENTE: Comune di Sanremo	QUOTA INIZIO: 1,85 m s.l.m.
LOCALITA' : Loc. La Vesca - Sanremo (IM)	LAVORO: Progetto scogliera
DATA: 03/03/2022	NOTE:

Prof	N 10	Nspt
m	*n° colpi*	*n° colpi*
0.10	10	8
0.20	8	6
0.30	8	6
0.40	8	6
0.50	6	5
0.60	4	3
0.70	16	12
0.80	23	18
0.90	17	13
1.00	13	10
1.10	6	5
1.20	7	5
1.30	7	5
1.40	6	5
1.50	7	5
1.60	8	6
1.70	7	5
1.80	7	5
1.90	8	6
2.00	13	10
2.10	7	5
2.20	5	4
2.30	8	6
2.40	21	16
2.50	40	31
2.60	60	47
2.70		
2.80		
2.90		
3.00		
3.10		
3.20		
3.30		
3.40		
3.50		
3.60		
3.70		
3.80		
3.90		
4.00		
4.10		
4.20		
4.30		
4.40		
4.50		
4.60		
4.70		
4.80		
4.90		
5.00		





Prova DL30 - peso maglio 30 kg, passo letture 10 cm

EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

2.3 INDAGINI SISMICHE

2.3 1 Attrezzature, modalità esecutive software

L'indagine geofisica è stata articolata in n. 4 tomografie sismiche a rifrazione in onde P codificate come T1, T2, T3 e T4 e in n. 4 linee sismiche Masw codificate come M1, M2, M3 e M4 (rif. "Planimetria indagini geognostiche" allegata in calce al paragrafo 1).

Per l'esecuzione delle indagini sismiche è stata utilizzato il Sismografo DoReMi a 12/24 canali; l'energizzazione è stata effettuata mediante battuta su piattello in alluminio con mazza da 10kg.

Per le tomografie a rifrazione sono stati utilizzati geofoni da 14,5 Hz con spaziatura di 2,5m; sono state eseguite n. 9 energizzazioni (4 esterne e 5 interne) per l'elaborazione tomografica dei segnali.

L'elaborazione dei dati sismici è stata eseguita mediante il software Smart Tomo della Geostudi Astier.

Il risultato finale che si ottiene con tale metodo è una sezione sismica tomografica con isolinee di velocità.

L'indagine MASW è un metodo di caratterizzazione sismica basato sull'analisi della dispersione geometrica delle onde sismiche superficiali; la procedura consiste nella valutazione delle caratteristiche dispersive del sito a partire dall'acquisizione e il trattamento dei dati sismici e nella loro successiva inversione per determinare le proprietà meccaniche del sottosuolo.

L'acquisizione dei segnali delle onde superficiali è stata eseguita mediante il Sismografo DoReMi a 12 canali con il metodo "alternato" in base al quale la sorgente è spostata (allontanata) di una lunghezza pari a metà della distanza intergeofonica (ed i geofoni restano immobili) simulando così un'acquisizione a 24 tracce.

L'acquisizione è stata eseguita con passo intergeofonico di tra 1,5-2,5 m; sono stati utilizzati geofoni con frequenza da 4,5 Hz.

L'elaborazione dei dati sismici della MASW è stata eseguita mediante il software Winmasw 4.8 Academy.

Il risultato finale che si ottiene con tale metodo è un profilo verticale delle velocità delle onde di taglio Vs nel sottosuolo locale.

Le foto successive illustrano alcune fasi e particolari delle prove sismiche.









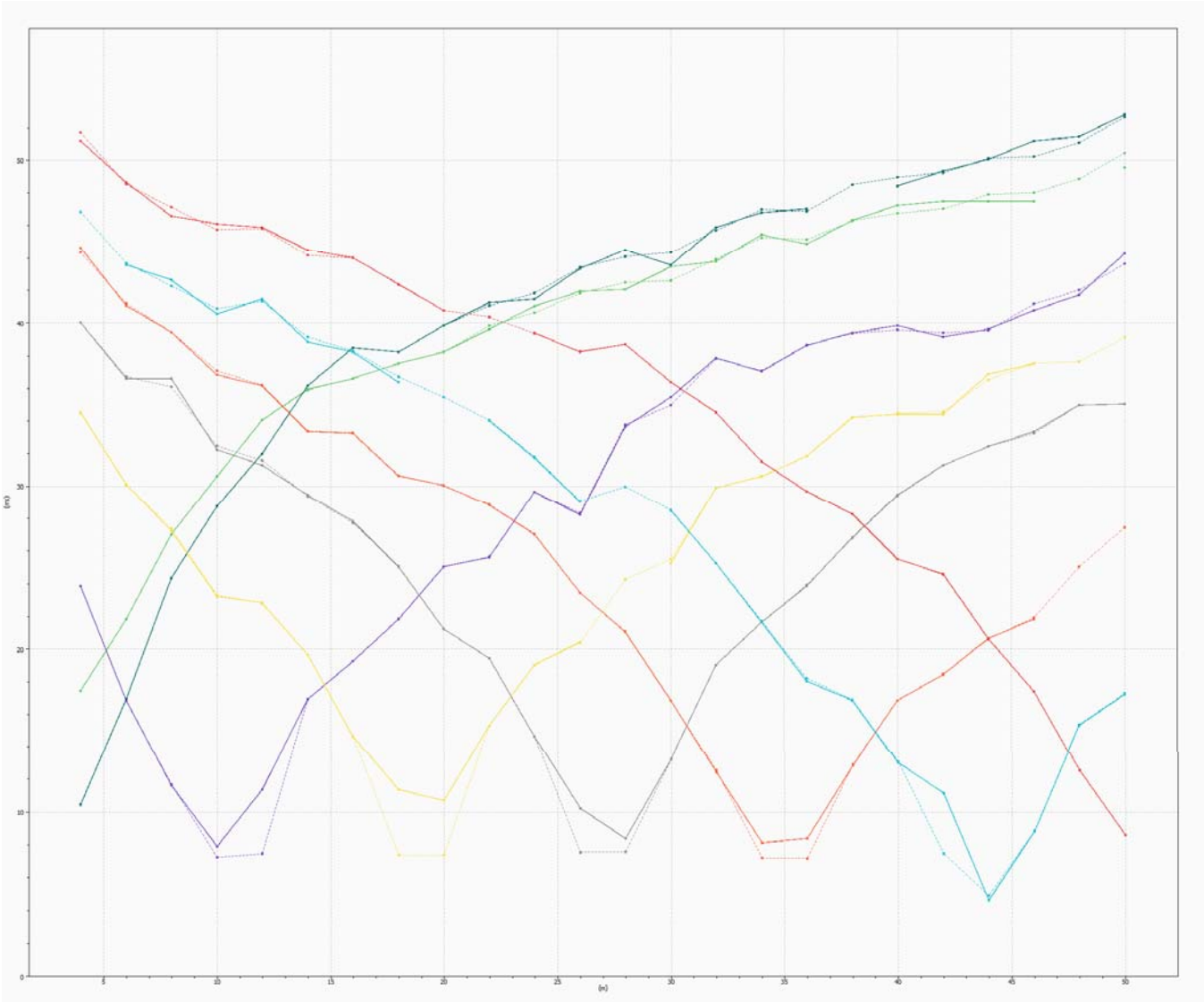
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

2.3.2 Tomografie sismiche

Nell'ambito dell'indagine geofisica sono state eseguite n. 4 tomografie sismiche a rifrazione in onde P. La tabella che segue riassume le configurazioni delle diverse tomografie; ancora a seguire sono riportate le foto delle singole linee e le dromocrone e relative sezioni sismiche tomografiche ottenute.

Tomografia sismica a rifrazione	N° geofoni	Passo geofoni	Frequenza geofoni	Lunghezza stendimento	Numero energizzazioni	Direzione linea rispetto al pendio
T1	24	2,0 m	14,5 Hz	54,00 m	9	parallela
T2	24	2,25 m	14,5 Hz	60,75 m	9	parallela
T3	24	2,25 m	14,5 Hz	60,75 m	9	parallela
T4	24	2,0 m	14,5 Hz	54,00 m	9	parallela

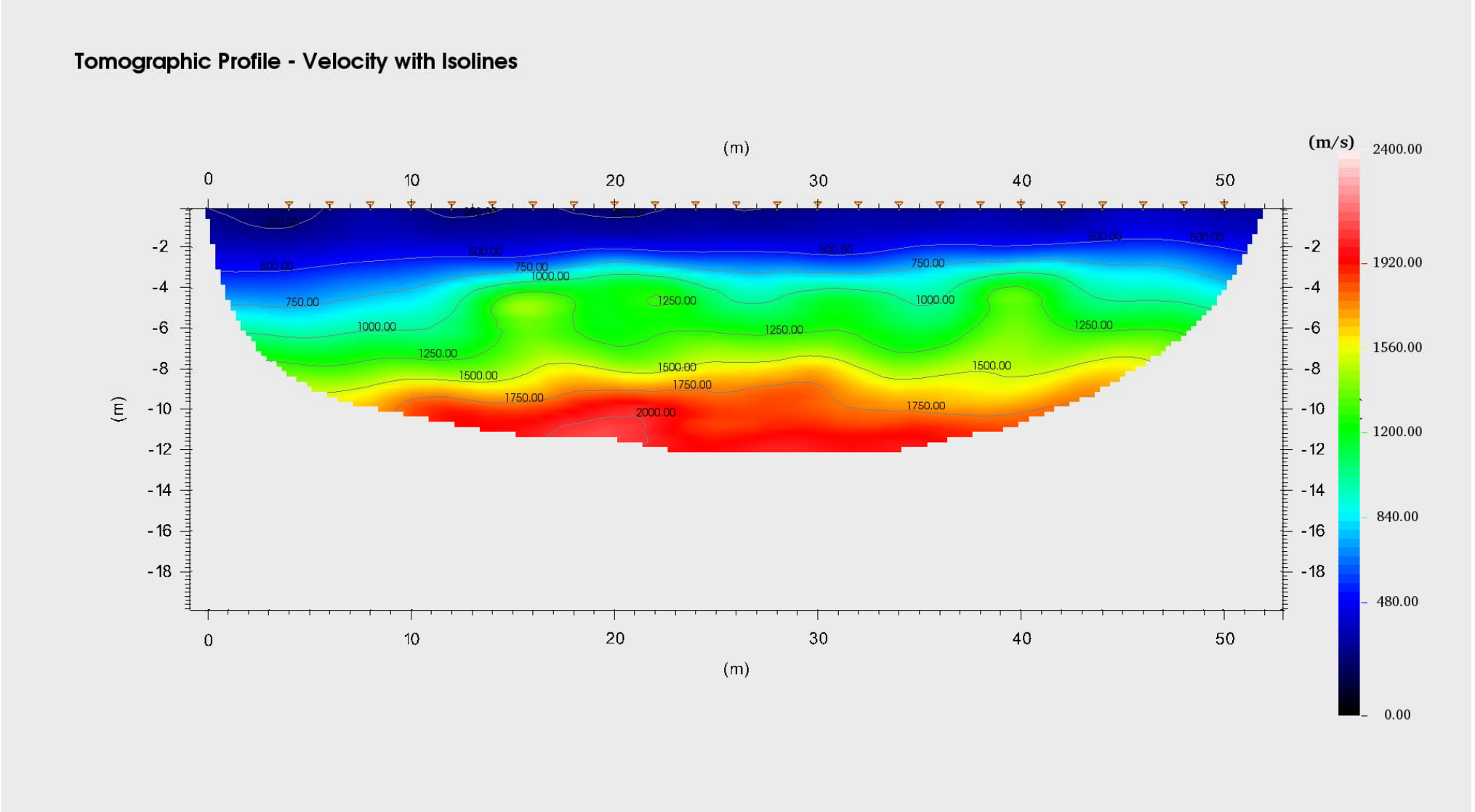
TOMOGRAFIA T1
(Dromocrone e foto linea)





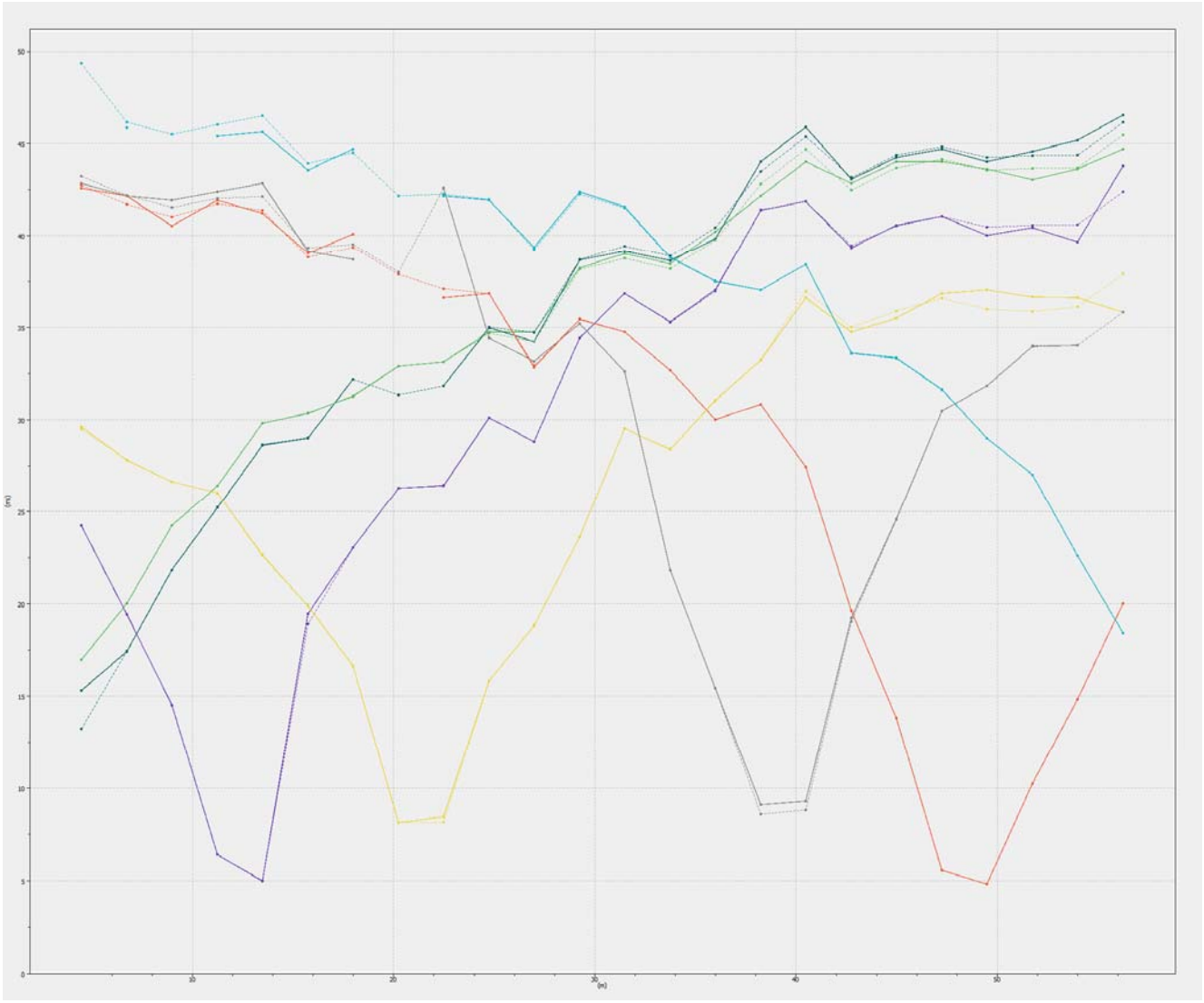
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

TOMOGRAFIA T1
(Sezione sismica)



EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

TOMOGRAFIA T2
(Dromocrone e foto linea)

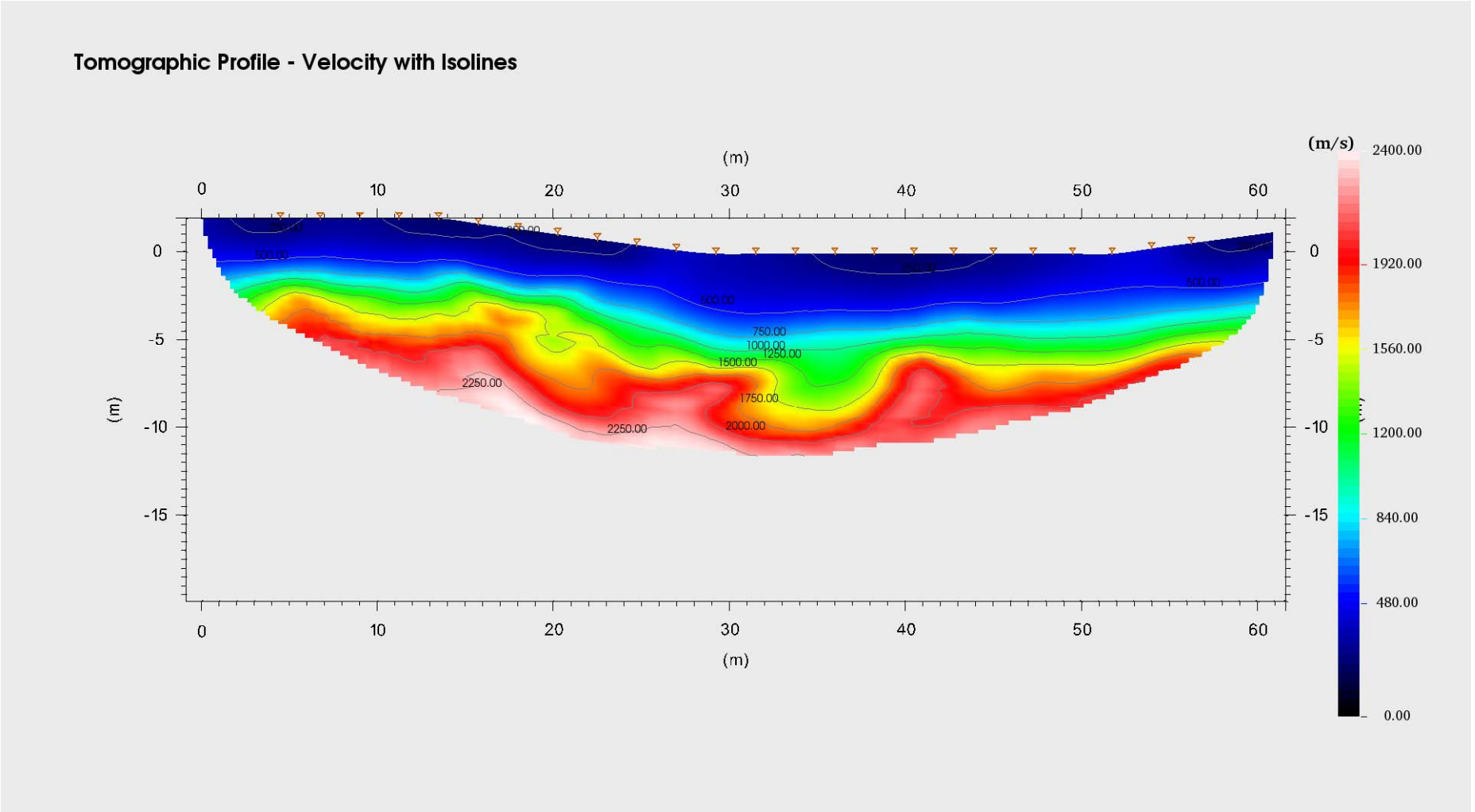






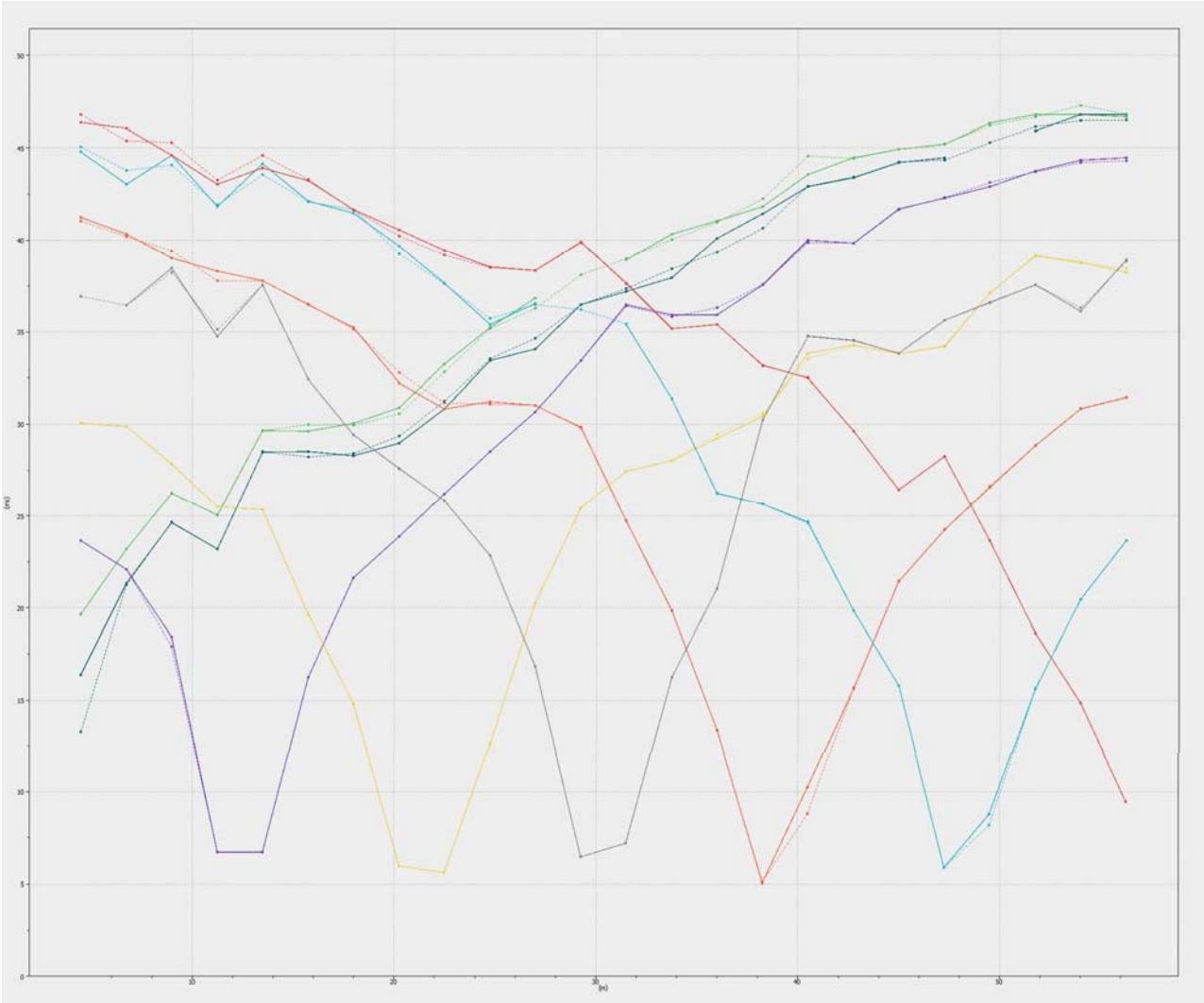
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

TOMOGRAFIA T2
(Sezione sismica)



EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

TOMOGRAFIA T3
(Dromocrone e foto linea)

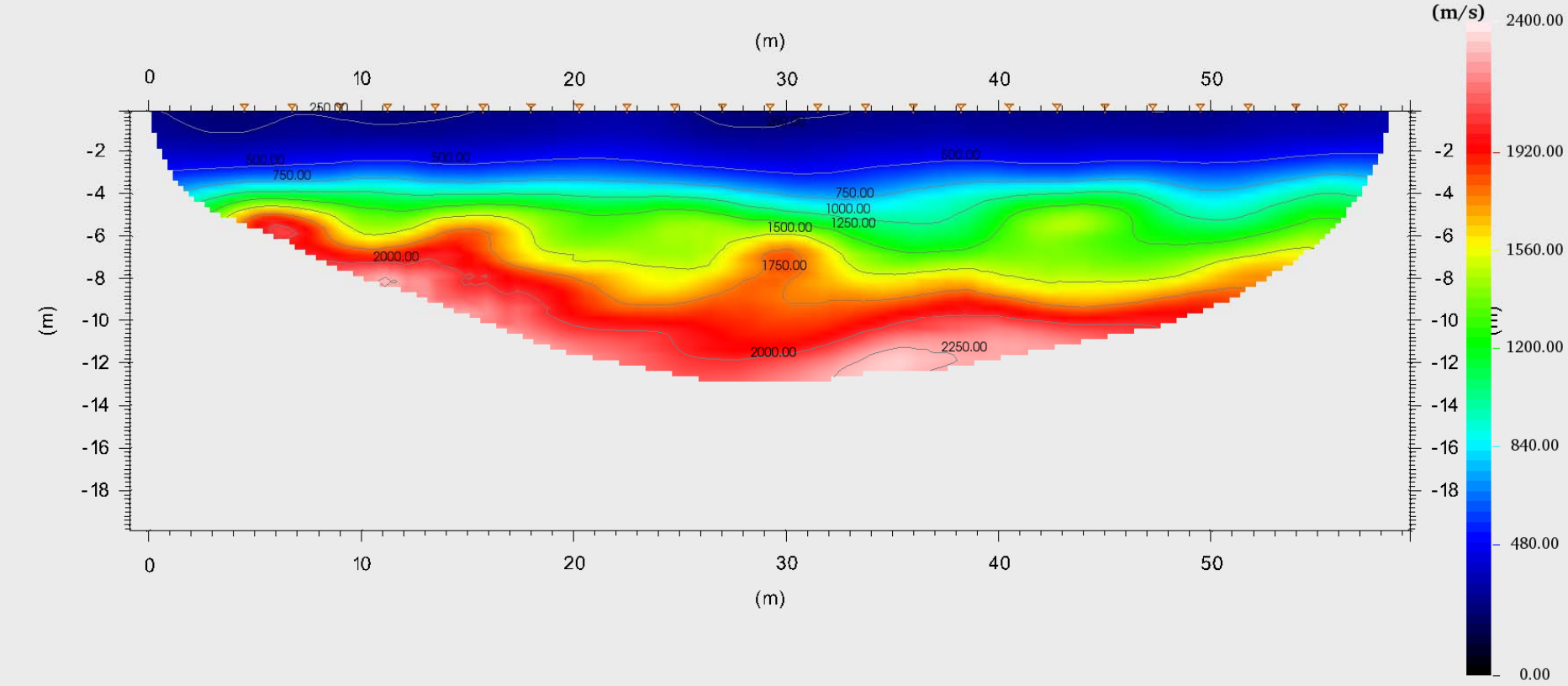






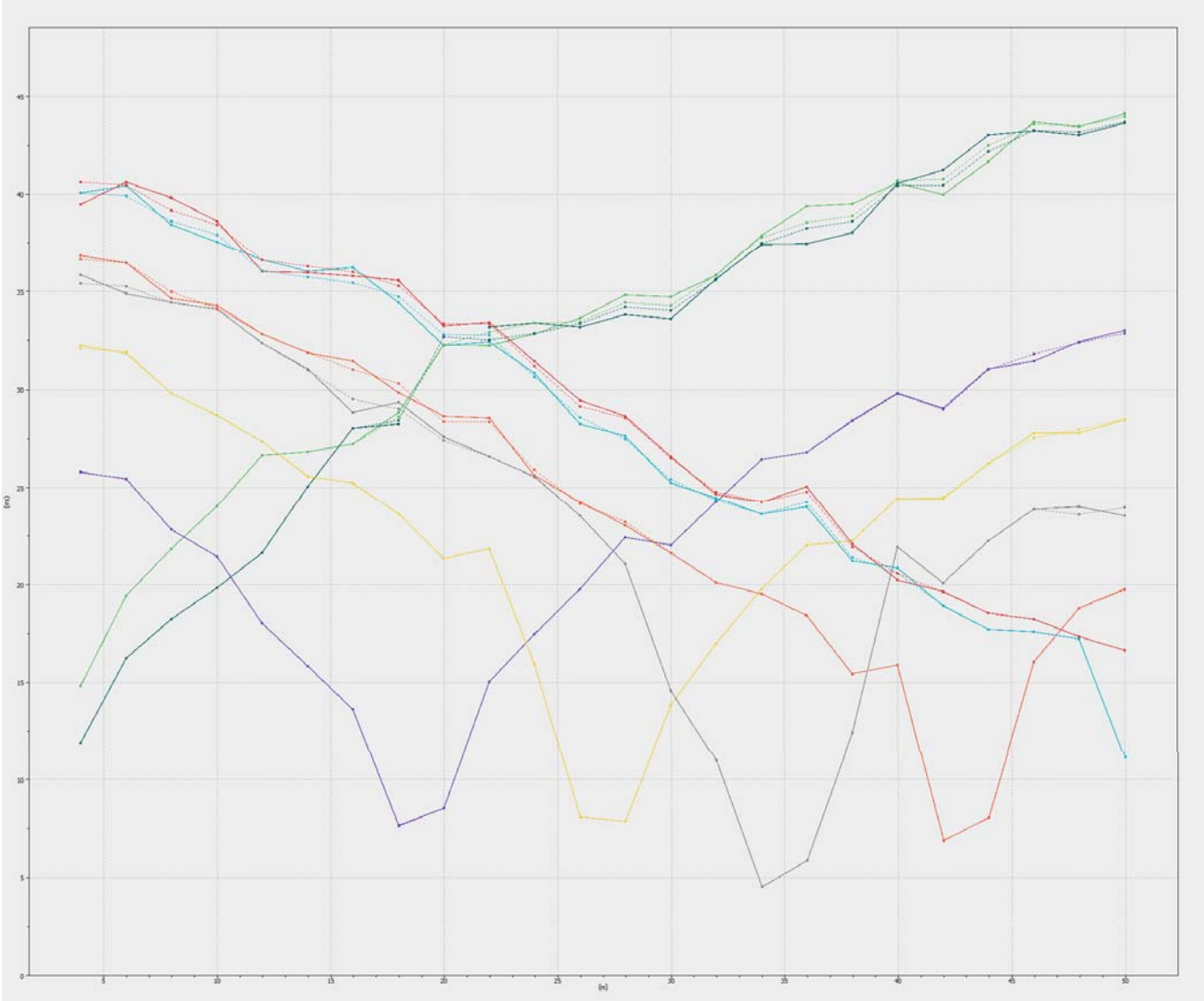
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

TOMOGRAFIA T3
(Sezione sismica)



EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

TOMOGRAFIA T4
(Dromocrone e foto linea)

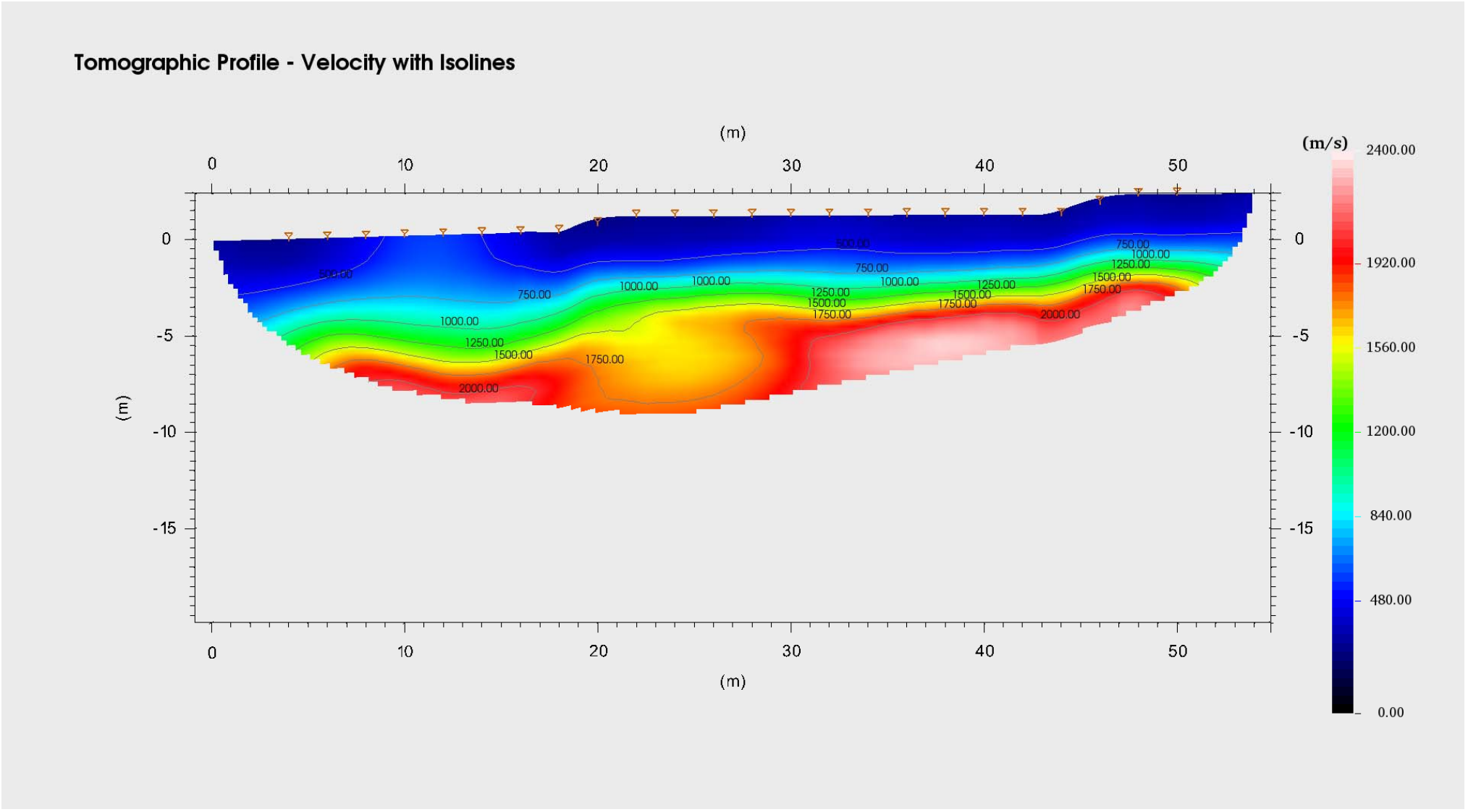






EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

TOMOGRAFIA T4
(Sezione sismica)



EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

2.3.3 Masw

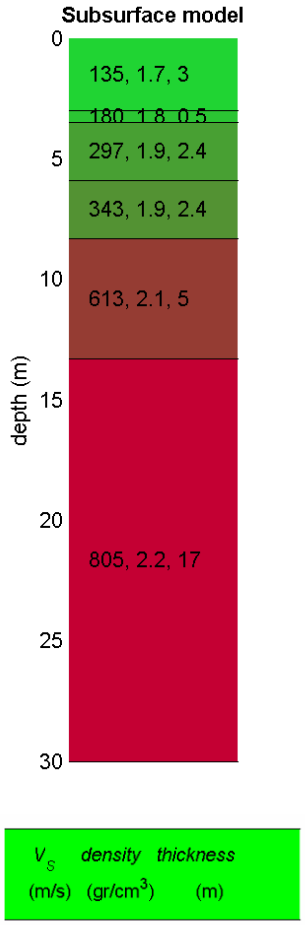
Nell'ambito dell'indagine geofisica sono state eseguite n. 4 linee sismiche tipo MASW codificate come M1, M2, M3 e M4.

La tabella che segue riassume la configurazione della linea.

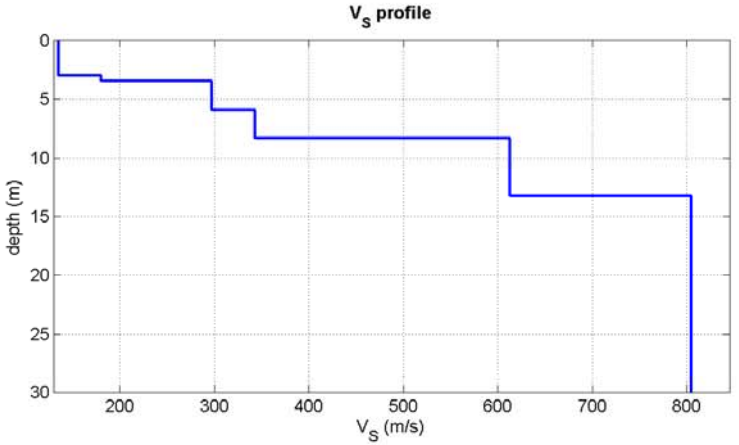
Linea sismica tipo MASW	N° geofoni	Passo geofoni	Frequenza geofoni	Lunghezza stendimento	Numero energizzazioni	Direzione linea rispetto al pendio
M1	24	1,50 m	4,5 Hz	28,50 m	2	Circa parallela
M2	24	2,50 m	4,5 Hz	43,75 m	2	Circa parallela
M3	24	2,50 m	4,5 Hz	43,75 m	2	Circa parallela
M4	24	1,25 m	4,5 Hz	25,5 m	2	Circa parallela

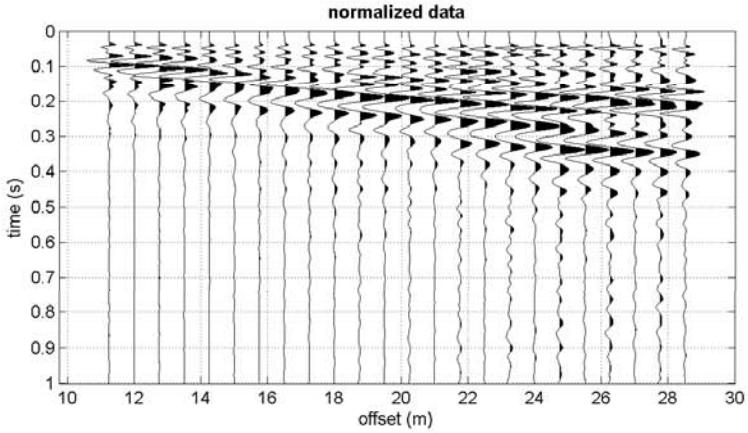
A seguire sono riportati i risultati della linea Masw.

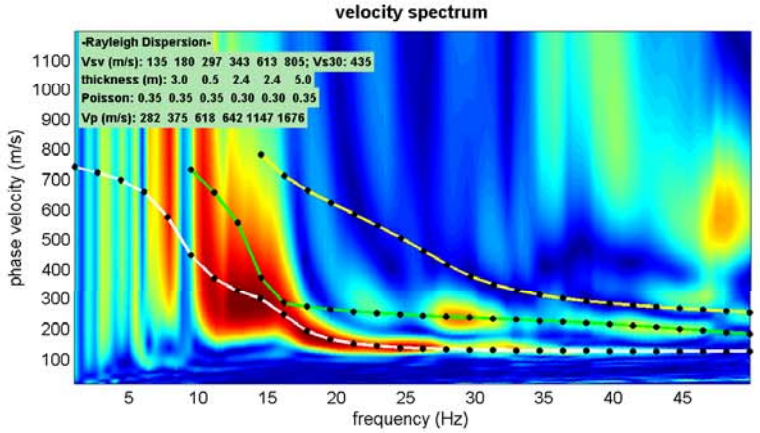
LINEA MASW M1



www.winmasw.com

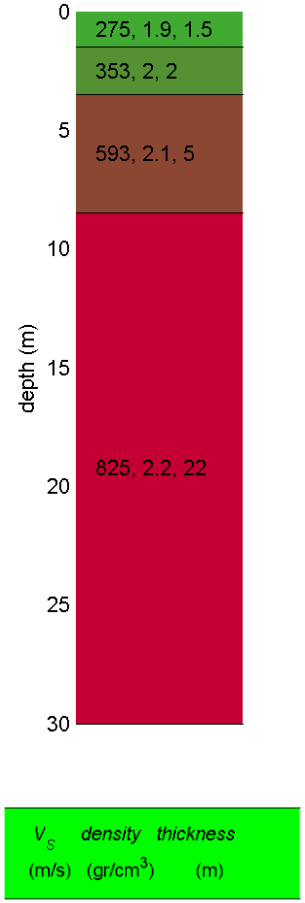




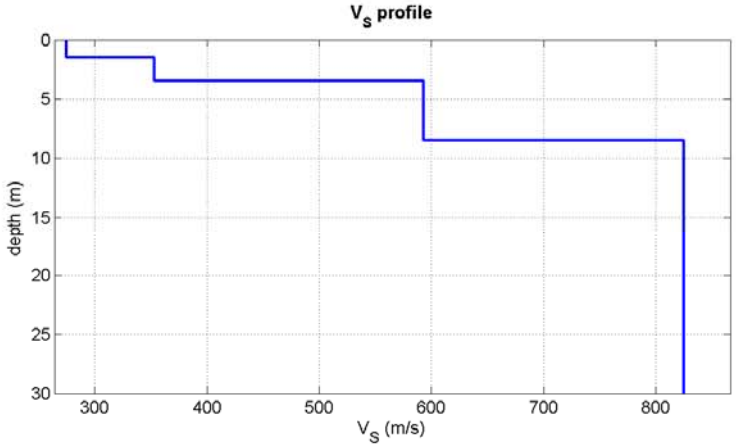


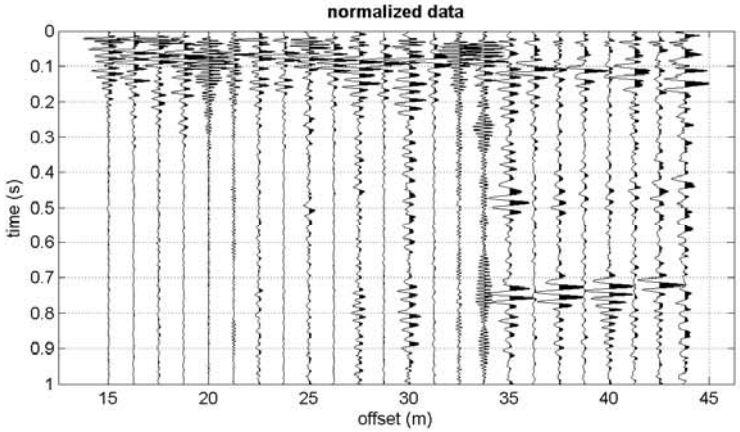
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

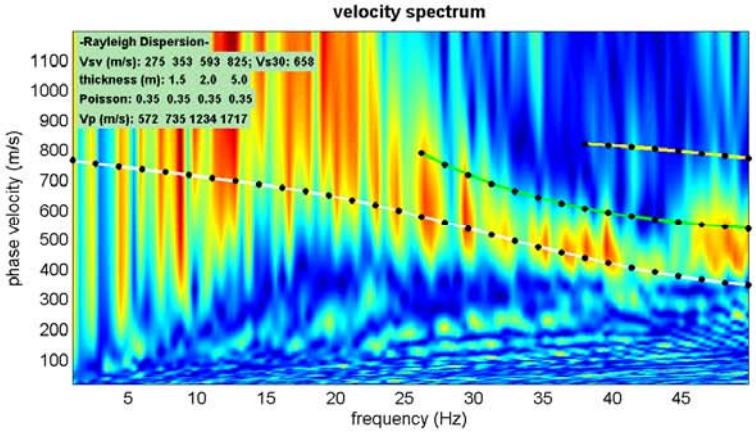
LINEA MASW M2



www.winmasw.com

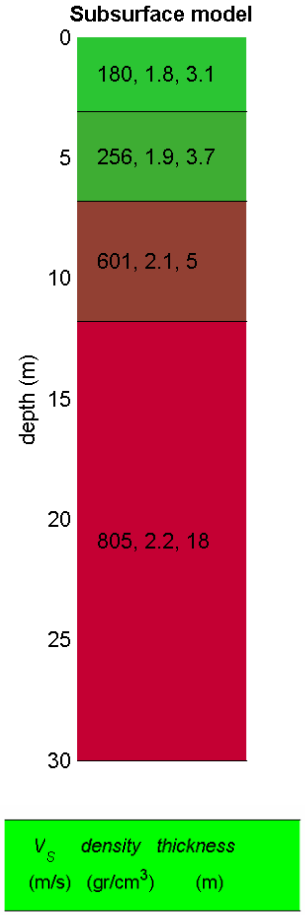




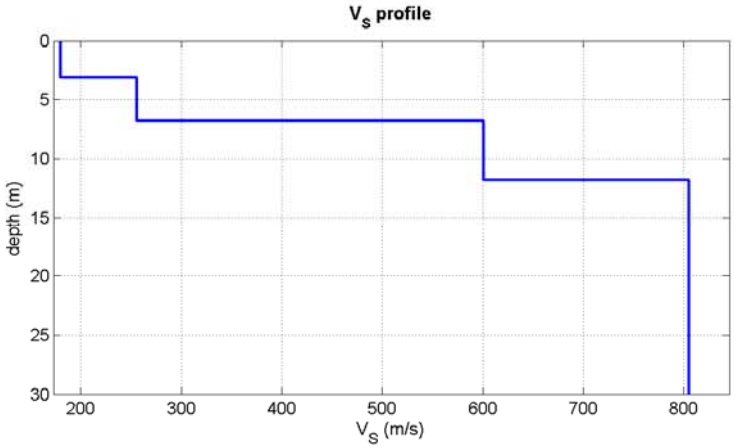


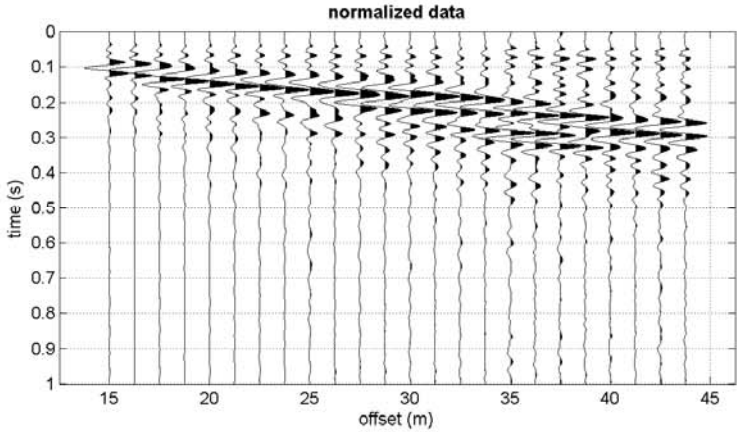
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

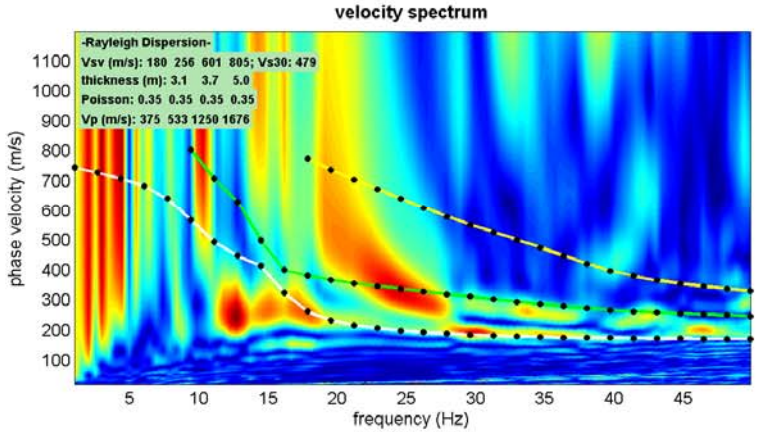
LINEA MASW M3





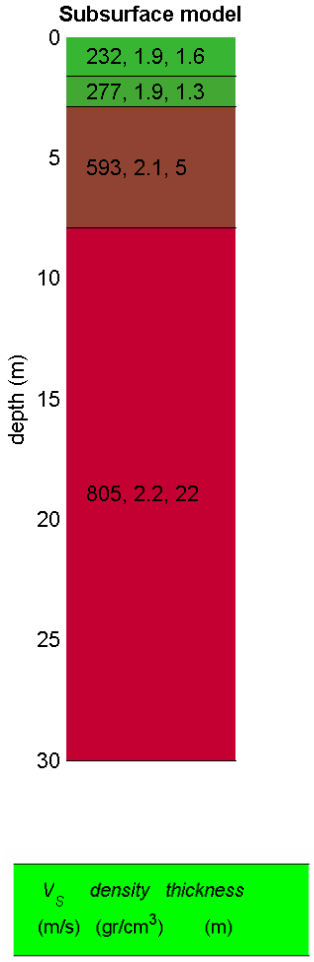




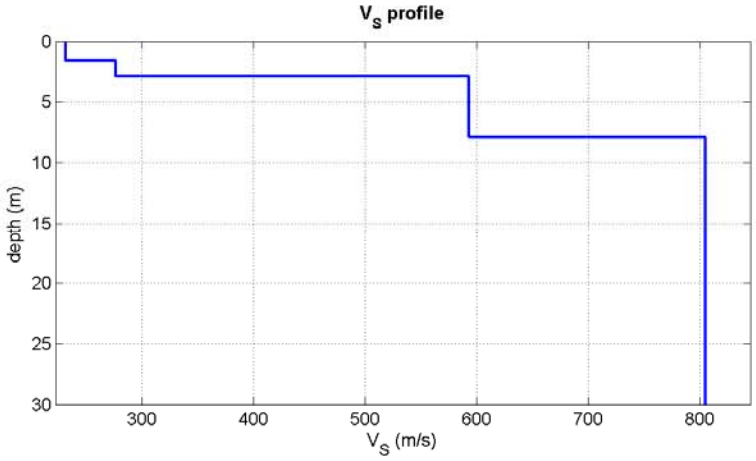


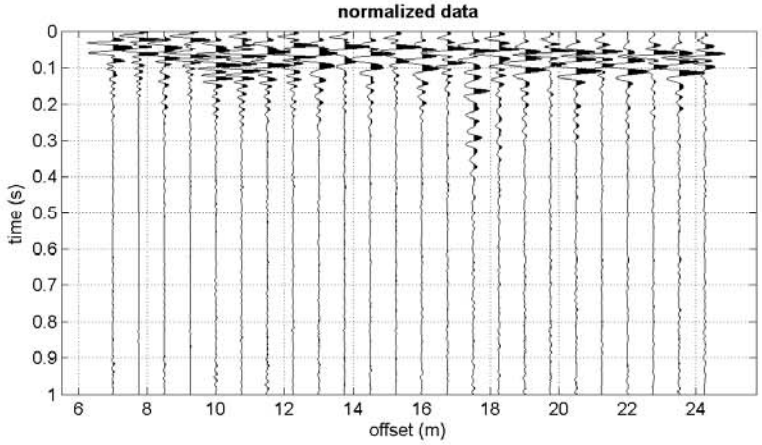
EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

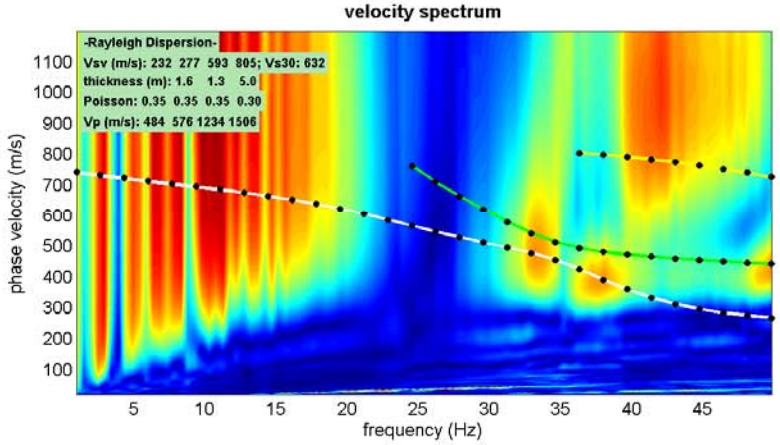
LINEA MASW M4











EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

3. RILIEVO TOPOGRAFICO E BATIMETRICO

Si riporta, a seguire, il rapporto illustrativo del rilievo topografico e batimetrico del tratto costiero rilevato lungo circa 350 metri lineari.

[Data]

Relazione finale Rilievo topografico a Terra e a Mare.

Zona la Vesca a Sanremo

Geom. Bianchi Manuel
STUDIO TECNICO MB
STRADA SAN DONATO RODI N.5 SANREMO

STUDIO TECNICOMB
GEOM. MANUEL BIANCHI
STRADA SAN DONATO RODI N. 5-18038 SANREMO (IM) MAIL:STUDIOTECNICOMB@HOTMAIL.COM

Relazione finale:	
Oggetto:	*Rilievo topografico a Terra e a Mare*
Ubicazione	*Sanremo*

Il Sottoscritto Geometra Bianchi Manuel con la presente sono a descrivere le operazioni che ho eseguito al fine di espletare quanto da voi richiesto ed in particolare, rilievo topografico di un fronte di circa 350 mt di scogliera e un rilievo batimetrico per un fronte di 300 mt per una distanza dalla costa fino a 300 mt.

Al fine di ottemperare all'incarico affidatomi, il Sottoscritto ha eseguito un rilievo celerimetrico dell'area, operazione eseguita per mezzo di una stazione Totale Leica Tps 1200 e un GPS Geomax 40.

Nell'esecuzione del rilievo, sono stati battuti tutti i punti ritenuti necessari per la determinazione della morfologia del versante e per la redazione di idonea planimetria generale del rilievo, quest'ultima necessaria ai Tecnici per la determinazione dell'intervento da progettare.

In particolare, il rilievo a terra, al fine di rilevare l'andamento del fronte esposto al mare, è stato sviluppato sulla costa per circa 430 mt precisando inoltre che le misurazioni sono partite dal livello della battigia e si sono estese verso l'interno per circa 40 mt. Invece per quanto riguarda il rilievo a mare lo stesso è stato eseguito per mezzo di transetti paralleli alla costa ad una distanza di circa 50.00 mt per un fronte di costa di circa 400.00 mt, con una estensione verso il mare aperto fino alla profondità di -11.00 mt e fino ad una distanza dalla costa media di circa 450 mt.

Nell'esecuzione del rilievo sono stati inoltre battuti tutti i punti in cui sono stati eseguiti i sondaggi e le prove sismiche, i quali, nella planimetria del rilievo, sono stati identificati con

STUDIO TECNICOMB
GEOM. MANUEL BIANCHI
STRADA SAN DONATO RODI N. 5-18038 SANREMO (IM) MAIL:STUDIOTECNICOMB@HOTMAIL.COM

simboli univoci. Si precisa che tutte le operazioni sopra riportate sono state eseguite in coordinazione sia con l'Ingegnere Buschiazzo Tommaso e sia con il Geologo Enotarpi Mauro.

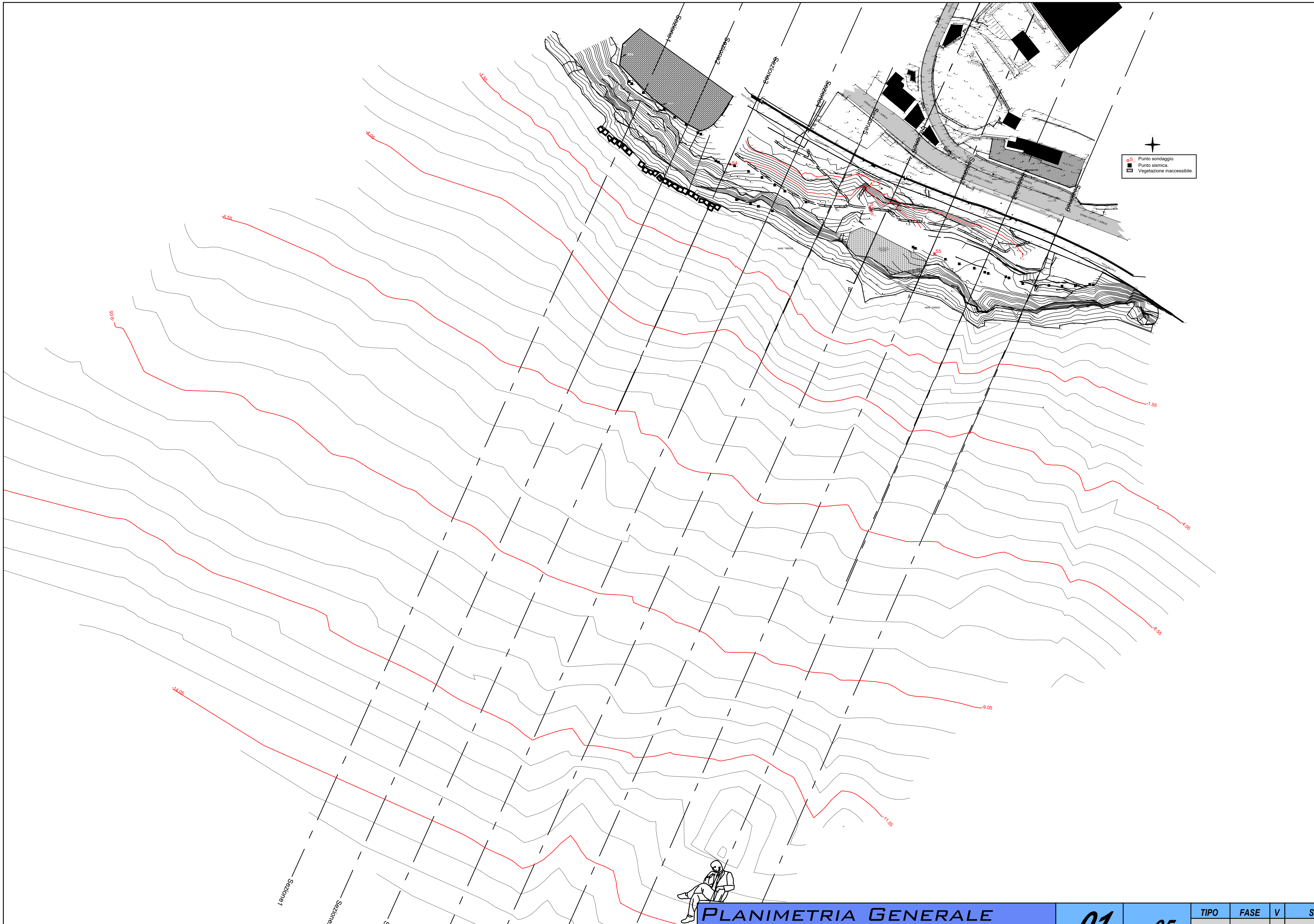
Inoltre, al fine del collegamento del rilievo redatto dal Sottoscritto con la porzione di rilievo a terra precedentemente redatta e fornita da altro Tecnico, sono stati battuti alcuni punti topografici idonei per la georeferenziazione e collegamento dei rilievi.

A seguito del rilievo inoltre è stata redatta idonea planimetria con riportati tutti i punti battuti, e le indicazioni delle sezioni eseguite ed è stato inoltre realizzato il modello digitale del rilievo al fine della redazione delle sezioni del versante necessarie per la determinazione dell'intervento da progettare.

San Remo 01/03/2022

IN FEDE

COLLEGIO PROVINCIALE DEI GEOMETRI - IMPERIA - N. 1687 Geom. Bianchi Manuel



STUDIO TECNICO MB Geom. Bianchi Manuel
Str. San Donato Rodi n. 3 18038 Sanremo Cell. 3932122213 Email studiotecnicomb@hotmail.com

Planimetria Generale

Rilievo a terra e a mare.

Tav. 01 Pag. 05

TIPO	FASE	V	SCALA
DIS	PRO	1	1:2000

STUDIO TECNICO MB GEOM. BIANCHI MANUEL
STR. SAN DONATO RODI N. 3 18038 SANREMO CELL. 3932122213 EMAIL STUDIOTECNICOMB@HOTMAIL.COM

Sezione1
Sezione2
Sezione3
Sezione4
Sezione5
Sezione6
Sezione7
Sezione8

STRUTTURA IN FERRO
- SERRA -

VIA DUCA D'AOSTA
STRADA STATALE 1 AURELIA
PISTA CICLABILE
MARE TIRRENO
SCOGLIERA IN MASSI

S1 S2 S3 S4 S5
P1 P2
I1 I2 I3 I4 I5
A A' B B'

Punto sondaggio.
Punto sismica.
Vegetazione inaccessibile.

PLANIMETRIA RILIEVO

FRONTE A TERRA

Tav.	Pag.	TIPO	FASE	V	SCALA
02	05	DIS	PRO	1	1:1000

STUDIO TECNICO MB GEOM. BIANCHI MANUEL

PLANIMETRIA RILIEVO

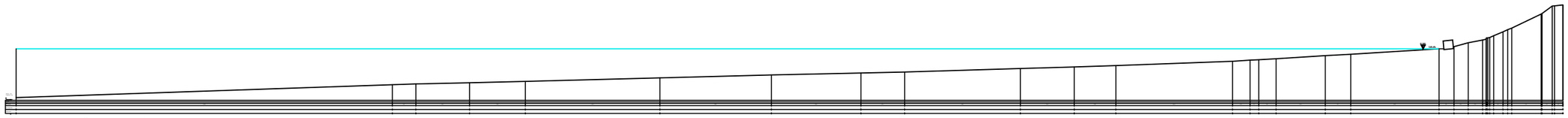
AREA A MARE

Tav.	Pag.	TIPO	FASE	V	SCALA
03	05	DIS	PRO	1	1:200

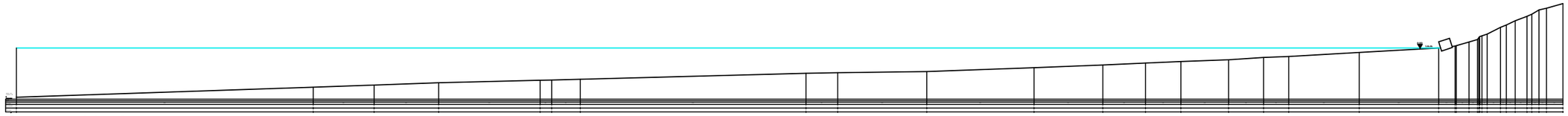
Punto sondaggio.
Punto sismica.
Vegetazione inaccessibile.

-1.55
-4.05
-6.55
-9.05
-11.55
-14.05

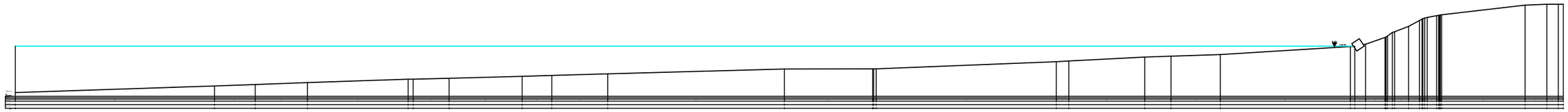
Sezione1
Sezione2
Sezione3
Sezione4
Sezione5
Sezione6



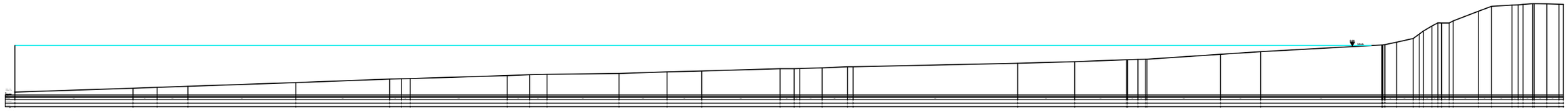
Sezione_01 + bat



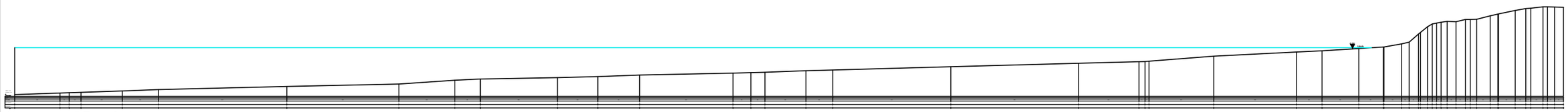
Sezione_02 + bat



Sezione_03 + bat



Sezione_04 + bat



Sezione_05 + Bat



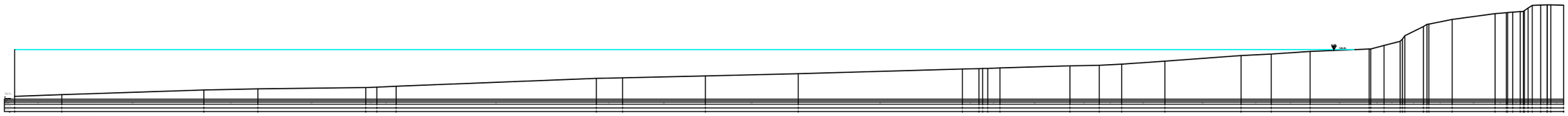
Sezione_06 + bat

STUDIO TECNICO MB GEOM. BIANCHI MANUEL
STR. SAN DONATO RODI N. 3 18038 SANREMO CELL. 3932122213 EMAIL STUDIOTECNICOMB@HOTMAIL.COM

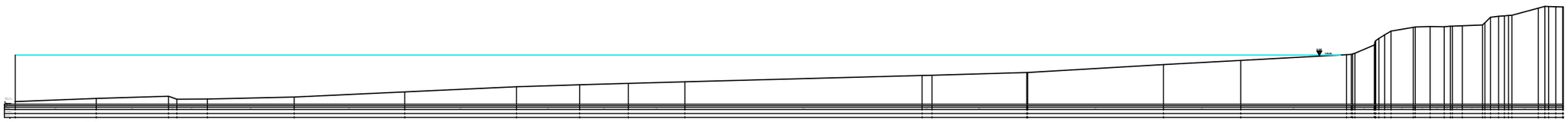
SEZIONI

SEZIONI DERIVANTI RILIEVO

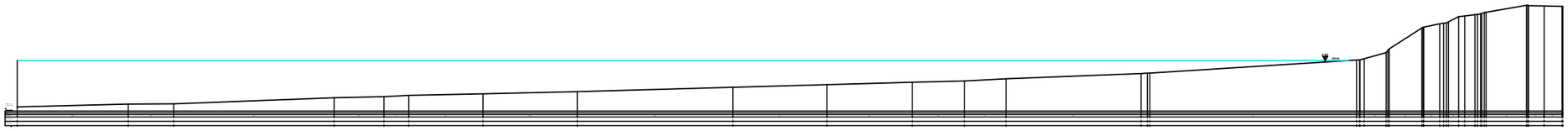
Tav.	Pag.	TIPO	FASE	V	SCALA
04	05	DIS	PRO	1	1:1000



Sezione_07 + Bat



Sezione_08 + bat



Sezione_09 + bat

STUDIO TECNICO MB GEOM. BIANCHI MANUEL
STR. SAN DONATO RODI N. 3 18038 SANREMO CELL. 3932122213 EMAIL STUDIOTECNICOMB@HOTMAIL.COM

SEZIONI

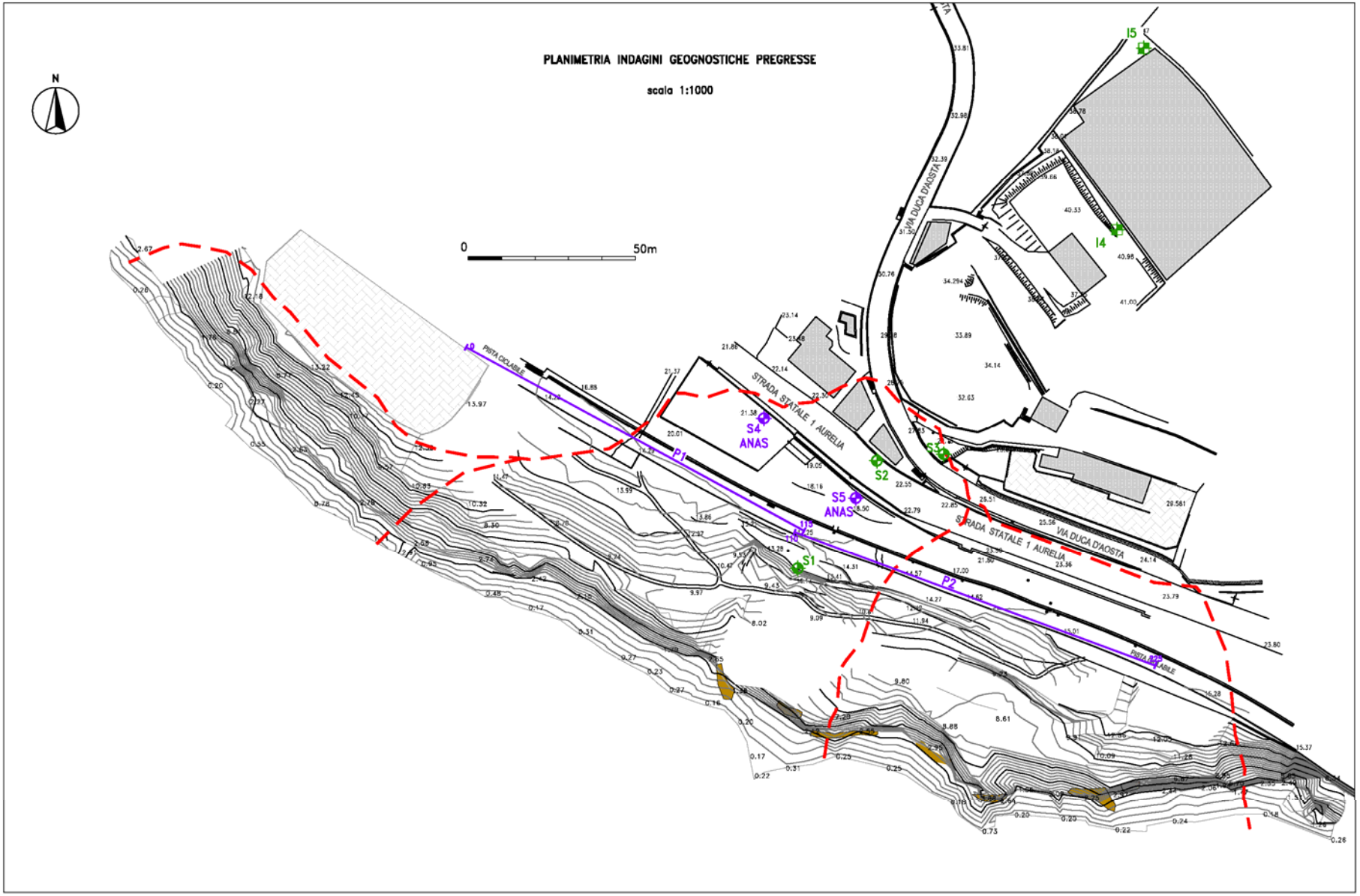
SEZIONI DERIVANTI RILIEVO

Tav.	Pag.	TIPO	FASE	V	SCALA
05	05	DIS	PRO	1	1:1000

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE

Si riportano in questo ultimo paragrafo, su richiesta del geologo Mauro Enotarpi ed alla scopo di migliorare la completezza del Fascicolo, anche i risultati (stratigrafie sondaggi, foto casse e tomografie sismiche) delle indagini eseguite con precedenti campagne geognostiche e più precisamente la campagna geognostica 2010 del Comune di Sanremo e la campagna geognostica 2020 di ANAS.

Nelle pagine a seguire si riportano le schede stratigrafiche e le foto casse dei sondaggi S1, S2 e S3 del Comune di Sanremo e dei sondaggi S4 e S5 ANAS; si allegano inoltre le risultanze delle tomografie sismiche ANAS P1 e P2.



EUROGEO S.R.L. - INDAGINI GEOGNOSTICHE
Via Sentirone, 10 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Tel. 02.91084691 - Fax 02.99108919
P.IVA/Cod. Fisc. 02676190966 - C.C.I.A.A. Milano n° 1531438 - Cap. Sociale int. vers. € 100.000,00
Web site: www.eurogeosrl.it - Email: info@eurogeosrl.it

STRATIGRAFIA - S1 - profondità 18.00 m

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S1 - profondità 18.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (pista ciclabile)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 13/07/10 - 16/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	



Sondaggio S1, cassa n° 1



Sondaggio S1, cassa n° 2

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S1 - profondità 18.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (pista ciclabile)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 13/07/10 - 16/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	



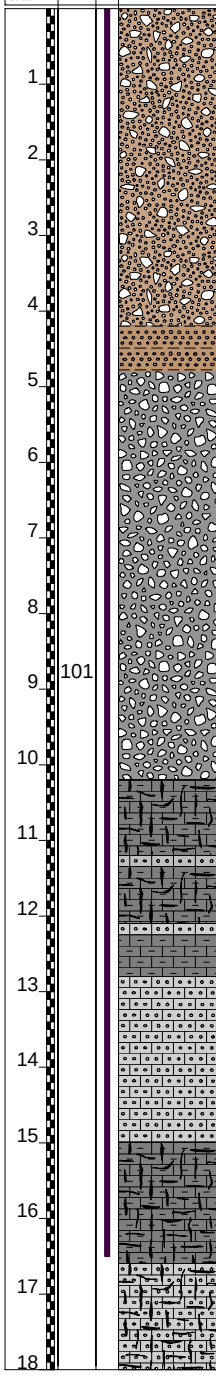
Sondaggio S1, cassa n° 3



Sondaggio S1, cassa n° 4

STRATIGRAFIA - S1 - profondità 18.00 m

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S1 - profondità 18.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (pista ciclabile)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 13/07/10 - 16/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	



prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
		Riporti artificiali costituiti da materiale granulare eterometrico con scarsa matrice fine; scheletro a spigoli vivi, spesso di natura serpentinitica che deriva dall'ex massicciata ferroviaria; sono presenti rari frammenti di laterizi; colore marrone chiaro-grigio; debole presenza di umidità.	3,0	21-16-13	29	
4,20	4,20					
4,80	0,60	Limi sabbioso - ghiaiosi di colore marrone - rossastro; frazione ghiaiosa a prevalente granulometria medio - fine con morfologie angolari; debole presenza di umidità.	4,5	4-4-7	11	
		Substrato roccioso completamente destrutturato, assimilabile ad un terreno sciolto costituito da frammenti eterometrici di argilliti marnose immersi in matrice fine; colore marrone - grigio.	6,0	4-6-9	15	
			9,0	10-19-16	35	
10,20	5,40					
11,20	1,00	Marne argillose fortemente disarticolate di colore grigio scuro; le carote tendono a rompersi in corrispondenza della stratificazione (inclinazione di circa 25°); talora le superfici di stratificazine possono presentare sottili patine argillose.				
11,35	0,15	Arenarie a grana fine di colore grigio.				
12,10	0,75	Marne argillose di colore grigio, il livello è fortemente fratturato.				
12,25	0,15	Sottile intervallo di arenarie a grana fine.				
12,80	0,55	Marne argillose di colore grigio scuro, le carote tendono a disarticolarsi preferibilmente lungo le superfici di stratificazione (inclinazione di circa 20°); tra 12.25 - 12.45 m livello con struttura brecciata.				
15,00	2,20	Arenarie a grana molto fine di colore grigio chiaro. Il livello è caratterizzato dalla presenza di fratture inclinate di circa 75° - 80° che presentano diffuse patine di ossidazione.				
16,60	1,60	Marne argillose di colore grigio scuro fortemente disarticolate, tra 15.00 - 15.90 m le carote tendono a frammentarsi in scaglie centimetriche.				
18,00	1,40	Arenarie fini di colore grigio chiaro. Il livello è suddiviso in elementi pluricentimetrici dall'intersezione di almeno due sistemi di fratture: uno con inclinazione di circa 70° ed un'altro con inclinazione di circa 40°.				

MACCHINA PERFORATRICE: Comacchio 405

UTENSILI DI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice ø 101 mm: 0.00 - 10.30 m;
- carotiere doppio tipo T6 ø 101 mm: 10.30 - 18.00 m;

RIVESTIMENTO:
- ø 127 mm, tra 0.00 - 16.50 m;

Il foro è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto del diametro di 1.5 pollici.

STRATIGRAFIA - S2 - profondità 15.00 m

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S2 - profondità 15.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (S.S. 1 Aurelia Km 667+800)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 19/07/10 - 20/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	



Sondaggio S2, cassa n° 1



Sondaggio S2, cassa n° 2

STRATIGRAFIA - S2 - profondità 15.00 m

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S2 - profondità 15.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (S.S. 1 Aurelia Km 667+800)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 19/07/10 - 20/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	



Sondaggio S2, cassa n° 3

STRATIGRAFIA - S2 - profondità 15.00 m

SCALA 1 : 100 Pagina 1/1

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S2 - profondità 15.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (S.S. 1 Aurelia Km 667+800)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 19/07/10 - 20/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	

metri batt.	ø mm	R v	LITOLOGIA	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
						0,75	0,75	Pavimentazione in asfalto (0.00 - 0.40 m) e sottofondo (0.40 - 0.75 m) in pietrame; colore nero - grigio; livello privo di umidità.				
1								Ghiaie sabbiose, debolmente limose; frazione ghiaiosa di dimensioni prevalentemente medio - fini con forme agolari, spesso lamellari; colore marrone chiaro; umidità assente.				
2						2,50	1,75					
3						3,40	0,90	Probabile substrato roccioso completamente disarticolato; il livello è costituito da scaglie eterometriche di natura esclusivamente marnosa immerse in matrice fine; colore grigio; umidità assente.	3,0	35-R/2cm	Rif	
4						4,20	0,80	Arenarie di colore grigio a granulometria medio - fine.				
5								Substrato roccioso assimilabile ad un terreno sciolto costituito da frammenti eterometrici di argilliti marnose immersi in matrice fine; colore marrone - grigio.	4,5	7-8-12	20	
6									6,0	10-R/5cm	Rif	
7						7,00	2,80					
	101					7,50	0,50	Livello costituito da arenarie fini disarticolate in elementi da pluricentimetrici a centimetrici.				
8								Argilliti marnose totalmente disarticolate immerse in abbondante matrice fine; colore grigio - nero.				
9						8,95	1,45					
								Arenarie di colore grigio a granulometria medio - fine.				
10						9,95	1,00					
11								Marne calcaree di colore grigio fortemente disarticolate, caratterizzate dalla presenza di discontinuità inclinate di circa 60° con diffuse patine di ossidazione di colore rosso ruggine.				
						11,50	1,55					
12								Argilliti marnose di colore grigio scuro fortemente disarticolate, i vari frammenti hanno dimensioni variabili da centimetriche a decimetriche; è visibile la stratificazione con inclinazione di circa 20° - 25°, sono inoltre visibili discontinuità con giacitura subverticale, debolmente aperte; tra 14.20 - 14.45 m livello siltoso - arenaceo.				
13												
14												
15						15,00	3,50					

MACCHINA PERFORATRICE: Comacchio 405

UTENSILI DI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice ø 101 mm: 0.00 - 9.50 m;
- carotiere doppio tipo T6 ø 101 mm: 9.50 - 15.00 m.

RIVESTIMENTO:
- ø 127 mm, tra 0.00 - 15.00 m;

Il foro è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto del diametro di 1.5 pollici.

STRATIGRAFIA - S3 - profondità 15.00 m

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S3 - profondità 15.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (Via Duca D'Aosta)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 21/07/10 - 22/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	



Sondaggio S3, cassa n° 1



Sondaggio S3, cassa n° 2

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S3 - profondità 15.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (Via Duca D'Aosta)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 21/07/10 - 22/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	



Sondaggio S3, cassa n° 3

STRATIGRAFIA - S3 - profondità 15.00 m

SCALA 1 : 100 Pagina 1/1

Riferimento: Commessa: 1007I043 Committente: Comune di Sanremo.	Sondaggio: S3 - profondità 15.00 m
Località: Sondaggi per movimento franoso (Via Duca D'Aosta)	Quota:
Impresa esecutrice: TERRA s.r.l. Perforatore: Santobello P. Sonda: Comacchio 405	Data: 21/07/10 - 22/07/10
Coordinate:	Redattore: Geol. Tiziana Castano
Perforazione: A rotazione a carotaggio continuo	

metri batt.	ø mm	R v	LITOLOGIA	Prel. % 0 --- 100	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	Pz
1	101				1,00	1,00	Pavimentazione (0.00 - 0.10 m) in asfalto e sottofondo costituito da ghiaie eterometriche angolari con sabbia subordinata.				
2					2,70	1,70	Probabili riporti artificiali costituiti da ghiaie eterometriche sabbioso - limose di colore marrone, scheletro con morfologie angolari; tra 2.00 - 2.40 m livello ciottoloso; debole presenza di umidità.				
3					3,60	0,90	Blocco di arenarie a grana da fine a grossolana di colore grigio.				
4							Livello costituito da frammenti eterometrici di argilliti marnose immersi in matrice fine; colore marrone scuro - grigio. Debole presenza di umidità.	4,5	9-12-18	30	
5								5,5	11-16-23	39	
6											
7											
8								7,6	30-R/3cm	Rif	
9					9,20	5,60					
10					9,80	0,60	Intervallo fortemente disarticolato costituito da arenarie a grana da fine a grossolana di colore grigio. Sono presenti patine di ossidazione di colore rosso ruggine.				
11							Substrato roccioso assimilabile ad un terreno sciolto costituito da frammenti eterometrici di argilliti marnose/marne calcaree immersi in matrice fine; sono presenti intercalazioni di natura arenacea alle quote 12.30 m, 12.80 - 13.15 m; colore marrone - grigio.				
12											
13											
14											
15					15,00	5,20					

MACCHINA PERFORATRICE: Comacchio 405

UTENSILI DI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice ø 101 mm: 0.00 - 15.00 m;

RIVESTIMENTO:
- ø 127 mm, tra 0.00 - 15.00 m;

Il foro è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto del diametro di 1.5 pollici.

ALLEGATO 1

SONDAGGIO
S4 PZ (20 m)

ALL. 1.1 REPORT FOTOGRAFICO
ALL. 1.2 STRATIGRAFIA

SONDAGGIO
S4 PZ (20 m)

ALL. 1.1 REPORT FOTOGRAFICO

Committente: ANAS S.p.A.	**Sondaggio**: S4
Riferimento:Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	**Data**: 28/01 - 30/01/2020
Coordinate: 43°49'8.53"N 7°49'26.94"E	**Quota**: 23 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	**Pagina**: 1 di 3

CASSETTA 1 (0.0 – 5.0 m)



CASSETTA 2 (5.0 – 10.0 m)



Committente: ANAS S.p.A.	**Sondaggio**: S4
Riferimento:Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	**Data**: 28/01 - 30/01/2020
Coordinate: 43°49'8.53"N 7°49'26.94"E	**Quota**: 23 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	**Pagina**: 2 di 3

CASSETTA 3 (10.0 – 15.0 m)



CASSETTA 4 (15.0 – 20.0 m)



Committente: ANAS S.p.A.	**Sondaggio**: S4
Riferimento:Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	**Data**: 28/01 - 30/01/2020
Coordinate: 43°49'8.53"N 7°49'26.94"E	**Quota**: 23 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	**Pagina**: 3 di 3

POSTAZIONE



SONDAGGIO
S4 PZ (20 m)

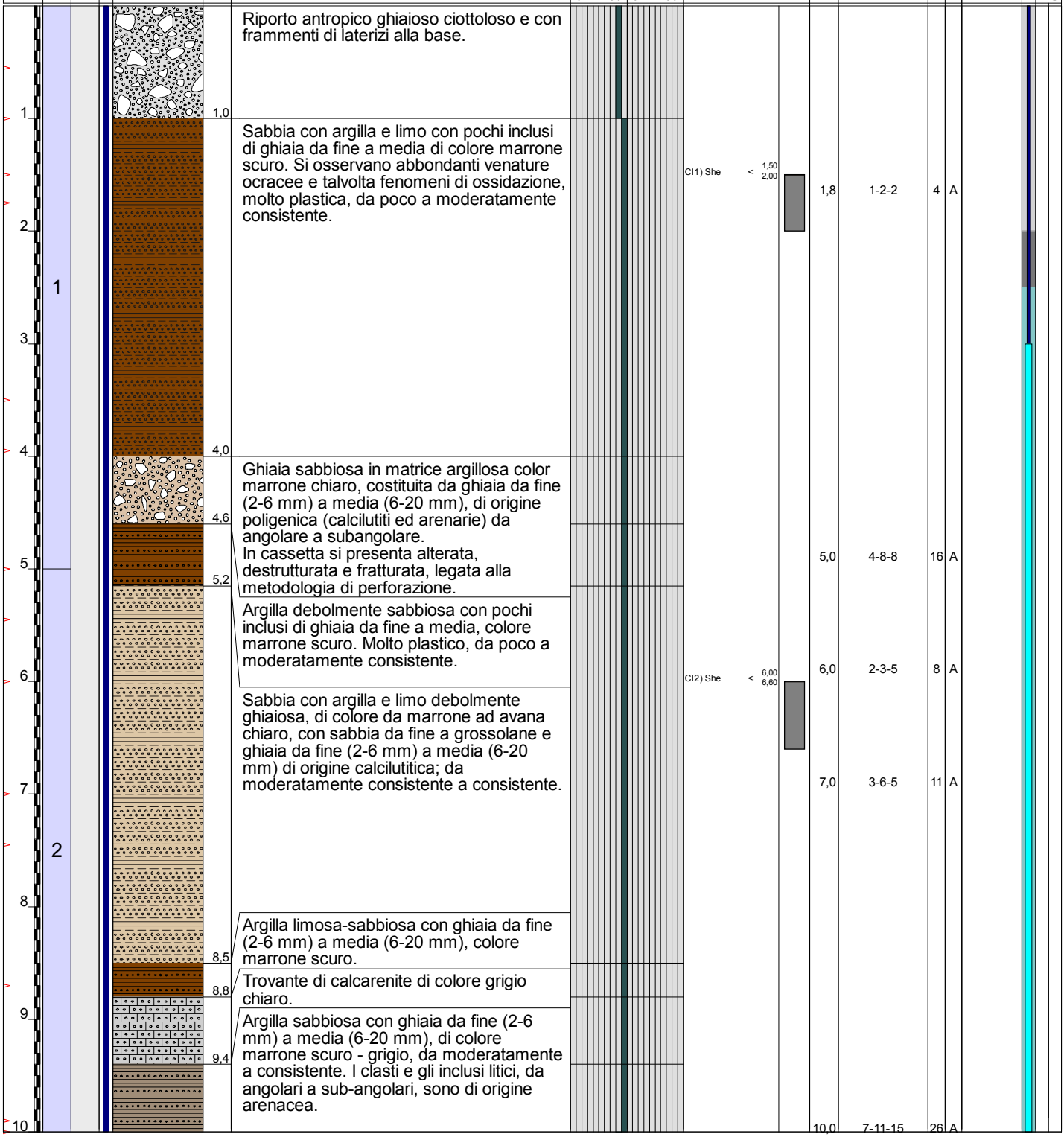
ALL. 1.2 STRATIGRAFIA

GEOTEC SPA

Committente: ANAS S.p.A.	Sondaggio: S4 - PZ (20 mt)
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	Data: 28/01 - 30/01/2020
Coordinate: 43°49'8.53"N 7°49'26.94"E	Quota: 23 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - S4 - PZ (20 mt)

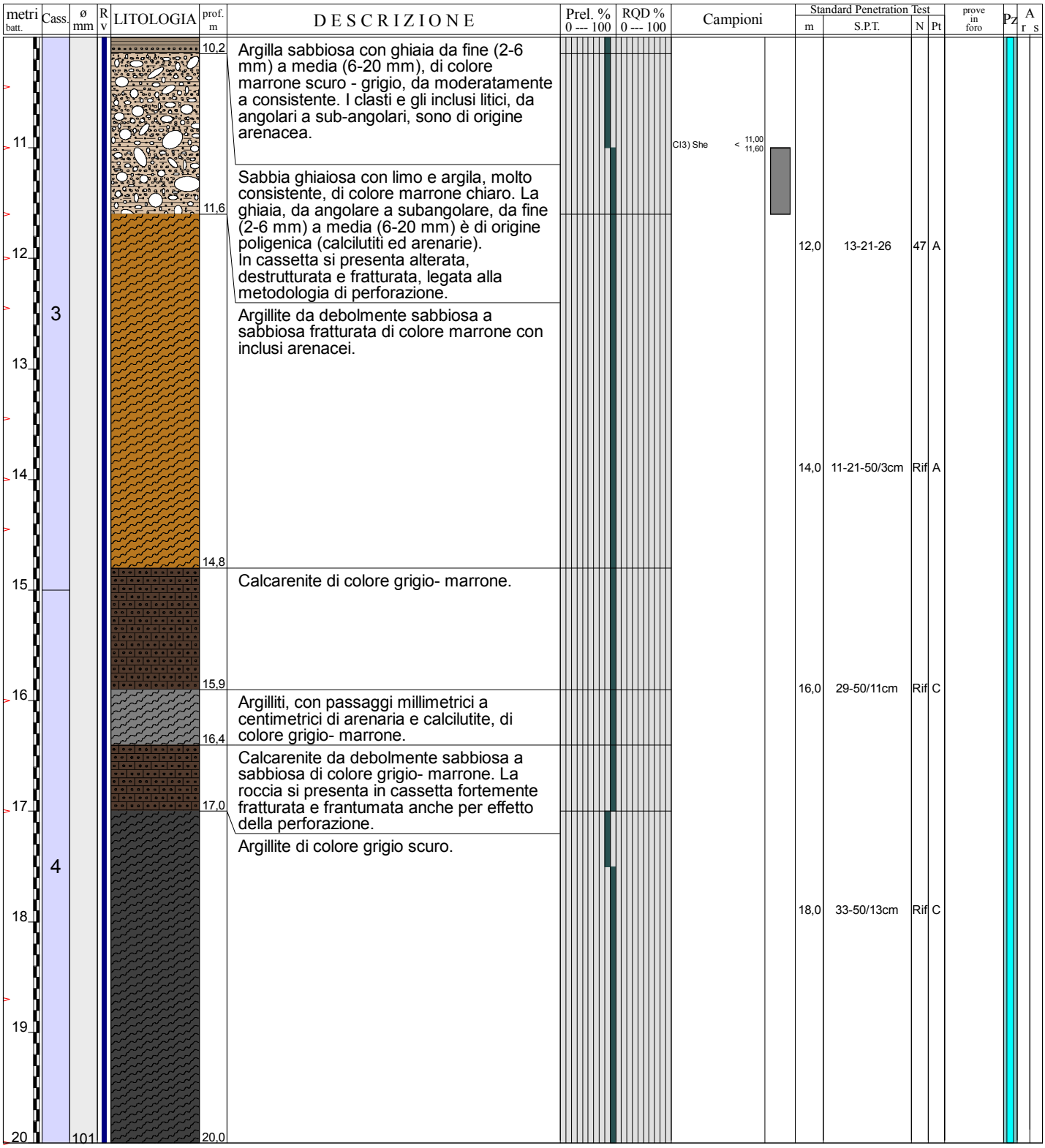


GEOTEC SPA

Committente: ANAS S.p.A.	Sondaggio: S4 - PZ (20 mt)
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	Data: 28/01 - 30/01/2020
Coordinate: 43°49'8.53"N 7°49'26.94"E	Quota: 23 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - S4 - PZ (20 mt)



GEOTEC SPA

Committente: ANAS S.p.A.	Sondaggio: S4 - PZ (20 mt)
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	Data: 28/01 - 30/01/2020
Coordinate: 43°49'8.53"N 7°49'26.94"E	Quota: 23 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - S4 - PZ (20 mt)

Sondaggio:S4 Profondità raggiunta: 20,00 m
Sonda: M3D Sondatore: SIG. Erennio Santoro

PROVE IN FORO:
- PROVE SPT: n°9
SPT1 - PA - (1,75 m) 1-2-2
SPT2 - PA - (3,50 m) 2-3-5
SPT3 - PA - (5,00 m) 4-8-8
SPT4 - PA - (7,00 m) 3-6-5
SPT5 - PA - (10,00 m) 18-22-28
SPT6 - PA - (12,00 m) 13-21-26
SPT7 - PA - (14,00 m) 11-21/rif (3,00 cm)
SPT8 - PC - (16,00 m) 29/rif (11,00 cm)
SPT9 - PC - (18,00 m) 33/rif (13,00 cm)

NB. ASTM - D1586-99 (2001); A.G.I. (1977); ISSMFE Technical Committee (1988)

CAMPIONI INDISTURBATI: n°3
CI 1 -S4- 1,50-2,00 m
CI 2 -S4- 6,00-6,60 m
CI3 -S4- 11,00- 11,60 m

STRUMENTAZIONE INSTALLATA
Tipo di piezometro: Piezometro tipo Norton 2" PVC atossico
1° Tratto -> Cieco: 3 ml (da 0.0 a 3.0 m);
2° Tratto -> Fenestrato: 17 ml (da 3.0 a 17.0 m).

Caratteristiche del chiusino: Chiusino carrabile in ghisa

ALLEGATO 2

SONDAGGIO
S5 (20 m)

ALL. 2.1 REPORT FOTOGRAFICO
ALL. 2.2 STRATIGRAFIA

SONDAGGIO
S5 (20 m)

ALL. 2.1 REPORT FOTOGRAFICO

Committente: ANAS S.p.A.	**Sondaggio**: S5
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	**Data**: 31/01 - 3/02/2020
Coordinate: 43°49'7.85"N 7°49'28.00"E	**Quota**: 21,8 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	**Pagina**: 1 di 3

CASSETTA 1 (0.0 – 5.0 m)



CASSETTA 2 (5.0 – 10.0 m)



Committente: ANAS S.p.A.	**Sondaggio**: S5
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	**Data**: 31/01 - 3/02/2020
Coordinate: 43°49'7.85"N 7°49'28.00"E	**Quota**: 21,8 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	**Pagina**: 2 di 3

CASSETTA 3 (10.0 – 15.0 m)



CASSETTA 4 (15.0 – 20.0 m)



Committente: ANAS S.p.A.	**Sondaggio**: S5
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	**Data**: 31/01 - 3/02/2020
Coordinate: 43°49'7.85"N 7°49'28.00"E	**Quota**: 21,8 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	**Pagina**: 3 di 3

POSTAZIONE



SONDAGGIO
S5 (20 m)

ALL. 2.2 STRATIGRAFIA

GEOTEC SPA

Committente: ANAS S.p.A.	Sondaggio: S5 (20 mt)
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	Data: 31/01 - 03/02/2020
Coordinate: 43°49'7.85"N 7°49'28.00"E	Quota: 21,8 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S5 (20 mt)

metri batt.	Cass.	ø mm	R v	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE
					0,8	Riporto ghiaioso- sabbioso con frammenti antropici (plastica, cellophane nei primi 0,20 m).
1					1,5	Ghiaia poligenica in matrice sabbiosa con ciottoli subarrotondanti.
2	1					Argilla debolmente sabbiosa con pochi inclusi di ghiaia da fine a media, colore marrone scuro. Molto plastico, da poco a moderatamente consistente.
3						
4					4,0	
5					5,5	Limo argilloso sabbioso debolmente ghiaioso, colore da marrone ad avana chiaro, con sabbia da fine a grossolane e ghiaia da fine (2-6 mm) a media (6-20 mm) di origine calcilutitica; da moderatamente consistente a consistente.
6						
7	2					Argilla sabbiosa ghiaiosa, di colore marrone scuro con ghiaia da fine (2-6 mm) a media (6-20 mm) e frammenti litici scagliosi, da moderatamente consistente a consistente.
8						
9					9,0	
10						Limo con argilla debolmente sabbioso e argilloso di colore marrone, molto consistente.
11						
12					11,8	
13	3					Argilla sabbiosa di colore grigio scuro con debole presenza di elementi litici, da consistente a molto consistente.
14						
15						
16						
17					16,8	Argilliti, con passaggi millimetrici a centimetrici di calcareniti e calcilutite, di colore grigio scuro.
18	4				17,5	Calcarenite con fratture riempite da calcite, di colore grigio chiaro. La roccia si presenta in cassetta fortemente fratturata e frantumata anche per effetto della perforazione.
19					19,0	Argilliti, con passaggi millimetrici a centimetrici di calcareniti e calcilutite, di colore grigio scuro.
20		101			20,0	

Campioni	m	Standard Penetration Test S.P.T.	N	Pt
	1,6	3-6-6	12	A
	3,0	9-11-11	22	A
Cl 1) She < 4,00 4,60	4,6	7-13-19	32	A
	6,0	9-18-22	40	A
	8,0	7-12-12	24	A
Cl 2) She < 9,00 9,60				
	11,0	8-17-22		A
Cl 3) She < 12,00 12,60	13,0	12-22-29	51	A
	15,0	8-13-15	28	A
	17,0	7-50/12cm	Rif	A

Prel. % 0 --- 100 | RQD % 0 --- 100 | prove in foro | Pz | A r s

GEOTEC SPA

Committente: ANAS S.p.A.	Sondaggio: S5 (20 mt)
Riferimento: Progetto Esecutivo 2019 Vesca pk 667+800-Sanremo	Data: 31/01 - 03/02/2020
Coordinate: 43°49'7.85"N 7°49'28.00"E	Quota: 21,8 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo	

SCALA 1 :100

STRATIGRAFIA - S5 (20 mt)

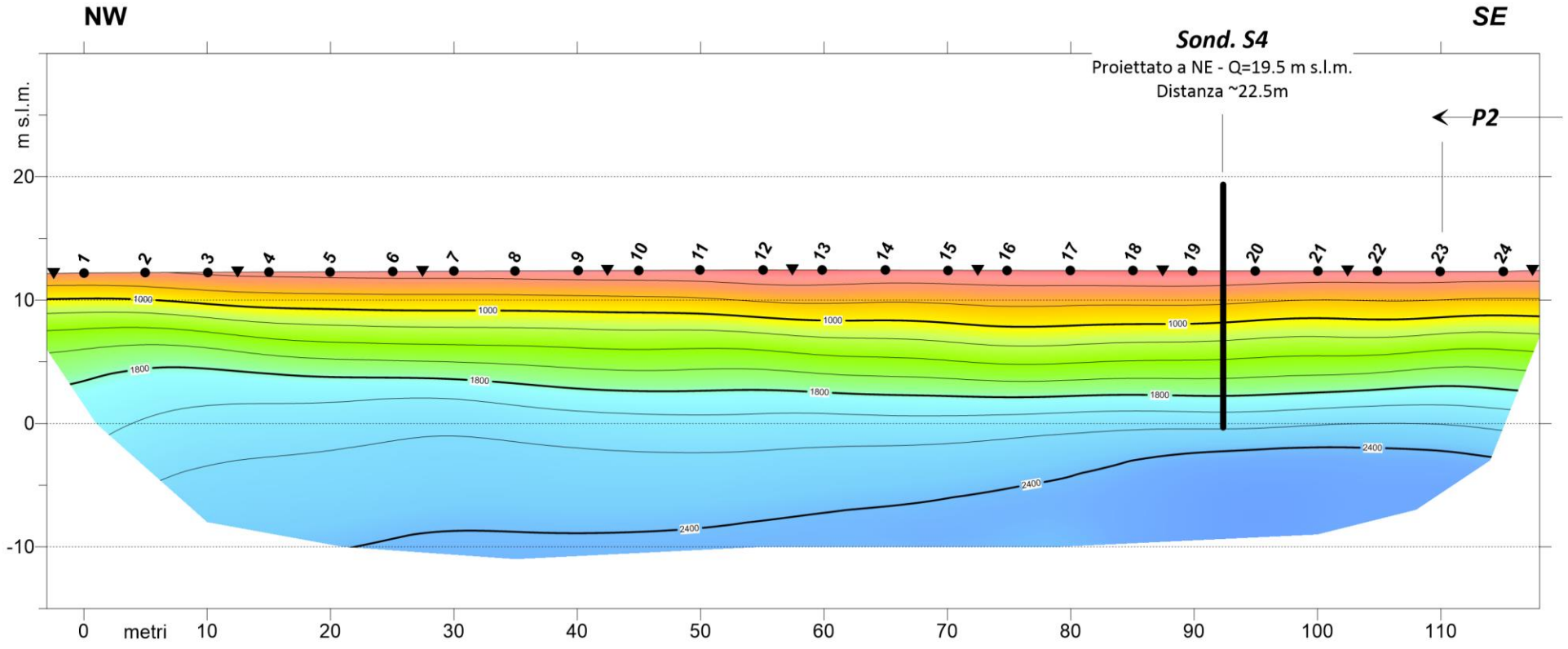
Sondaggio:S5 Profondità raggiunta: 20,00 m
Sonda: M3D Sondatore: SIG. Erennio Santoro

PROVE IN FORO:
- PROVE SPT: n°9
SPT1 - PA - (1,55 m) 3-6-6
SPT2 - PA - (3,00 m) 9-11-11
SPT3 - PA - (4,60 m) 7-13-19
SPT4 - PA - (6,00 m) 9-18-22
SPT5 - PA - (8,00 m) 7-12-12
SPT6 - PA - (11,00 m) 8-17-22
SPT7 - PA - (13,00 m) 12-22-29
SPT8 - PC - (15,00 m) 8-13-15
SPT9 - PC - (17,00 m) 7/ rif 12,00 cm

NB. ASTM - D1586-99 (2001); A.G.I. (1977); ISSMFE Technical Committee (1988)

CAMPIONI INDISTURBATI: n°3
CI 1 -S5- 4,00 -4,60 m
CI 2 -S5- 9,00-9,60 m
CI 3 -S5- 12,00- 12,60 m

Elaborazione Tomografica Profilo Sismico P1



Scala: 1:500

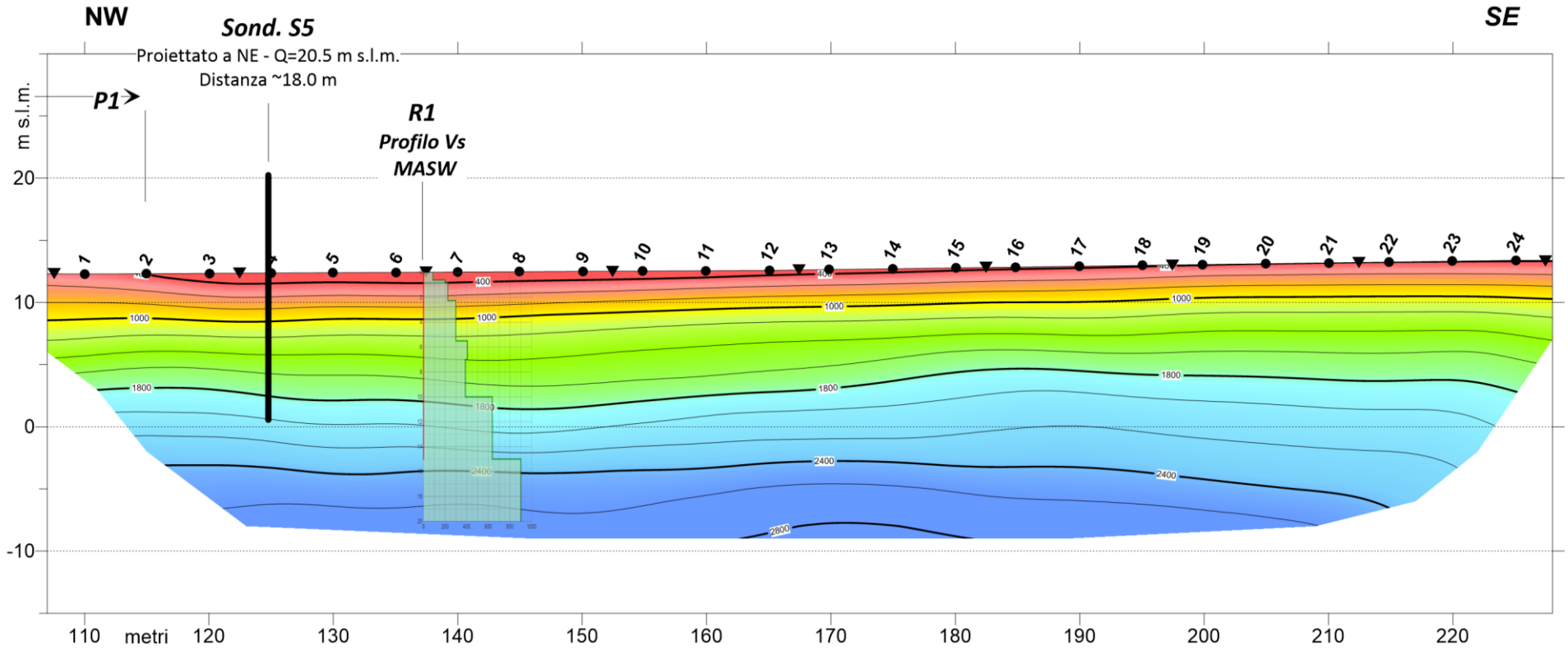
Punti di energizzazione

Geofoni

Velocità Vp (m/s)

600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400

Elaborazione Tomografica Profilo Sismico P2



Scala: 1:500

Punti di energizzazione

Geofoni

Velocità Vp (m/s)

600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400