

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA

U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE

PROVE DOWN HOLE

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS3T 30 D 69 IG GE0005 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	EMISSIONE ESECUTIVA	P. Chiara	Dicembre 2019	S. Giugliano	Dicembre 2019	A. Barreca	Dicembre 2019	M. Comedini Gennaio 2020
B	EMISSIONE ESECUTIVA	P. Chiara	Gennaio 2020	S. Giugliano	Gennaio 2020	A. Barreca	Gennaio 2020	



File: RS3T30D69IGGE0005002B.pdf

n. Elab. 69_24

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	4
1.1	PREMESSA E SCOPI DELL'INDAGINE GEOFISICA.....	4
2.	METODOLOGIE IMPIEGATE.....	5
2.1	DOWN HOLE TEST	5
2.1.2	Metodologia di misura e strumentazione utilizzata	7
2.1.3	Principi teorici	8
3.	RISULTATI	10
3.1	PREMESSA.....	10
3.1	ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE DOWN HOLE – ALLEGATO 1 ...	10
3.1.1	Prova Down Hole su foro 3a S03	10
3.1.2	Prova Down Hole su foro 3a S05	13
3.1.3	Prova Down Hole su foro 3a S08	16
3.1.4	Prova Down Hole su foro 3a S10	18
3.1.5	Prova Down Hole su foro 3a S11	21
3.1.6	Prova Down Hole su foro 3a S13	24
3.1.7	Prova Down Hole su foro 3a GN1 S01.....	27
3.1.8	Prova Down Hole su foro 3a F02.....	30
3.1.9	Prova Down Hole su foro 3a GN1 S08.....	33
3.1.10	Prova Down Hole su foro 3a S25	35
3.1.11	Prova Down Hole su foro 3a S27	38
3.1.12	Prova Down Hole su foro 3a S30	41
3.1.13	Prova Down Hole su foro 3a S35	44
3.1.14	Prova Down Hole su foro 3a S37	47
3.1.15	Prova Down Hole su foro 3a S39	50
3.1.16	Prova Down Hole su foro 3a S41	53
3.1.17	Prova Down Hole su foro 3a VI21	56
3.1.18	Prova Down Hole su foro 3a S43	59
3.1.19	Prova Down Hole su foro 3a S47	62

INDAGINI GEOFISICHE-PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	3 di 257

3.1.20	Prova Down Hole su foro 3a S50	65
3.1.21	Prova Down Hole su foro 3a GN2 S01	68
3.1.22	Prova Down Hole su foro 3a GN2 S07	71
3.1.23	Prova Down Hole su foro 3a GN2 S08	76
3.1.24	Prova Down Hole su foro 3a GN3 S01	80
3.1.25	Prova Down Hole su foro 3a F03.....	82
3.1.26	Prova Down Hole su foro 3a S55	84
3.1.27	Prova Down Hole su foro 3a GN4 S02	87
3.1.28	Prova Down Hole su foro 3a GN5 S01	90
3.1.29	Prova Down Hole su foro 3a GN5 S03	93
3.1.30	Prova Down Hole su foro 3b S02	96
3.1.31	Prova Down Hole su foro 3b S06	99
3.1.32	Prova Down Hole su foro 3b V20	102
3.1.33	Prova Down Hole su foro 3b S08	104
3.1.34	Prova Down Hole su foro 3b GN6 S01	107
3.1.35	Prova Down Hole su foro 3b F01.....	110
3.1.36	Prova Down Hole su foro 3b GN6 S04	113
3.1.37	Prova Down Hole su foro 3b S10	116
3.1.38	Prova Down Hole su foro 3b S12	119
3.1.39	Prova Down Hole su foro 3b GN7 S01	122
3.1.40	Prova Down Hole su foro 3b F03.....	125
3.1.41	Prova Down Hole su foro 3b GN7 S05	128
4.	BIBLIOGRAFIA.....	131
5.	ALLEGATO GRAFICO N.1	132

1. INTRODUZIONE

1.1 Premessa e scopi dell'indagine geofisica

La presente relazione illustra i risultati della campagna di prospezioni geofisiche, condotte secondo le modalità previste nelle specifiche tecniche Italferr, lungo la Direttoria Ferroviaria Messina – Catania – Palermo, sul Lotto 3, Tratta Lercara Dir. – Caltanissetta Xirbi, del nuovo collegamento Palermo Catania.

Le indagini geofisiche eseguite hanno utilizzato le seguenti metodologie:

- indagini sismiche Down Hole.

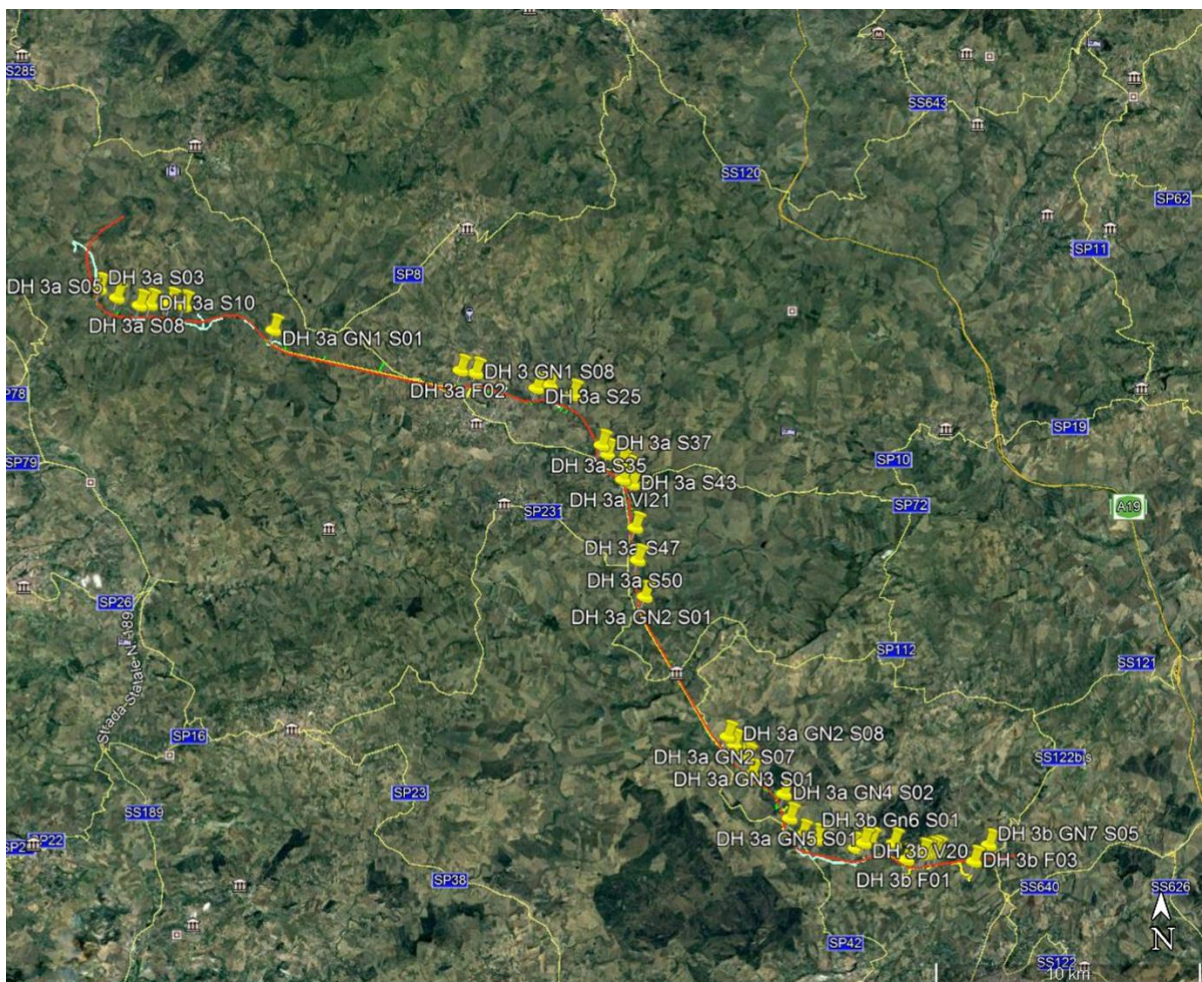


Figura 1: Posizioni delle indagini eseguite – foto satellitare

Le indagini sismiche in foro di tipo Down Hole, sono state condotte sulle verticali dei sondaggi opportunamente attrezzati; tale metodologia d'indagine consente la caratterizzazione di dettaglio e l'approfondimento necessario ai fini geotecnici su aree localizzate, laddove sia necessario valutare il comportamento dei terreni di fondazione, caratterizzandone i parametri dinamici relativi, oltreché a determinare,



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	5 di 257

con grande risoluzione, la categoria dei terreni ai fini della valutazione della risposta sismica locale mediante il parametro V_s eq..

Il presente documento, oltre a riportare le evidenze dei risultati emersi dalle campagne di acquisizione dati condotte in sito, contiene una breve descrizione delle metodologie geofisiche utilizzate.

In particolare sono state eseguite:

- N.41 indagini DOWN-HOLE.

Sul Sondaggio VI19, è stata invece eseguita a sostituzione una Indagine sismica tomografica a rifrazione con estrapolazione delle velocità delle onde di compressione e di taglio (metro-metro) in corrispondenza della verticale del sondaggio fino a 30m di profondità dal piano campagna e con calcolo dei parametri dinamici e della classe di suolo; i risultati sono consultabili nel Documento Italferr “RS3T30D69IGGE0005003B”, relativo alle indagini sismiche a rifrazione.

2. METODOLOGIE IMPIEGATE

2.1 DOWN HOLE TEST

2.1.1 Principi di funzionamento e cenni sul metodo

La prova sismica DHT è un metodo di indagine finalizzato alla determinazione dei profili di velocità delle onde sismiche di volume di taglio SH e di compressione P di depositi di terreno.

I profili di velocità ottenuti dalle misure DHT rappresentano valori di velocità medi sullo spessore degli strati poiché sono calcolati lungo percorsi dei raggi sismici inclinati. Tali percorsi sono poi stati corretti, considerando una distanza boccaforo-sorgente di 2 m, per essere riportati ad un percorso rettilineo lungo la verticale.

L'importante particolarità di tale metodo è quella di studiare i parametri di stato e di comportamento riferendoli a volumi di terreno rappresentativi dei caratteri megastutturali dei depositi, attraverso misure capaci di dare valori medi e non solo puntuali dei parametri geotecnici dei geomateriali.

Caratteristica essenziale del metodo sismico utilizzato è quella di consentire la determinazione dei parametri di deformabilità riferendoli a valori molto bassi dei livelli di deformazione ($<10^{-5}$ m), al di sotto della soglia di deformazione lineare ciclica.

Per l'interpretazione dei dati è stato usato metodo denominato “Intervallo” in cui vengono misurati i tempi di tragitto dell'onda sismica fra due ricevitori posti a differente profondità (velocità intervallo). Nel nostro caso le misurazioni sono state eseguite ogni metro.

I parametri calcolabili con l'ausilio del metodo DHT sono:

- il Coefficiente di Poisson dinamico,
- il modulo di elasticità dinamico longitudinale (o di Young),

- il modulo di taglio dinamico (o modulo di rigidità),
- il Bulk modulus (modulo di incompressibilità) e pertanto
- il modulo di compressibilità dinamico.

I valori dinamici calcolati con tali tecniche possono risultare differenti dai valori provenienti da prove di tipo statico puntuali (normalmente anche di un ordine di grandezza), specie in tipologie di materiali quali quelli in oggetto.

Inoltre si può ottenere il parametro $V_{s,eq}$, che è calcolato mediante la media pesata delle velocità degli strati fino alla profondità in cui si incontra la $V_s=800$ m/s entro i 30 metri. Nel caso in cui tale profondità sia maggiore di 30 m La $V_{s,eq}$ è uguale alla V_{s30} .

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

Dal valore del parametro $V_{s,eq}$ è possibile risalire alla categoria di sottosuolo secondo il D.M. 2018 dal quale è tratta la successiva tabella.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	7 di 257

2.1.2 Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

La sorgente del segnale sismico per onde SH è costituita da barre in teflon, di circa 2 m di lunghezza complessiva, assicurate al terreno applicando un carico verticale adeguato. Lo sforzo di taglio è trasmesso colpendo orizzontalmente con una massa battente la barra, in successione sui due lati opposti (con lo scopo di trasmettere impulsi a polarità invertite). Alternativamente, attraverso la realizzazione di un scasso nel terreno ove alloggiare verticalmente una piastra in alluminio per generare gli sforzi di taglio sulle due direzioni opposte (sempre con lo scopo di trasmettere impulsi a polarità invertite e successivamente sommarli per l'eliminazione del contributo delle onde P dai sismogrammi da avviare ad elaborazione).

Lo sforzo di compressione è invece trasmesso attraverso una massa battente verticale su di una piastra in alluminio; i sistemi di energizzazione sono posizionati, in prossimità del boccaforo. I ricevitori, all'interno del foro di sondaggio, sono stati posti in modo tale che la velocità di propagazione delle onde di volume, caratteristica dei vari strati di terreno, potesse essere misurata ogni metro.



Figura 2a: configurazione standard per le indagini DHT

Spostando i ricevitori (geofoni triassiali solidali da foro) a diverse profondità, è possibile ottenere un dettagliato profilo di velocità delle onde SH e P.

L'accoppiamento meccanico tra le pareti del "casing" del foro e i ricevitori all'interno del foro stesso, nell'indagine in oggetto, è stato reso possibile con appositi sistemi di ancoraggio pneumatico.

I ricevitori utilizzati sono costituiti da un sistema tridimensionale composto da tre

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	8 di 257

geofoni, a frequenza propria di 10 Hz, della Geospace (USA), orientati nelle tre dimensioni dello spazio.

Il sismografo utilizzato per le misure sismiche (si veda la Fig. 2b seguente), è un sismografo ECHO 48/2014. Lo strumento, prodotto dalla Ambrogeo (Piacenza, Italia), è un sistema di acquisizione con le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Numero di canali 48+1 espandibile a 96;
- Convertitore analogico digitale A/D a 24-bits;
- intervalli di campionamento: 32, 64, 128, 256, 480 e 960 us;
- Filtri in acquisizione passa basso: 10-15-25-35-50-70-100-200-280-400 Hz;
- Accuratezza nel trigger di 1/32 dell'intervallo di campionamento.



Figura 2b: Sismografo digitale a 24 bit.

2.1.3 Principi teorici

Per la determinazione dei moduli dinamici a partire dalla distribuzione di velocità delle onde di compressione P e di taglio SH, occorre assumere che il geomateriale indagato sia un mezzo omogeneo, elastico ed isotropo.

Nel nostro caso, come per la maggior parte, tale assunzione risulta un'approssimazione.

In ogni caso, facendo riferimento alle supposizioni introdotte, è possibile risalire al coefficiente di Poisson (in tale contesto denominato con σ in altri comunemente definito con ν), tramite la seguente relazione:

$$\sigma = \frac{\left(\frac{V_P}{V_S}\right)^2 - 2}{2\left[\left(\frac{V_P}{V_S}\right)^2 - 1\right]}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE-PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	9 di 257

e al modulo di Young tramite l'equazione riportata di seguito:

$$E = \frac{(1-2\sigma)(1+\sigma)}{(1-\sigma)} \rho V_p^2$$

I valori dinamici calcolati con tali tecniche possono risultare differenti dai valori provenienti da prove di tipo statico puntuali (normalmente anche di un ordine di grandezza), specie in tipologie di materiali quali quelli in oggetto.

Sono inoltre esprimibili come funzioni dalle costanti elastiche dinamiche E e σ , la compressibilità β e di conseguenza il *Bulk modulus* ($k = 1/\beta$) (Milton B. et alii, 1988), cioè come relazione tra le costanti di dilatazione cubica, risultanti dalla combinazione degli sforzi lineari di compressione e di taglio in dipendenza delle relative costanti:

$$k = \frac{E}{3(1-2\sigma)}$$

e il modulo di rigidità o di taglio μ (altrimenti indicato con la lettera G) :

$$\mu = \frac{E}{2(1+\sigma)}$$

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 10 di 257

3. RISULTATI

3.1 Premessa

I risultati relativi alle indagini geofisiche MASW e HVSR, condotte sul Lotto 3, lungo la Tratta Lercara Dir. – Caltanissetta Xirbi del nuovo collegamento Palermo Catania, sono riportati negli Allegati grafici e sono commentati di seguito.

3.1 Analisi dei Risultati delle Prove Down Hole – Allegato 1

Nell'Allegato grafico 1, oltre l'ubicazione dei fori di sondaggio opportunamente attrezzati per le prove in foro, sono riportati i sismogrammi onde P ed SH ottenuti per ogni indagine, i tempi dei primi arrivi osservati e corretti secondo una distanza bocca pozzo – sorgente di 2 m, i profili di velocità e le tabelle dei parametri dinamici.

Attraverso il profilo di velocità ottenuto dalla prova Down Hole sono stati calcolati i valori del parametro $V_{s,eq}$ e attribuita una specifica classe di sottosuolo. Si ricorda che, per la progettazione di opere civili, il DM 2018 non prevede l'applicabilità del metodo semplificato con attribuzione della categoria di suolo nei casi siano presenti inversioni di velocità lungo il profilo verticale.

3.1.1 Prova Down Hole su foro 3a S03

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs intervallo	Velocità Vp intervallo
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	161	307
2	da -2 a -3 m	1	182	581
3	da -3 a -4 m	1	142	531
4	da -4 a -5 m	1	130	533
5	da -5 a -6 m	1	189	680
6	da -6 a -7 m	1	240	662
7	da -7 a -8 m	1	279	648
8	da -8 a -9 m	1	361	607
9	da -9 a -10 m	1	383	716
10	da -10 a -11 m	1	414	1084
11	da -11 a -12 m	1	575	1652
12	da -12 a -13 m	1	539	1624
13	da -13 a -14 m	1	538	1542
14	da -14 a -15 m	1	484	1485
15	da -15 a -16 m	1	432	1301
16	da -16 a -17 m	1	443	1396
17	da -17 a -18 m	1	482	1401
18	da -18 a -19 m	1	537	1632
19	da -19 a -20 m	1	539	1637
20	da -20 a -21 m	1	612	1786
21	da -21 a -22 m	1	624	1790
22	da -22 a -23 m	1	680	1969
23	da -23 a -24 m	1	726	2188
24	da -24 a -25 m	1	784	2191
25	da -25 a -26 m	1	552	1978
26	da -26 a -27 m	1	792	2530
27	da -27 a -28 m	1	762	2471
28	da -28a -29 m	1	621	2202
29	da -29 a -30 m	1	419	1985
30	da -30 a -31 m	1	503	2205
31	da -31 a -32 m	1	742	2256
32	da -32 a -33 m	1	715	2160
33	da -33 a -34 m	1	611	2072
34	da -34 a -35 m	1	655	2014
35	da -35 a -36 m	1	777	2449
36	da -36 a -37 m	1	850	2549
37	da -37 a -38 m	1	858	2551
38	da -38 a -39 m	1	897	2763
39	da -39 a -40 m	1	897	2764
40	da -40 a -41 m	1	897	2843
41	da -41 a -42 m	1	897	2844

Tabella 3.1.1.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.61	0.31	110.19	42.02	97.18	362
2	da -2 a -3 m	1	17.16	0.45	161.99	56.04	493.15	
3	da -3 a -4 m	1	17.06	0.46	98.30	33.63	427.49	
4	da -4 a -5 m	1	17.07	0.47	82.60	28.12	437.46	
5	da -5 a -6 m	1	17.36	0.46	176.52	60.52	707.70	
6	da -6 a -7 m	1	17.32	0.42	279.31	98.07	612.92	
7	da -7 a -8 m	1	17.30	0.39	365.89	131.95	537.03	
8	da -8 a -9 m	1	17.21	0.23	540.40	220.34	329.07	
9	da -9 a -10 m	1	17.43	0.30	652.53	251.11	541.79	
10	da -10 a -11 m	1	18.17	0.41	863.77	305.28	1688.31	
11	da -11 a -12 m	1	19.30	0.43	1792.52	626.31	4330.80	
12	da -12 a -13 m	1	19.25	0.44	1577.53	548.49	4245.04	
13	da -13 a -14 m	1	19.08	0.43	1549.33	541.47	3725.48	
14	da -14 a -15 m	1	18.97	0.44	1256.64	436.18	3521.17	
15	da -15 a -16 m	1	18.60	0.44	979.44	340.56	2632.48	
16	da -16 a -17 m	1	18.79	0.44	1043.69	361.37	3110.18	
17	da -17 a -18 m	1	18.80	0.43	1228.24	428.62	3045.92	
18	da -18 a -19 m	1	19.26	0.44	1570.73	545.69	4306.90	
19	da -19 a -20 m	1	19.27	0.44	1578.24	548.27	4333.21	
20	da -20 a -21 m	1	19.57	0.43	2060.06	718.51	5167.52	
21	da -21 a -22 m	1	19.58	0.43	2141.90	748.52	5155.84	
22	da -22 a -23 m	1	19.94	0.43	2593.04	905.25	6376.08	
23	da -23 a -24 m	1	20.38	0.44	3027.47	1052.55	8160.12	
24	da -24 a -25 m	1	20.38	0.43	3501.73	1227.21	7962.93	
25	da -25 a -26 m	1	19.96	0.46	1736.05	595.41	6864.26	
26	da -26 a -27 m	1	21.06	0.45	3742.00	1294.15	11492.66	
27	da -27 a -28 m	1	20.94	0.45	3454.36	1193.30	10945.70	
28	da -28 a -29 m	1	20.40	0.46	2248.87	771.86	8671.19	
29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.48	1014.76	343.59	7261.44	
30	da -30 a -31 m	1	20.41	0.47	1491.91	506.58	9057.91	
31	da -31 a -32 m	1	20.51	0.44	3185.02	1106.34	8765.63	
32	da -32 a -33 m	1	20.32	0.44	2934.69	1020.13	7939.48	
33	da -33 a -34 m	1	20.14	0.45	2142.20	737.48	7496.90	
34	da -34 a -35 m	1	20.03	0.44	2429.51	843.08	6846.16	
35	da -35 a -36 m	1	20.90	0.44	3577.11	1238.65	10636.40	
36	da -36 a -37 m	1	21.10	0.44	4301.25	1496.18	11454.31	
37	da -37 a -38 m	1	21.10	0.44	4375.16	1523.16	11430.55	
38	da -38 a -39 m	1	21.53	0.44	4891.63	1697.15	13848.31	
39	da -39 a -40 m	1	21.53	0.44	4895.21	1698.39	13860.13	
40	da -40 a -41 m	1	21.69	0.44	4946.39	1711.91	14908.31	
41	da -41 a -42 m	1	21.69	0.44	4949.42	1712.95	14919.30	

Tabella 3.1.1.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 362 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “B” al limite con “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30 D 69

IG

GE0005 002

B

13 di 257

3.1.2 Prova Down Hole su foro 3a S05

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Alle pagine seguenti sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 349 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs intervallo	Velocità Vp intervallo
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	154	444
2	da -2 a -3 m	1	162	503
3	da -3 a -4 m	1	167	674
4	da -4 a -5 m	1	180	587
5	da -5 a -6 m	1	157	577
6	da -6 a -7 m	1	238	894
7	da -7 a -8 m	1	261	1361
8	da -8 a -9 m	1	433	1586
9	da -9 a -10 m	1	408	1660
10	da -10 a -11 m	1	369	1666
11	da -11 a -12 m	1	369	1691
12	da -12 a -13 m	1	351	1680
13	da -13 a -14 m	1	391	1815
14	da -14 a -15 m	1	358	1795
15	da -15 a -16 m	1	399	1804
16	da -16 a -17 m	1	402	1844
17	da -17 a -18 m	1	406	1850
18	da -18 a -19 m	1	540	1855
19	da -19 a -20 m	1	547	1930
20	da -20 a -21 m	1	534	1934
21	da -21 a -22 m	1	534	1975
22	da -22 a -23 m	1	535	1978
23	da -23 a -24 m	1	638	2020
24	da -24 a -25 m	1	638	2107
25	da -25 a -26 m	1	647	2303
26	da -26 a -27 m	1	656	2476
27	da -27 a -28 m	1	666	2478
28	da -28a -29 m	1	675	2609
29	da -29 a -30 m	1	685	2611
30	da -30 a -31 m	1	629	2484
31	da -31 a -32 m	1	630	2261
32	da -32 a -33 m	1	630	2314
33	da -33 a -34 m	1	622	2262
34	da -34 a -35 m	1	664	2488
35	da -35 a -36 m	1	682	2619
36	da -36 a -37 m	1	655	2620
37	da -37 a -38 m	1	531	2121
38	da -38 a -39 m	1	525	2035
39	da -39 a -40 m	1	525	2036

Tabella 3.1.2.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.89	0.43	112.33	39.23	274.28	349
2	da -2 a -3 m	1	17.01	0.44	126.93	44.02	362.63	
3	da -3 a -4 m	1	17.35	0.47	138.87	47.32	710.62	
4	da -4 a -5 m	1	17.17	0.45	158.04	54.57	508.29	
5	da -5 a -6 m	1	17.15	0.46	120.81	41.37	505.60	
6	da -6 a -7 m	1	17.79	0.46	288.71	98.74	1263.58	
7	da -7 a -8 m	1	18.72	0.48	370.65	125.14	3235.03	
8	da -8 a -9 m	1	19.17	0.46	1029.87	352.76	4262.18	
9	da -9 a -10 m	1	19.32	0.47	924.65	314.96	4797.67	
10	da -10 a -11 m	1	19.33	0.47	759.32	257.52	4920.56	
11	da -11 a -12 m	1	19.38	0.47	763.43	258.79	5086.88	
12	da -12 a -13 m	1	19.36	0.48	689.95	233.53	5048.86	
13	da -13 a -14 m	1	19.63	0.48	868.96	294.43	5949.97	
14	da -14 a -15 m	1	19.59	0.48	727.73	245.97	5859.37	
15	da -15 a -16 m	1	19.61	0.47	903.88	306.56	5846.73	
16	da -16 a -17 m	1	19.69	0.48	920.09	311.88	6149.46	
17	da -17 a -18 m	1	19.70	0.47	939.26	318.46	6187.83	
18	da -18 a -19 m	1	19.71	0.45	1638.23	563.46	5899.69	
19	da -19 a -20 m	1	19.86	0.46	1697.59	582.82	6481.20	
20	da -20 a -21 m	1	19.87	0.46	1618.08	554.59	6549.39	
21	da -21 a -22 m	1	19.95	0.46	1631.65	558.58	6889.47	
22	da -22 a -23 m	1	19.96	0.46	1636.31	560.18	6910.70	
23	da -23 a -24 m	1	20.04	0.44	2309.26	799.23	6956.03	
24	da -24 a -25 m	1	20.21	0.45	2342.75	808.14	7726.34	
25	da -25 a -26 m	1	20.61	0.46	2468.26	846.98	9589.91	
26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.46	2589.62	885.52	11416.74	
27	da -27 a -28 m	1	20.96	0.46	2661.81	910.89	11408.51	
28	da -28a -29 m	1	21.22	0.46	2777.96	948.68	12904.01	
29	da -29 a -30 m	1	21.22	0.46	2856.61	976.24	12891.07	
30	da -30 a -31 m	1	20.97	0.47	2387.26	814.38	11597.01	
31	da -31 a -32 m	1	20.52	0.46	2326.28	797.79	9221.11	
32	da -32 a -33 m	1	20.63	0.46	2343.49	802.58	9760.09	
33	da -33 a -34 m	1	20.52	0.46	2274.48	779.42	9263.67	
34	da -34 a -35 m	1	20.98	0.46	2649.17	906.20	11525.99	
35	da -35 a -36 m	1	21.24	0.46	2835.94	968.80	12995.47	
36	da -36 a -37 m	1	21.24	0.47	2624.72	894.82	13104.96	
37	da -37 a -38 m	1	20.24	0.47	1639.06	558.78	8186.60	
38	da -38 a -39 m	1	20.07	0.46	1589.28	542.66	7430.16	
39	da -39 a -40 m	1	20.07	0.46	1589.79	542.83	7432.93	

Tabella 3.1.2.2: Parametri dinamici



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE-PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	16 di 257

3.1.3 Prova Down Hole su foro 3a S08

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Alle pagine seguenti sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 362 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "B" al limite con "C".

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	92	260
2	da -2 a -3 m	1	122	409
3	da -3 a -4 m	1	254	439
4	da -4 a -5 m	1	242	504
5	da -5 a -6 m	1	259	505
6	da -6 a -7 m	1	260	505
7	da -7 a -8 m	1	298	511
8	da -8 a -9 m	1	323	691
9	da -9 a -10 m	1	363	817
10	da -10 a -11 m	1	485	904
11	da -11 a -12 m	1	441	951
12	da -12 a -13 m	1	445	1061
13	da -13 a -14 m	1	439	1017
14	da -14 a -15 m	1	462	1138
15	da -15 a -16 m	1	469	1598
16	da -16 a -17 m	1	514	1609
17	da -17 a -18 m	1	516	1618
18	da -18 a -19 m	1	587	1625
19	da -19 a -20 m	1	571	1630
20	da -20 a -21 m	1	573	1635
21	da -21 a -22 m	1	574	1639
22	da -22 a -23 m	1	575	1642
23	da -23 a -24 m	1	579	1645
24	da -24 a -25 m	1	604	1795
25	da -25 a -26 m	1	604	1797
26	da -26 a -27 m	1	598	1799
27	da -27 a -28 m	1	598	1801
28	da -28a -29 m	1	602	1803
29	da -29 a -30 m	1	617	1837
30	da -30 a -31 m	1	641	1946
31	da -31 a -32 m	1	650	1985
32	da -32 a -33 m	1	655	1987
33	da -33 a -34 m	1	686	1988
34	da -34 a -35 m	1	686	1989
35	da -35 a -36 m	1	687	1990
36	da -36 a -37 m	1	711	2116
37	da -37 a -38 m	1	732	2211
38	da -38 a -39 m	1	823	2486

Tabella 3.1.3.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.52	0.43	39.50	13.83	91.08	362
2	da -2 a -3 m	1	16.82	0.45	71.21	24.54	242.67	
3	da -3 a -4 m	1	16.88	0.25	266.10	106.44	177.37	
4	da -4 a -5 m	1	17.01	0.35	263.30	97.48	293.72	
5	da -5 a -6 m	1	17.01	0.32	295.44	111.75	276.41	
6	da -6 a -7 m	1	17.01	0.32	296.88	112.42	275.42	
7	da -7 a -8 m	1	17.02	0.24	368.43	148.24	238.66	
8	da -8 a -9 m	1	17.38	0.36	483.37	177.68	576.50	
9	da -9 a -10 m	1	17.63	0.38	626.94	227.64	849.79	
10	da -10 a -11 m	1	17.81	0.30	1066.96	411.04	879.75	
11	da -11 a -12 m	1	17.90	0.36	929.01	340.72	1132.63	
12	da -12 a -13 m	1	18.12	0.39	982.59	352.68	1530.86	
13	da -13 a -14 m	1	18.03	0.39	945.89	341.44	1372.90	
14	da -14 a -15 m	1	18.28	0.40	1073.33	382.99	1811.57	
15	da -15 a -16 m	1	19.20	0.45	1202.48	413.82	4254.04	
16	da -16 a -17 m	1	19.22	0.44	1436.63	497.73	4214.54	
17	da -17 a -18 m	1	19.24	0.44	1448.45	501.74	4267.11	
18	da -18 a -19 m	1	19.25	0.43	1851.11	649.48	4116.97	
19	da -19 a -20 m	1	19.26	0.43	1764.32	616.91	4198.67	
20	da -20 a -21 m	1	19.27	0.43	1773.12	619.94	4226.19	
21	da -21 a -22 m	1	19.28	0.43	1780.44	622.46	4249.09	
22	da -22 a -23 m	1	19.28	0.43	1786.60	624.58	4268.28	
23	da -23 a -24 m	1	19.29	0.43	1811.36	633.62	4274.84	
24	da -24 a -25 m	1	19.59	0.44	2011.65	700.34	5254.37	
25	da -25 a -26 m	1	19.59	0.44	2016.31	701.94	5270.82	
26	da -26 a -27 m	1	19.60	0.44	1974.78	686.65	5307.20	
27	da -27 a -28 m	1	19.60	0.44	1978.12	687.79	5319.52	
28	da -28a -29 m	1	19.61	0.44	2003.74	697.09	5319.18	
29	da -29 a -30 m	1	19.67	0.44	2112.23	735.27	5532.27	
30	da -30 a -31 m	1	19.89	0.44	2309.33	802.39	6314.04	
31	da -31 a -32 m	1	19.97	0.44	2383.02	827.45	6617.17	
32	da -32 a -33 m	1	19.97	0.44	2415.25	839.14	6611.87	
33	da -33 a -34 m	1	19.98	0.43	2642.31	922.37	6510.05	
34	da -34 a -35 m	1	19.98	0.43	2644.62	923.16	6517.15	
35	da -35 a -36 m	1	19.98	0.43	2646.69	923.88	6523.51	
36	da -36 a -37 m	1	20.23	0.44	2883.77	1003.86	7549.63	
37	da -37 a -38 m	1	20.42	0.44	3089.60	1073.99	8356.00	
38	da -38 a -39 m	1	20.97	0.44	4005.78	1392.35	10855.10	

Tabella 3.1.3.2: Parametri dinamici

3.1.4 Prova Down Hole su foro 3a S10

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	121	573
2	da -2 a -3 m	1	129	558
3	da -3 a -4 m	1	141	649
4	da -4 a -5 m	1	163	912
5	da -5 a -6 m	1	180	860
6	da -6 a -7 m	1	224	1089
7	da -7 a -8 m	1	166	1135
8	da -8 a -9 m	1	244	1166
9	da -9 a -10 m	1	213	1341
10	da -10 a -11 m	1	229	1361
11	da -11 a -12 m	1	275	1590
12	da -12 a -13 m	1	342	1743
13	da -13 a -14 m	1	475	1757
14	da -14 a -15 m	1	503	1768
15	da -15 a -16 m	1	507	1776
16	da -16 a -17 m	1	567	1783
17	da -17 a -18 m	1	513	1788
18	da -18 a -19 m	1	542	1792
19	da -19 a -20 m	1	610	1795
20	da -20 a -21 m	1	517	1650
21	da -21 a -22 m	1	367	1600
22	da -22 a -23 m	1	430	1701
23	da -23 a -24 m	1	293	1597
24	da -24 a -25 m	1	495	1722
25	da -25 a -26 m	1	397	1663
26	da -26 a -27 m	1	432	1971
27	da -27 a -28 m	1	551	2004
28	da -28a -29 m	1	415	1989
29	da -29 a -30 m	1	661	2483
30	da -30 a -31 m	1	661	2484
31	da -31 a -32 m	1	523	1992
32	da -32 a -33 m	1	524	1992
33	da -33 a -34 m	1	527	1993
34	da -34 a -35 m	1	544	2034
35	da -35 a -36 m	1	479	1917
36	da -36 a -37 m	1	466	1847
37	da -37 a -38 m	1	522	1995
38	da -38 a -39 m	1	525	1995
39	da -39 a -40 m	1	539	2078
40	da -40 a -41 m	1	525	2007

Tabella 3.1.4.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m^3)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	17.15	0.48	72.56	24.57	520.05	292
2	da -2 a -3 m	1	17.12	0.47	81.69	27.75	486.07	
3	da -3 a -4 m	1	17.30	0.48	99.86	33.85	670.22	
4	da -4 a -5 m	1	17.82	0.48	138.61	46.72	1392.82	
5	da -5 a -6 m	1	17.72	0.48	165.47	56.01	1209.12	
6	da -6 a -7 m	1	18.18	0.48	265.16	89.71	1993.01	
7	da -7 a -8 m	1	18.27	0.49	147.61	49.57	2242.72	
8	da -8 a -9 m	1	18.33	0.48	317.07	107.34	2298.91	
9	da -9 a -10 m	1	18.68	0.49	246.63	82.92	3185.24	
10	da -10 a -11 m	1	18.72	0.49	286.69	96.50	3272.42	
11	da -11 a -12 m	1	19.18	0.48	421.63	142.00	4567.93	
12	da -12 a -13 m	1	19.49	0.48	662.88	223.95	5510.53	
13	da -13 a -14 m	1	19.51	0.46	1259.25	431.05	5335.96	
14	da -14 a -15 m	1	19.54	0.46	1411.54	484.75	5342.22	
15	da -15 a -16 m	1	19.55	0.46	1434.67	492.79	5392.11	
16	da -16 a -17 m	1	19.57	0.44	1784.04	617.91	5273.19	
17	da -17 a -18 m	1	19.58	0.46	1467.79	504.32	5463.01	
18	da -18 a -19 m	1	19.58	0.45	1637.15	564.69	5413.62	
19	da -19 a -20 m	1	19.59	0.43	2051.81	715.06	5238.64	
20	da -20 a -21 m	1	19.30	0.45	1465.36	506.88	4480.00	
21	da -21 a -22 m	1	19.20	0.47	746.71	253.60	4479.84	
22	da -22 a -23 m	1	19.40	0.47	1033.12	352.40	5038.64	
23	da -23 a -24 m	1	19.19	0.48	478.07	161.22	4587.13	
24	da -24 a -25 m	1	19.44	0.45	1359.45	467.18	5028.79	
25	da -25 a -26 m	1	19.33	0.47	879.64	299.26	4840.91	
26	da -26 a -27 m	1	19.94	0.47	1075.79	364.73	7110.69	
27	da -27 a -28 m	1	20.01	0.46	1737.17	595.28	7083.54	
28	da -28a -29 m	1	19.98	0.48	994.54	336.61	7300.97	
29	da -29 a -30 m	1	20.97	0.46	2623.90	897.43	11475.97	
30	da -30 a -31 m	1	20.97	0.46	2628.47	899.00	11490.95	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.46	1570.88	536.91	7056.55	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.46	1572.36	537.41	7061.45	
33	da -33 a -34 m	1	19.99	0.46	1589.80	543.54	7058.28	
34	da -34 a -35 m	1	20.07	0.46	1702.10	582.32	7363.28	
35	da -35 a -36 m	1	19.83	0.47	1309.63	446.45	6556.03	
36	da -36 a -37 m	1	19.69	0.47	1228.81	419.09	6030.23	
37	da -37 a -38 m	1	19.99	0.46	1561.73	533.64	7086.76	
38	da -38 a -39 m	1	19.99	0.46	1578.46	539.52	7081.93	
39	da -39 a -40 m	1	20.16	0.46	1680.37	573.91	7770.20	
40	da -40 a -41 m	1	20.01	0.46	1582.24	540.63	7189.39	

Tabella 3.1.4.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 292 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	21 di 257

3.1.5 Prova Down Hole su foro 3a S11

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	122	367
2	da -2 a -3 m	1	158	481
3	da -3 a -4 m	1	212	660
4	da -4 a -5 m	1	242	841
5	da -5 a -6 m	1	303	972
6	da -6 a -7 m	1	318	1176
7	da -7 a -8 m	1	344	1116
8	da -8 a -9 m	1	355	1152
9	da -9 a -10 m	1	376	1328
10	da -10 a -11 m	1	311	1351
11	da -11 a -12 m	1	279	1368
12	da -12 a -13 m	1	387	1380
13	da -13 a -14 m	1	349	1389
14	da -14 a -15 m	1	377	1395
15	da -15 a -16 m	1	329	1230
16	da -16 a -17 m	1	427	1405
17	da -17 a -18 m	1	468	1537
18	da -18 a -19 m	1	545	1495
19	da -19 a -20 m	1	449	1413
20	da -20 a -21 m	1	413	1415
21	da -21 a -22 m	1	471	1641
22	da -22 a -23 m	1	472	1659
23	da -23 a -24 m	1	414	1419
24	da -24 a -25 m	1	451	1244
25	da -25 a -26 m	1	452	1421
26	da -26 a -27 m	1	551	1421
27	da -27 a -28 m	1	497	1422
28	da -28a -29 m	1	584	1423
29	da -29 a -30 m	1	498	1246
30	da -30 a -31 m	1	621	1659
31	da -31 a -32 m	1	553	1660
32	da -32 a -33 m	1	585	1990
33	da -33 a -34 m	1	622	1979
34	da -34 a -35 m	1	765	2044
35	da -35 a -36 m	1	664	1953
36	da -36 a -37 m	1	802	2213
37	da -37 a -38 m	1	822	2428
38	da -38 a -39 m	1	809	2264

Tabella 3.1.5.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.73	0.44	70.44	24.50	187.84	344
2	da -2 a -3 m	1	16.96	0.44	120.17	41.75	328.68	
3	da -3 a -4 m	1	17.32	0.44	219.55	76.09	638.32	
4	da -4 a -5 m	1	17.68	0.45	296.58	101.94	1089.35	
5	da -5 a -6 m	1	17.94	0.45	466.64	161.32	1447.50	
6	da -6 a -7 m	1	18.35	0.46	532.76	182.39	2248.07	
7	da -7 a -8 m	1	18.23	0.45	614.04	212.13	1942.51	
8	da -8 a -9 m	1	18.30	0.45	655.55	226.45	2078.65	
9	da -9 a -10 m	1	18.66	0.46	752.30	258.25	2883.79	
10	da -10 a -11 m	1	18.70	0.47	523.50	177.82	3112.23	
11	da -11 a -12 m	1	18.74	0.48	423.29	143.17	3246.19	
12	da -12 a -13 m	1	18.76	0.46	804.65	276.09	3133.80	
13	da -13 a -14 m	1	18.78	0.47	658.90	224.69	3251.18	
14	da -14 a -15 m	1	18.79	0.46	764.10	261.55	3239.50	
15	da -15 a -16 m	1	18.46	0.46	571.77	195.60	2477.73	
16	da -16 a -17 m	1	18.81	0.45	974.93	336.40	3190.95	
17	da -17 a -18 m	1	19.07	0.45	1186.93	409.59	3872.67	
18	da -18 a -19 m	1	18.99	0.42	1576.44	553.83	3421.92	
19	da -19 a -20 m	1	18.83	0.44	1075.02	372.28	3190.41	
20	da -20 a -21 m	1	18.83	0.45	914.61	314.63	3277.61	
21	da -21 a -22 m	1	19.28	0.46	1222.71	420.17	4531.53	
22	da -22 a -23 m	1	19.32	0.46	1228.62	421.92	4652.89	
23	da -23 a -24 m	1	18.84	0.45	920.17	316.54	3298.08	
24	da -24 a -25 m	1	18.49	0.42	1052.59	369.55	2312.85	
25	da -25 a -26 m	1	18.84	0.44	1088.92	377.11	3226.83	
26	da -26 a -27 m	1	18.84	0.41	1586.17	561.90	2984.43	
27	da -27 a -28 m	1	18.84	0.43	1306.44	456.67	3128.24	
28	da -28a -29 m	1	18.85	0.40	1764.97	631.01	2898.85	
29	da -29 a -30 m	1	18.49	0.41	1261.91	449.03	2217.53	
30	da -30 a -31 m	1	19.32	0.42	2074.09	731.10	4240.19	
31	da -31 a -32 m	1	19.32	0.44	1665.45	579.26	4446.71	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.45	1951.20	671.61	6863.90	
33	da -33 a -34 m	1	19.96	0.45	2188.92	757.32	6655.43	
34	da -34 a -35 m	1	20.09	0.42	3269.29	1152.27	6696.74	
35	da -35 a -36 m	1	19.91	0.43	2467.69	859.98	6301.22	
36	da -36 a -37 m	1	20.43	0.42	3672.00	1289.02	8089.06	
37	da -37 a -38 m	1	20.86	0.44	3969.51	1382.88	10214.53	
38	da -38 a -39 m	1	20.53	0.43	3762.18	1318.43	8561.77	

Tabella 3.1.5.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 344 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	24 di 257

3.1.6 Prova Down Hole su foro 3a S13

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs intervallo	Velocità Vp intervallo
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	170	359
2	da -2 a -3 m	1	189	491
3	da -3 a -4 m	1	196	672
4	da -4 a -5 m	1	203	517
5	da -5 a -6 m	1	207	676
6	da -6 a -7 m	1	220	928
7	da -7 a -8 m	1	320	1043
8	da -8 a -9 m	1	244	1475
9	da -9 a -10 m	1	272	1475
10	da -10 a -11 m	1	369	1737
11	da -11 a -12 m	1	324	1363
12	da -12 a -13 m	1	337	1455
13	da -13 a -14 m	1	338	1580
14	da -14 a -15 m	1	425	1615
15	da -15 a -16 m	1	426	1650
16	da -16 a -17 m	1	419	1684
17	da -17 a -18 m	1	406	1690
18	da -18 a -19 m	1	339	1695
19	da -19 a -20 m	1	412	1789
20	da -20 a -21 m	1	416	1793
21	da -21 a -22 m	1	448	1862
22	da -22 a -23 m	1	449	1900
23	da -23 a -24 m	1	430	2059
24	da -24 a -25 m	1	425	1905
25	da -25 a -26 m	1	423	1837
26	da -26 a -27 m	1	423	1873
27	da -27 a -28 m	1	433	1910
28	da -28a -29 m	1	435	1987
29	da -29 a -30 m	1	457	2206
30	da -30 a -31 m	1	447	2160
31	da -31 a -32 m	1	486	2259
32	da -32 a -33 m	1	524	2367
33	da -33 a -34 m	1	524	2261
34	da -34 a -35 m	1	553	2314
35	da -35 a -36 m	1	569	2370
36	da -36 a -37 m	1	569	2428
37	da -37 a -38 m	1	586	2552
38	da -38 a -39 m	1	554	2490
39	da -39 a -40 m	1	554	2490

Tabella 3.1.6.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m^3)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
	(m dal p.c.)	(m)						
1	da -1 a -2 m	1	16.72	0.35	129.00	47.60	148.19	321
2	da -2 a -3 m	1	16.98	0.41	168.22	59.52	322.61	
3	da -3 a -4 m	1	17.34	0.45	189.31	65.11	682.45	
4	da -4 a -5 m	1	17.03	0.41	194.13	68.91	353.82	
5	da -5 a -6 m	1	17.35	0.45	211.37	72.98	679.76	
6	da -6 a -7 m	1	17.86	0.47	248.95	84.66	1396.33	
7	da -7 a -8 m	1	18.09	0.45	525.03	181.28	1687.77	
8	da -8 a -9 m	1	18.95	0.49	329.47	110.87	3892.41	
9	da -9 a -10 m	1	18.95	0.48	408.73	137.87	3861.24	
10	da -10 a -11 m	1	19.47	0.48	766.52	259.59	5414.17	
11	da -11 a -12 m	1	18.73	0.47	567.65	193.07	3155.87	
12	da -12 a -13 m	1	18.91	0.47	618.74	210.21	3643.88	
13	da -13 a -14 m	1	19.16	0.48	633.83	214.71	4404.34	
14	da -14 a -15 m	1	19.23	0.46	995.44	340.24	4467.53	
15	da -15 a -16 m	1	19.30	0.46	1007.22	343.94	4694.63	
16	da -16 a -17 m	1	19.37	0.47	976.70	332.87	4945.69	
17	da -17 a -18 m	1	19.38	0.47	920.72	313.30	5010.88	
18	da -18 a -19 m	1	19.39	0.48	648.10	219.09	5168.46	
19	da -19 a -20 m	1	19.58	0.47	960.68	326.33	5710.53	
20	da -20 a -21 m	1	19.59	0.47	979.13	332.70	5728.72	
21	da -21 a -22 m	1	19.72	0.47	1142.08	388.66	6189.87	
22	da -22 a -23 m	1	19.80	0.47	1149.77	390.95	6490.76	
23	da -23 a -24 m	1	20.12	0.48	1077.02	364.54	7877.25	
24	da -24 a -25 m	1	19.81	0.47	1032.82	350.38	6582.02	
25	da -25 a -26 m	1	19.67	0.47	1016.99	345.45	6049.02	
26	da -26 a -27 m	1	19.75	0.47	1022.46	347.05	6327.32	
27	da -27 a -28 m	1	19.82	0.47	1071.92	363.87	6602.26	
28	da -28a -29 m	1	19.97	0.47	1091.92	370.18	7235.93	
29	da -29 a -30 m	1	20.41	0.48	1233.85	417.51	9189.35	
30	da -30 a -31 m	1	20.32	0.48	1174.98	397.58	8769.17	
31	da -31 a -32 m	1	20.52	0.48	1401.50	474.84	9632.74	
32	da -32 a -33 m	1	20.73	0.47	1646.53	558.44	10643.79	
33	da -33 a -34 m	1	20.52	0.47	1627.85	553.09	9549.68	
34	da -34 a -35 m	1	20.63	0.47	1820.73	619.43	10006.26	
35	da -35 a -36 m	1	20.74	0.47	1936.77	659.04	10541.57	
36	da -36 a -37 m	1	20.86	0.47	1950.70	663.10	11172.11	
37	da -37 a -38 m	1	21.10	0.47	2094.04	711.21	12536.15	
38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.47	1860.80	631.22	11912.25	
39	da -39 a -40 m	1	20.98	0.47	1859.60	630.80	11920.52	
40	da -40 a -41 m							

Tabella 3.1.6.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 321 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	27 di 257

3.1.7 Prova Down Hole su foro 3a GN1 S01

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	124	235
2	da -2 a -3 m	1	140	400
3	da -3 a -4 m	1	157	702
4	da -4 a -5 m	1	152	991
5	da -5 a -6 m	1	239	1136
6	da -6 a -7 m	1	255	1420
7	da -7 a -8 m	1	226	1844
8	da -8 a -9 m	1	316	1996
9	da -9 a -10 m	1	322	2108
10	da -10 a -11 m	1	327	2191
11	da -11 a -12 m	1	392	2253
12	da -12 a -13 m	1	391	2300
13	da -13 a -14 m	1	402	2336
14	da -14 a -15 m	1	335	2310
15	da -15 a -16 m	1	402	2386
16	da -16 a -17 m	1	403	2294
17	da -17 a -18 m	1	338	2255
18	da -18 a -19 m	1	473	2215
19	da -19 a -20 m	1	540	2273
20	da -20 a -21 m	1	553	2332
21	da -21 a -22 m	1	579	2452
22	da -22 a -23 m	1	580	2190
23	da -23 a -24 m	1	617	2462
24	da -24 a -25 m	1	618	2466
25	da -25 a -26 m	1	618	2470
26	da -26 a -27 m	1	627	2473
27	da -27 a -28 m	1	652	2475

Tabella 3.1.7.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.47	0.31	65.21	24.98	55.78	332
2	da -2 a -3 m	1	16.80	0.43	91.99	32.15	221.20	
3	da -3 a -4 m	1	17.40	0.47	124.22	42.15	783.72	
4	da -4 a -5 m	1	17.98	0.49	120.95	40.64	1675.91	
5	da -5 a -6 m	1	18.27	0.48	301.78	102.17	2178.36	
6	da -6 a -7 m	1	18.84	0.48	356.00	120.00	3565.92	
7	da -7 a -8 m	1	19.69	0.49	295.04	98.85	6432.66	
8	da -8 a -9 m	1	19.99	0.49	583.38	196.14	7546.42	
9	da -9 a -10 m	1	20.22	0.49	612.86	205.93	8534.79	
10	da -10 a -11 m	1	20.38	0.49	634.61	213.15	9312.99	
11	da -11 a -12 m	1	20.51	0.48	915.98	308.53	9800.32	
12	da -12 a -13 m	1	20.60	0.49	918.73	309.31	10278.62	
13	da -13 a -14 m	1	20.67	0.48	973.30	327.77	10629.75	
14	da -14 a -15 m	1	20.62	0.49	676.76	227.21	10489.40	
15	da -15 a -16 m	1	20.77	0.49	976.23	328.60	11161.07	
16	da -16 a -17 m	1	20.59	0.48	974.63	328.37	10188.48	
17	da -17 a -18 m	1	20.51	0.49	682.93	229.40	9922.62	
18	da -18 a -19 m	1	20.43	0.48	1324.70	448.72	9230.67	
19	da -19 a -20 m	1	20.55	0.47	1724.43	586.49	9625.86	
20	da -20 a -21 m	1	20.66	0.47	1820.01	618.94	10198.76	
21	da -21 a -22 m	1	20.90	0.47	2023.20	687.95	11412.55	
22	da -22 a -23 m	1	20.38	0.46	1968.24	673.03	8686.31	
23	da -23 a -24 m	1	20.92	0.47	2290.51	780.93	11402.09	
24	da -24 a -25 m	1	20.93	0.47	2297.75	783.39	11443.99	
25	da -25 a -26 m	1	20.94	0.47	2303.99	785.51	11480.05	
26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.47	2366.05	807.16	11484.86	
27	da -27 a -28 m	1	20.95	0.46	2554.44	873.17	11426.13	

Tabella 3.1.7.2: Parametri dinamici

Essendo la profondità del sondaggio inferiore ai 30 m, non è stato possibile calcolare la $V_{s,eq}$ fino ai 30 m richiesti. Per poterla calcolare è stata assunta per i tre metri rimanenti la velocità dell'ultimo metro calcolata.

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 332 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	30 di 257

3.1.8 Prova Down Hole su foro 3a F02

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	83	325
2	da -2 a -3 m	1	144	465
3	da -3 a -4 m	1	260	729
4	da -4 a -5 m	1	330	880
5	da -5 a -6 m	1	303	1590
6	da -6 a -7 m	1	343	1812
7	da -7 a -8 m	1	358	1975
8	da -8 a -9 m	1	369	2086
9	da -9 a -10 m	1	179	2172
10	da -10 a -11 m	1	165	2226
11	da -11 a -12 m	1	377	2270
12	da -12 a -13 m	1	443	2307
13	da -13 a -14 m	1	421	2327
14	da -14 a -15 m	1	327	2351
15	da -15 a -16 m	1	351	2361
16	da -16 a -17 m	1	393	2373
17	da -17 a -18 m	1	446	2388
18	da -18 a -19 m	1	468	2390
19	da -19 a -20 m	1	505	2402
20	da -20 a -21 m	1	532	2401
21	da -21 a -22 m	1	548	2406
22	da -22 a -23 m	1	555	2415
23	da -23 a -24 m	1	565	2413
24	da -24 a -25 m	1	559	2310
25	da -25 a -26 m	1	566	2158
26	da -26 a -27 m	1	583	2207
27	da -27 a -28 m	1	601	2364
28	da -28 a -29 m	1	620	2453

Tabella 3.1.8.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)							(da -1 m per H=28 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.65	0.47	32.96	11.25	157.75	321
2	da -2 a -3 m	1	16.93	0.45	99.51	34.38	313.87	
3	da -3 a -4 m	1	17.46	0.43	331.47	116.15	755.64	
4	da -4 a -5 m	1	17.76	0.42	538.91	190.04	1093.85	
5	da -5 a -6 m	1	19.18	0.48	511.84	172.79	4524.13	
6	da -6 a -7 m	1	19.62	0.48	669.89	226.10	6013.93	
7	da -7 a -8 m	1	19.95	0.48	744.63	251.05	7300.06	
8	da -8 a -9 m	1	20.17	0.48	797.92	268.86	8246.55	
9	da -9 a -10 m	1	20.34	0.50	190.29	63.58	9325.42	
10	da -10 a -11 m	1	20.45	0.50	162.61	54.30	9868.08	
11	da -11 a -12 m	1	20.54	0.49	848.93	285.67	9994.65	
12	da -12 a -13 m	1	20.61	0.48	1176.82	397.35	10232.57	
13	da -13 a -14 m	1	20.65	0.48	1062.97	358.36	10487.11	
14	da -14 a -15 m	1	20.70	0.49	647.01	217.10	10934.25	
15	da -15 a -16 m	1	20.72	0.49	744.47	250.04	10991.17	
16	da -16 a -17 m	1	20.75	0.49	933.05	313.97	11032.99	
17	da -17 a -18 m	1	20.78	0.48	1202.37	405.68	11074.70	
18	da -18 a -19 m	1	20.78	0.48	1322.08	446.64	11042.89	
19	da -19 a -20 m	1	20.80	0.48	1533.91	519.29	11077.79	
20	da -20 a -21 m	1	20.80	0.47	1704.39	578.09	10994.57	
21	da -21 a -22 m	1	20.81	0.47	1804.10	612.53	10997.01	
22	da -22 a -23 m	1	20.83	0.47	1851.14	628.72	11080.09	
23	da -23 a -24 m	1	20.83	0.47	1917.46	651.75	11020.46	
24	da -24 a -25 m	1	20.62	0.47	1858.15	632.51	9945.32	
25	da -25 a -26 m	1	20.32	0.46	1868.66	638.63	8424.20	
26	da -26 a -27 m	1	20.41	0.46	1991.25	680.79	8841.18	
27	da -27 a -28 m	1	20.73	0.47	2152.92	734.56	10384.78	
28	da -28 a -29 m	1	20.91	0.47	2311.72	788.53	11281.63	

Tabella 3.1.8.2: Parametri dinamici

Essendo la profondità del sondaggio inferiore ai 30 m, non è stato possibile calcolare la $V_{s,eq}$ fino ai 30 m richiesti.

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 28 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$V_{s,eq} = V_{s,28} = 321$ m/s a partire da -1 m dal p.c.

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$, pur non rispettando la profondità di indagine richiesta, indicano una categoria di sottosuolo “C”.

3.1.9 *Prova Down Hole su foro 3a GN1 S08*

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	139	346
2	da -2 a -3 m	1	141	350
3	da -3 a -4 m	1	145	390
4	da -4 a -5 m	1	158	553
5	da -5 a -6 m	1	171	838
6	da -6 a -7 m	1	177	1035
7	da -7 a -8 m	1	192	1332
8	da -8 a -9 m	1	197	1347
9	da -9 a -10 m	1	199	1381
10	da -10 a -11 m	1	208	1386
11	da -11 a -12 m	1	210	1403
12	da -12 a -13 m	1	223	1416
13	da -13 a -14 m	1	219	1406
14	da -14 a -15 m	1	240	1413
15	da -15 a -16 m	1	285	1439
16	da -16 a -17 m	1	318	1486
17	da -17 a -18 m	1	315	1468
18	da -18 a -19 m	1	317	1471
19	da -19 a -20 m	1	312	1453
20	da -20 a -21 m	1	317	1455
21	da -21 a -22 m	1	257	1418
22	da -22 a -23 m	1	257	1415
23	da -23 a -24 m	1	335	1481
24	da -24 a -25 m	1	323	1461
25	da -25 a -26 m	1	412	1528
26	da -26 a -27 m	1	474	1553
27	da -27 a -28 m	1	511	1554
28	da -28a -29 m	1	514	1531
29	da -29 a -30 m	1	580	1592

Tabella 3.1.9.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=29 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.69	0.40	88.65	31.57	153.72	241
2	da -2 a -3 m	1	16.70	0.40	91.38	32.56	157.50	
3	da -3 a -4 m	1	16.78	0.42	98.26	34.60	204.41	
4	da -4 a -5 m	1	17.11	0.46	122.37	42.04	457.55	
5	da -5 a -6 m	1	17.68	0.48	150.46	50.89	1149.73	
6	da -6 a -7 m	1	18.07	0.48	164.74	55.47	1823.96	
7	da -7 a -8 m	1	18.66	0.49	201.44	67.62	3158.21	
8	da -8 a -9 m	1	18.69	0.49	212.65	71.41	3233.19	
9	da -9 a -10 m	1	18.76	0.49	218.10	73.22	3412.72	
10	da -10 a -11 m	1	18.77	0.49	237.77	79.87	3431.03	
11	da -11 a -12 m	1	18.81	0.49	243.18	81.69	3522.58	
12	da -12 a -13 m	1	18.83	0.49	272.57	91.63	3580.19	
13	da -13 a -14 m	1	18.81	0.49	262.13	88.10	3527.69	
14	da -14 a -15 m	1	18.83	0.49	315.39	106.18	3543.71	
15	da -15 a -16 m	1	18.88	0.48	445.56	150.57	3631.30	
16	da -16 a -17 m	1	18.97	0.48	556.72	188.60	3856.94	
17	da -17 a -18 m	1	18.94	0.48	544.24	184.38	3757.79	
18	da -18 a -19 m	1	18.94	0.48	549.76	186.27	3773.98	
19	da -19 a -20 m	1	18.91	0.48	533.36	180.70	3672.14	
20	da -20 a -21 m	1	18.91	0.48	548.10	185.77	3677.58	
21	da -21 a -22 m	1	18.84	0.48	361.47	121.87	3549.36	
22	da -22 a -23 m	1	18.83	0.48	361.77	121.98	3534.54	
23	da -23 a -24 m	1	18.96	0.47	616.01	209.10	3799.53	
24	da -24 a -25 m	1	18.92	0.47	569.52	193.14	3700.51	
25	da -25 a -26 m	1	19.06	0.46	924.96	316.57	3942.76	
26	da -26 a -27 m	1	19.11	0.45	1220.79	421.38	3956.42	
27	da -27 a -28 m	1	19.11	0.44	1408.05	489.12	3871.47	
28	da -28a -29 m	1	19.06	0.44	1418.53	493.75	3721.84	
29	da -29 a -30 m	1	19.18	0.42	1800.47	632.38	3926.33	

Tabella 3.1.9.2: Parametri dinamici

Essendo la profondità del sondaggio inferiore ai 30 m, non è stato possibile calcolare la $V_{s,eq}$ fino ai 30 m richiesti.

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 29 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 241 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$, pur non rispettando la profondità di indagine richiesta, indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	35 di 257

3.1.10 Prova Down Hole su foro 3a S25

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	102	280
2	da -2 a -3 m	1	120	378
3	da -3 a -4 m	1	149	595
4	da -4 a -5 m	1	208	886
5	da -5 a -6 m	1	256	1006
6	da -6 a -7 m	1	343	1133
7	da -7 a -8 m	1	470	1218
8	da -8 a -9 m	1	457	1275
9	da -9 a -10 m	1	497	1314
10	da -10 a -11 m	1	538	1818
11	da -11 a -12 m	1	549	1858
12	da -12 a -13 m	1	502	1887
13	da -13 a -14 m	1	504	1908
14	da -14 a -15 m	1	765	2127
15	da -15 a -16 m	1	778	2143
16	da -16 a -17 m	1	584	1948
17	da -17 a -18 m	1	586	1955
18	da -18 a -19 m	1	628	2001
19	da -19 a -20 m	1	429	1730
20	da -20 a -21 m	1	431	1828
21	da -21 a -22 m	1	762	2014
22	da -22 a -23 m	1	610	1939
23	da -23 a -24 m	1	681	1980
24	da -24 a -25 m	1	857	2470
25	da -25 a -26 m	1	707	1984
26	da -26 a -27 m	1	684	1807
27	da -27 a -28 m	1	799	2205
28	da -28a -29 m	1	746	1988
29	da -29 a -30 m	1	840	2481
30	da -30 a -31 m	1	794	1990
31	da -31 a -32 m	1	753	1991
32	da -32 a -33 m	1	607	1811
33	da -33 a -34 m	1	796	2212
34	da -34 a -35 m	1	692	1993
35	da -35 a -36 m	1	692	1993
36	da -36 a -37 m	1	509	1813
37	da -37 a -38 m	1	509	1814
38	da -38 a -39 m	1	791	2121
39	da -39 a -40 m	1	627	1882
40	da -40 a -41 m	1	648	1995

Tabella 3.1.10.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.56	0.42	48.18	16.93	104.30	394
2	da -2 a -3 m	1	16.76	0.44	68.74	23.81	203.17	
3	da -3 a -4 m	1	17.19	0.47	110.35	37.63	545.71	
4	da -4 a -5 m	1	17.77	0.47	221.55	75.31	1266.28	
5	da -5 a -6 m	1	18.01	0.47	338.23	115.40	1634.57	
6	da -6 a -7 m	1	18.27	0.45	612.64	211.34	2019.38	
7	da -7 a -8 m	1	18.44	0.41	1128.37	399.40	2151.63	
8	da -8 a -9 m	1	18.55	0.43	1083.17	379.69	2451.56	
9	da -9 a -10 m	1	18.63	0.42	1279.52	451.69	2549.51	
10	da -10 a -11 m	1	19.64	0.45	1617.47	556.96	5622.24	
11	da -11 a -12 m	1	19.72	0.45	1691.12	582.26	5895.73	
12	da -12 a -13 m	1	19.77	0.46	1427.03	488.05	6251.28	
13	da -13 a -14 m	1	19.82	0.46	1442.82	493.26	6418.63	
14	da -14 a -15 m	1	20.25	0.43	3310.71	1160.97	7440.51	
15	da -15 a -16 m	1	20.29	0.42	3426.53	1202.96	7535.11	
16	da -16 a -17 m	1	19.90	0.45	1928.52	664.71	6514.12	
17	da -17 a -18 m	1	19.91	0.45	1944.93	670.35	6571.95	
18	da -18 a -19 m	1	20.00	0.45	2236.84	773.82	6819.46	
19	da -19 a -20 m	1	19.46	0.47	1028.41	350.44	5244.02	
20	da -20 a -21 m	1	19.66	0.47	1052.50	357.85	5960.50	
21	da -21 a -22 m	1	20.03	0.42	3227.46	1139.19	6447.12	
22	da -22 a -23 m	1	19.88	0.45	2097.53	725.76	6362.52	
23	da -23 a -24 m	1	19.96	0.43	2604.79	908.99	6460.22	
24	da -24 a -25 m	1	20.94	0.43	4320.05	1508.91	10513.38	
25	da -25 a -26 m	1	19.97	0.43	2795.59	979.39	6401.03	
26	da -26 a -27 m	1	19.61	0.42	2547.59	899.32	5078.67	
27	da -27 a -28 m	1	20.41	0.42	3638.94	1277.29	8030.61	
28	da -28 a -29 m	1	19.98	0.42	3091.97	1090.22	6288.40	
29	da -29 a -30 m	1	20.96	0.44	4167.82	1451.99	10722.08	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.41	3474.91	1236.43	6110.75	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.42	3148.02	1111.18	6284.65	
32	da -32 a -33 m	1	19.62	0.44	2039.21	709.69	5368.56	
33	da -33 a -34 m	1	20.42	0.43	3615.16	1267.85	8110.38	
34	da -34 a -35 m	1	19.99	0.43	2683.56	937.30	6533.04	
35	da -35 a -36 m	1	19.99	0.43	2685.31	937.92	6536.63	
36	da -36 a -37 m	1	19.63	0.46	1453.65	498.78	5663.06	
37	da -37 a -38 m	1	19.63	0.46	1454.10	498.93	5665.30	
38	da -38 a -39 m	1	20.24	0.42	3522.26	1240.81	7277.80	
39	da -39 a -40 m	1	19.76	0.44	2192.96	762.75	5850.61	
40	da -40 a -41 m	1	19.99	0.44	2370.41	822.43	6706.94	

Tabella 3.1.10.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 394 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "B".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	38 di 257

3.1.11 Prova Down Hole su foro 3a S27

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	130	226
2	da -2 a -3 m	1	132	419
3	da -3 a -4 m	1	231	797
4	da -4 a -5 m	1	321	1191
5	da -5 a -6 m	1	307	1545
6	da -6 a -7 m	1	365	1628
7	da -7 a -8 m	1	349	1779
8	da -8 a -9 m	1	336	1840
9	da -9 a -10 m	1	301	1927
10	da -10 a -11 m	1	356	1990
11	da -11 a -12 m	1	296	2037
12	da -12 a -13 m	1	241	2073
13	da -13 a -14 m	1	361	2100
14	da -14 a -15 m	1	486	2121
15	da -15 a -16 m	1	513	1932
16	da -16 a -17 m	1	478	1942
17	da -17 a -18 m	1	504	1951
18	da -18 a -19 m	1	526	1957
19	da -19 a -20 m	1	511	1963
20	da -20 a -21 m	1	548	1968
21	da -21 a -22 m	1	581	1971
22	da -22 a -23 m	1	617	1900
23	da -23 a -24 m	1	646	1939
24	da -24 a -25 m	1	664	1905
25	da -25 a -26 m	1	669	1943
26	da -26 a -27 m	1	661	1983
27	da -27 a -28 m	1	670	2025
28	da -28 a -29 m	1	675	1986
29	da -29 a -30 m	1	685	1988
30	da -30 a -31 m	1	695	1989
31	da -31 a -32 m	1	672	1997
32	da -32 a -33 m	1	646	1907
33	da -33 a -34 m	1	737	1952
34	da -34 a -35 m	1	754	1984
35	da -35 a -36 m	1	783	1923
36	da -36 a -37 m	1	822	1993
37	da -37 a -38 m	1	829	2076
38	da -38 a -39 m	1	830	2120

Tabella 3.1.11.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.45	0.25	68.33	27.25	46.28	375
2	da -2 a -3 m	1	16.84	0.44	83.56	28.92	250.84	
3	da -3 a -4 m	1	17.59	0.45	267.77	92.07	974.00	
4	da -4 a -5 m	1	18.38	0.46	543.73	186.11	2311.00	
5	da -5 a -6 m	1	19.09	0.48	521.10	176.11	4236.66	
6	da -6 a -7 m	1	19.26	0.47	741.36	251.56	4666.46	
7	da -7 a -8 m	1	19.56	0.48	693.08	234.16	5757.73	
8	da -8 a -9 m	1	19.68	0.48	646.59	218.04	6241.46	
9	da -9 a -10 m	1	19.85	0.49	523.64	176.01	6992.67	
10	da -10 a -11 m	1	19.98	0.48	735.39	247.86	7431.37	
11	da -11 a -12 m	1	20.07	0.49	515.05	172.93	7941.40	
12	da -12 a -13 m	1	20.15	0.49	343.51	115.03	8334.79	
13	da -13 a -14 m	1	20.20	0.48	765.42	257.75	8390.25	
14	da -14 a -15 m	1	20.24	0.47	1380.56	468.85	8301.70	
15	da -15 a -16 m	1	19.86	0.46	1499.35	512.75	6588.81	
16	da -16 a -17 m	1	19.88	0.47	1309.64	446.15	6762.94	
17	da -17 a -18 m	1	19.90	0.46	1449.81	495.05	6766.74	
18	da -18 a -19 m	1	19.91	0.46	1578.92	540.32	6762.78	
19	da -19 a -20 m	1	19.93	0.46	1493.77	510.29	6849.33	
20	da -20 a -21 m	1	19.94	0.46	1713.03	587.49	6785.09	
21	da -21 a -22 m	1	19.94	0.45	1916.46	659.72	6721.24	
22	da -22 a -23 m	1	19.80	0.44	2133.08	740.16	6021.91	
23	da -23 a -24 m	1	19.88	0.44	2339.60	813.74	6245.43	
24	da -24 a -25 m	1	19.81	0.43	2450.93	856.48	5904.45	
25	da -25 a -26 m	1	19.89	0.43	2502.22	873.23	6200.71	
26	da -26 a -27 m	1	19.97	0.44	2459.35	855.40	6562.89	
27	da -27 a -28 m	1	20.05	0.44	2541.82	883.51	6885.62	
28	da -28 a -29 m	1	19.97	0.43	2563.08	893.27	6536.97	
29	da -29 a -30 m	1	19.98	0.43	2633.52	919.14	6512.55	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.43	2706.38	945.99	6485.64	
31	da -31 a -32 m	1	19.99	0.44	2542.96	885.31	6642.61	
32	da -32 a -33 m	1	19.81	0.44	2328.98	811.42	5984.09	
33	da -33 a -34 m	1	19.90	0.42	3002.92	1059.64	6026.41	
34	da -34 a -35 m	1	19.97	0.42	3149.62	1112.43	6222.91	
35	da -35 a -36 m	1	19.85	0.40	3346.65	1194.78	5607.27	
36	da -36 a -37 m	1	19.99	0.40	3704.59	1325.56	6015.90	
37	da -37 a -38 m	1	20.15	0.41	3820.92	1359.76	6703.44	
38	da -38 a -39 m	1	20.24	0.41	3852.73	1366.62	7102.18	

Tabella 3.1.11.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 375 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “B”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	41 di 257

3.1.12 Prova Down Hole su foro 3a S30

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	156	283
2	da -2 a -3 m	1	192	362
3	da -3 a -4 m	1	275	537
4	da -4 a -5 m	1	376	664
5	da -5 a -6 m	1	425	900
6	da -6 a -7 m	1	466	1113
7	da -7 a -8 m	1	474	1203
8	da -8 a -9 m	1	476	1264
9	da -9 a -10 m	1	525	1496
10	da -10 a -11 m	1	479	1335
11	da -11 a -12 m	1	534	1613
12	da -12 a -13 m	1	640	1811
13	da -13 a -14 m	1	533	1600
14	da -14 a -15 m	1	482	1390
15	da -15 a -16 m	1	500	1396
16	da -16 a -17 m	1	699	1979
17	da -17 a -18 m	1	737	2362
18	da -18 a -19 m	1	648	1957
19	da -19 a -20 m	1	482	1643
20	da -20 a -21 m	1	482	1646
21	da -21 a -22 m	1	687	1971
22	da -22 a -23 m	1	712	2269
23	da -23 a -24 m	1	698	2120
24	da -24 a -25 m	1	719	2297
25	da -25 a -26 m	1	488	1741
26	da -26 a -27 m	1	788	2473
27	da -27 a -28 m	1	720	1986
28	da -28a -29 m	1	765	2418
29	da -29 a -30 m	1	731	2028
30	da -30 a -31 m	1	726	1989
31	da -31 a -32 m	1	737	1990
32	da -32 a -33 m	1	803	2484
33	da -33 a -34 m	1	809	2486
34	da -34 a -35 m	1	772	2444
35	da -35 a -36 m	1	817	2532
36	da -36 a -37 m	1	779	2452
37	da -37 a -38 m	1	817	2527
38	da -38 a -39 m	1	791	2460
39	da -39 a -40 m	1	811	2522
40	da -40 a -41 m	1	804	2491

Tabella 3.1.12.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)							(da -1 m per H30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.57	0.28	101.72	39.72	77.19	Vseq=477 m/s
2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.30	158.11	60.62	134.44	
3	da -3 a -4 m	1	17.07	0.32	335.94	127.08	314.13	
4	da -4 a -5 m	1	17.33	0.26	606.60	239.81	429.80	
5	da -5 a -6 m	1	17.80	0.36	856.02	315.50	994.87	
6	da -6 a -7 m	1	18.23	0.39	1079.90	387.34	1697.69	
7	da -7 a -8 m	1	18.41	0.41	1141.22	405.18	2073.69	
8	da -8 a -9 m	1	18.53	0.42	1166.17	411.36	2354.53	
9	da -9 a -10 m	1	18.99	0.43	1469.97	514.10	3481.86	
10	da -10 a -11 m	1	18.67	0.43	1196.22	419.36	2702.38	
11	da -11 a -12 m	1	19.23	0.44	1545.29	537.11	4189.03	
12	da -12 a -13 m	1	19.62	0.43	2250.96	787.79	5259.06	
13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.44	1536.84	534.49	4109.85	
14	da -14 a -15 m	1	18.78	0.43	1222.82	427.01	2990.22	
15	da -15 a -16 m	1	18.79	0.43	1312.29	459.93	2980.69	
16	da -16 a -17 m	1	19.96	0.43	2729.42	955.10	6394.79	
17	da -17 a -18 m	1	20.72	0.45	3190.47	1103.13	9865.07	
18	da -18 a -19 m	1	19.91	0.44	2362.01	821.07	6388.35	
19	da -19 a -20 m	1	19.29	0.45	1274.71	438.66	4517.35	
20	da -20 a -21 m	1	19.29	0.45	1277.43	439.56	4536.51	
21	da -21 a -22 m	1	19.94	0.43	2640.81	922.77	6371.16	
22	da -22 a -23 m	1	20.54	0.45	2952.80	1021.46	9011.31	
23	da -23 a -24 m	1	20.24	0.44	2783.82	967.16	7628.66	
24	da -24 a -25 m	1	20.59	0.45	3016.58	1043.25	9269.89	
25	da -25 a -26 m	1	19.48	0.46	1327.54	455.47	5186.54	
26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.44	3678.32	1274.03	10865.18	
27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.42	2893.60	1015.83	6366.64	
28	da -28a -29 m	1	20.84	0.44	3450.58	1194.41	10355.89	
29	da -29 a -30 m	1	20.06	0.43	2999.76	1052.36	6688.56	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.42	2942.84	1034.00	6372.77	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.42	3027.06	1065.56	6338.33	
32	da -32 a -33 m	1	20.97	0.44	3820.55	1325.00	10925.35	
33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.44	3882.97	1347.62	10909.40	
34	da -34 a -35 m	1	20.89	0.44	3529.84	1221.78	10609.33	
35	da -35 a -36 m	1	21.06	0.44	3972.20	1377.38	11403.51	
36	da -36 a -37 m	1	20.90	0.44	3589.74	1243.05	10668.41	
37	da -37 a -38 m	1	21.05	0.44	3973.59	1378.15	11348.32	
38	da -38 a -39 m	1	20.92	0.44	3705.66	1284.66	10697.40	
39	da -39 a -40 m	1	21.04	0.44	3912.92	1356.40	11319.69	
40	da -40 a -41 m	1	20.98	0.44	3838.89	1331.27	10997.38	

Tabella 3.1.12.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 44 di 257

$V_{s,eq} = V_{s,30} = 477$ m/s a partire da -1 m dal p.c.

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “**B**”.

3.1.13 Prova Down Hole su foro 3a S35

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	114	399
2	da -2 a -3 m	1	126	478
3	da -3 a -4 m	1	161	677
4	da -4 a -5 m	1	180	854
5	da -5 a -6 m	1	212	1080
6	da -6 a -7 m	1	212	1339
7	da -7 a -8 m	1	240	1124
8	da -8 a -9 m	1	272	1157
9	da -9 a -10 m	1	302	1533
10	da -10 a -11 m	1	274	1356
11	da -11 a -12 m	1	341	1371
12	da -12 a -13 m	1	322	1601
13	da -13 a -14 m	1	402	1601
14	da -14 a -15 m	1	532	1635
15	da -15 a -16 m	1	442	1630
16	da -16 a -17 m	1	512	1559
17	da -17 a -18 m	1	607	1724
18	da -18 a -19 m	1	693	1964
19	da -19 a -20 m	1	696	2448
20	da -20 a -21 m	1	613	2455
21	da -21 a -22 m	1	700	2461
22	da -22 a -23 m	1	656	2296
23	da -23 a -24 m	1	704	2457
24	da -24 a -25 m	1	773	2548
25	da -25 a -26 m	1	773	2604
26	da -26 a -27 m	1	732	2478
27	da -27 a -28 m	1	679	1988
28	da -28a -29 m	1	745	2482
29	da -29 a -30 m	1	757	2483
30	da -30 a -31 m	1	683	1991
31	da -31 a -32 m	1	643	1992
32	da -32 a -33 m	1	634	1812
33	da -33 a -34 m	1	650	1813
34	da -34 a -35 m	1	642	1978
35	da -35 a -36 m	1	451	1674
36	da -36 a -37 m	1	443	1655
37	da -37 a -38 m	1	456	1672
38	da -38 a -39 m	1	664	1995
39	da -39 a -40 m	1	446	1664
40	da -40 a -41 m	1	639	1980
41	da -41 a -42 m	1	692	2012

Tabella 3.1.13.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.80	0.46	61.81	21.22	234.37	343
2	da -2 a -3 m	1	16.96	0.46	77.00	26.32	344.93	
3	da -3 a -4 m	1	17.35	0.47	129.90	44.18	720.37	
4	da -4 a -5 m	1	17.71	0.48	165.47	56.02	1191.98	
5	da -5 a -6 m	1	18.16	0.48	237.89	80.38	1971.00	
6	da -6 a -7 m	1	18.68	0.49	245.79	82.64	3172.03	
7	da -7 a -8 m	1	18.25	0.48	304.19	103.04	2122.18	
8	da -8 a -9 m	1	18.31	0.47	390.98	132.92	2228.68	
9	da -9 a -10 m	1	19.07	0.48	504.65	170.51	4168.42	
10	da -10 a -11 m	1	18.71	0.48	406.70	137.51	3191.71	
11	da -11 a -12 m	1	18.74	0.47	627.43	213.84	3171.96	
12	da -12 a -13 m	1	19.20	0.48	578.81	195.69	4565.20	
13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.47	890.81	303.73	4422.52	
14	da -14 a -15 m	1	19.27	0.44	1541.10	534.82	4336.76	
15	da -15 a -16 m	1	19.26	0.46	1077.82	369.04	4523.43	
16	da -16 a -17 m	1	19.12	0.44	1413.04	490.75	3904.53	
17	da -17 a -18 m	1	19.45	0.43	2006.71	701.98	4731.81	
18	da -18 a -19 m	1	19.93	0.43	2684.41	939.37	6287.56	
19	da -19 a -20 m	1	20.90	0.46	2892.41	993.26	10960.33	
20	da -20 a -21 m	1	20.91	0.47	2262.65	771.33	11331.39	
21	da -21 a -22 m	1	20.92	0.46	2931.49	1006.76	11080.03	
22	da -22 a -23 m	1	20.59	0.46	2531.81	869.73	9487.45	
23	da -23 a -24 m	1	20.91	0.46	2954.75	1015.13	11028.39	
24	da -24 a -25 m	1	21.10	0.45	3584.23	1236.55	11780.26	
25	da -25 a -26 m	1	21.21	0.45	3609.74	1243.32	12443.00	
26	da -26 a -27 m	1	20.96	0.45	3201.71	1102.42	11147.35	
27	da -27 a -28 m	1	19.98	0.43	2587.81	902.26	6541.12	
28	da -28 a -29 m	1	20.96	0.45	3308.71	1140.54	11140.47	
29	da -29 a -30 m	1	20.97	0.45	3411.83	1177.45	11109.86	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.43	2617.14	912.90	6551.59	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.44	2339.75	811.44	6692.90	
32	da -32 a -33 m	1	19.62	0.43	2210.18	772.59	5290.42	
33	da -33 a -34 m	1	19.63	0.43	2321.57	813.94	5238.52	
34	da -34 a -35 m	1	19.96	0.44	2326.31	807.15	6578.10	
35	da -35 a -36 m	1	19.35	0.46	1129.38	386.56	4801.59	
36	da -36 a -37 m	1	19.31	0.46	1088.31	372.37	4689.45	
37	da -37 a -38 m	1	19.34	0.46	1149.72	393.77	4775.87	
38	da -38 a -39 m	1	19.99	0.44	2486.85	864.90	6648.48	
39	da -39 a -40 m	1	19.33	0.46	1099.95	376.34	4744.61	
40	da -40 a -41 m	1	19.96	0.44	2305.19	799.39	6605.63	
41	da -41 a -42 m	1	20.02	0.43	2696.40	940.92	6693.10	

Tabella 3.1.13.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente Vs,eq rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di Vs,eq è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 343 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	47 di 257

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.

3.1.14 Prova Down Hole su foro 3a S37

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo	Velocità Vp intervallo
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	102	208
2	da -2 a -3 m	1	129	321
3	da -3 a -4 m	1	180	350
4	da -4 a -5 m	1	227	598
5	da -5 a -6 m	1	273	669
6	da -6 a -7 m	1	273	989
7	da -7 a -8 m	1	276	997
8	da -8 a -9 m	1	284	1182
9	da -9 a -10 m	1	341	1283
10	da -10 a -11 m	1	346	1315
11	da -11 a -12 m	1	375	1541
12	da -12 a -13 m	1	379	1565
13	da -13 a -14 m	1	381	1583
14	da -14 a -15 m	1	390	1598
15	da -15 a -16 m	1	390	1609
16	da -16 a -17 m	1	394	1618
17	da -17 a -18 m	1	394	1625
18	da -18 a -19 m	1	403	1774
19	da -19 a -20 m	1	403	1780
20	da -20 a -21 m	1	404	1785
21	da -21 a -22 m	1	404	1789
22	da -22 a -23 m	1	471	1930
23	da -23 a -24 m	1	657	2235
24	da -24 a -25 m	1	658	2458
25	da -25 a -26 m	1	765	2193
26	da -26 a -27 m	1	754	1979
27	da -27 a -28 m	1	660	1981
28	da -28 a -29 m	1	661	1983
29	da -29 a -30 m	1	708	2475
30	da -30 a -31 m	1	662	1986
31	da -31 a -32 m	1	709	2479
32	da -32 a -33 m	1	663	1988
33	da -33 a -34 m	1	663	2208
34	da -34 a -35 m	1	663	2209
35	da -35 a -36 m	1	664	2312
36	da -36 a -37 m	1	668	2368
37	da -37 a -38 m	1	711	2487
38	da -38 a -39 m	1	692	2488
39	da -39 a -40 m	1	732	2619

Tabella 3.1.14.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.42	0.34	44.98	16.76	47.33	335
2	da -2 a -3 m	1	16.64	0.40	76.64	27.32	131.48	
3	da -3 a -4 m	1	16.70	0.32	140.55	53.24	130.17	
4	da -4 a -5 m	1	17.20	0.42	245.23	86.58	487.36	
5	da -5 a -6 m	1	17.34	0.40	355.36	126.91	592.53	
6	da -6 a -7 m	1	17.98	0.46	383.65	131.50	1550.96	
7	da -7 a -8 m	1	17.99	0.46	392.37	134.52	1573.84	
8	da -8 a -9 m	1	18.36	0.47	426.48	145.12	2322.45	
9	da -9 a -10 m	1	18.57	0.46	620.04	212.06	2713.28	
10	da -10 a -11 m	1	18.63	0.46	640.14	218.81	2865.01	
11	da -11 a -12 m	1	19.08	0.47	774.81	263.82	4092.81	
12	da -12 a -13 m	1	19.13	0.47	789.98	268.90	4237.41	
13	da -13 a -14 m	1	19.17	0.47	801.63	272.80	4349.35	
14	da -14 a -15 m	1	19.20	0.47	841.63	286.60	4422.60	
15	da -15 a -16 m	1	19.22	0.47	842.85	286.93	4494.71	
16	da -16 a -17 m	1	19.24	0.47	861.93	293.50	4544.01	
17	da -17 a -18 m	1	19.25	0.47	860.33	292.87	4591.80	
18	da -18 a -19 m	1	19.55	0.47	915.24	310.70	5620.13	
19	da -19 a -20 m	1	19.56	0.47	918.98	311.95	5661.35	
20	da -20 a -21 m	1	19.57	0.47	922.11	313.00	5695.63	
21	da -21 a -22 m	1	19.58	0.47	924.74	313.88	5724.37	
22	da -22 a -23 m	1	19.86	0.47	1270.14	432.52	6677.36	
23	da -23 a -24 m	1	20.47	0.45	2518.56	866.87	8868.95	
24	da -24 a -25 m	1	20.92	0.46	2596.98	888.53	11210.60	
25	da -25 a -26 m	1	20.39	0.43	3344.03	1168.55	8059.55	
26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.42	3149.94	1112.96	6184.92	
27	da -27 a -28 m	1	19.96	0.44	2455.14	853.96	6546.85	
28	da -28a -29 m	1	19.97	0.44	2459.77	855.57	6559.22	
29	da -29 a -30 m	1	20.95	0.46	2999.85	1030.61	11205.91	
30	da -30 a -31 m	1	19.97	0.44	2467.49	858.26	6580.11	
31	da -31 a -32 m	1	20.96	0.46	3009.29	1033.83	11248.30	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.44	2473.54	860.36	6596.45	
33	da -33 a -34 m	1	20.42	0.45	2553.22	880.14	8590.62	
34	da -34 a -35 m	1	20.42	0.45	2555.61	880.96	8599.89	
35	da -35 a -36 m	1	20.62	0.46	2591.62	890.51	9627.93	
36	da -36 a -37 m	1	20.74	0.46	2645.19	907.91	10192.80	
37	da -37 a -38 m	1	20.97	0.46	3027.52	1040.05	11330.82	
38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.46	2869.71	984.05	11416.04	
39	da -39 a -40 m	1	21.24	0.46	3256.06	1116.94	12790.82	

Tabella 3.1.14.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 335 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	50 di 257

3.1.15 Prova Down Hole su foro 3a S39

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	140	256
2	da -2 a -3 m	1	221	469
3	da -3 a -4 m	1	273	565
4	da -4 a -5 m	1	226	1121
5	da -5 a -6 m	1	367	1153
6	da -6 a -7 m	1	394	1244
7	da -7 a -8 m	1	395	1473
8	da -8 a -9 m	1	405	1837
9	da -9 a -10 m	1	384	1924
10	da -10 a -11 m	1	463	1988
11	da -11 a -12 m	1	468	2036
12	da -12 a -13 m	1	373	1990
13	da -13 a -14 m	1	424	2099
14	da -14 a -15 m	1	446	2120
15	da -15 a -16 m	1	447	2231
16	da -16 a -17 m	1	448	2465
17	da -17 a -18 m	1	449	2480
18	da -18 a -19 m	1	433	2431
19	da -19 a -20 m	1	428	2440
20	da -20 a -21 m	1	431	2334
21	da -21 a -22 m	1	397	2454
22	da -22 a -23 m	1	398	2459
23	da -23 a -24 m	1	432	2464
24	da -24 a -25 m	1	473	2468
25	da -25 a -26 m	1	485	2355
26	da -26 a -27 m	1	485	2602
27	da -27 a -28 m	1	497	2476
28	da -28 a -29 m	1	498	2478
29	da -29 a -30 m	1	500	2480
30	da -30 a -31 m	1	496	2482
31	da -31 a -32 m	1	511	2484
32	da -32 a -33 m	1	470	2485
33	da -33 a -34 m	1	491	2486
34	da -34 a -35 m	1	499	2547
35	da -35 a -36 m	1	525	2622
36	da -36 a -37 m	1	554	2552

Tabella 3.1.15.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.51	0.29	81.49	31.66	63.74	377
2	da -2 a -3 m	1	16.94	0.36	220.05	81.03	258.08	
3	da -3 a -4 m	1	17.13	0.35	338.03	125.44	369.04	
4	da -4 a -5 m	1	18.24	0.48	269.39	91.08	2124.64	
5	da -5 a -6 m	1	18.31	0.44	697.89	241.71	2063.64	
6	da -6 a -7 m	1	18.49	0.44	812.42	281.24	2432.75	
7	da -7 a -8 m	1	18.95	0.46	845.26	289.20	3646.85	
8	da -8 a -9 m	1	19.67	0.47	931.15	315.75	6087.41	
9	da -9 a -10 m	1	19.85	0.48	850.69	287.54	6823.87	
10	da -10 a -11 m	1	19.98	0.47	1237.92	420.69	7184.19	
11	da -11 a -12 m	1	20.07	0.47	1269.09	431.04	7583.38	
12	da -12 a -13 m	1	19.98	0.48	807.73	272.55	7396.18	
13	da -13 a -14 m	1	20.20	0.48	1052.52	355.88	8248.56	
14	da -14 a -15 m	1	20.24	0.48	1166.99	395.10	8390.94	
15	da -15 a -16 m	1	20.46	0.48	1183.91	400.21	9451.93	
16	da -16 a -17 m	1	20.93	0.48	1220.31	411.45	11924.86	
17	da -17 a -18 m	1	20.96	0.48	1227.09	413.70	12085.65	
18	da -18 a -19 m	1	20.86	0.48	1135.92	382.81	11581.01	
19	da -19 a -20 m	1	20.88	0.48	1115.06	375.67	11691.87	
20	da -20 a -21 m	1	20.67	0.48	1117.09	376.80	10538.68	
21	da -21 a -22 m	1	20.91	0.49	962.70	323.81	11915.56	
22	da -22 a -23 m	1	20.92	0.49	964.47	324.39	11974.59	
23	da -23 a -24 m	1	20.93	0.48	1137.65	383.27	11946.95	
24	da -24 a -25 m	1	20.94	0.48	1361.53	459.69	11888.59	
25	da -25 a -26 m	1	20.71	0.48	1411.53	477.56	10626.06	
26	da -26 a -27 m	1	21.20	0.48	1450.83	489.49	13427.78	
27	da -27 a -28 m	1	20.95	0.48	1503.97	508.45	11921.75	
28	da -28 a -29 m	1	20.96	0.48	1505.60	508.99	11945.71	
29	da -29 a -30 m	1	20.96	0.48	1521.90	514.57	11959.96	
30	da -30 a -31 m	1	20.96	0.48	1493.65	504.87	11992.03	
31	da -31 a -32 m	1	20.97	0.48	1586.18	536.63	11966.64	
32	da -32 a -33 m	1	20.97	0.48	1347.28	454.72	12090.92	
33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.48	1467.87	496.00	12049.33	
34	da -34 a -35 m	1	21.09	0.48	1521.89	514.12	12735.82	
35	da -35 a -36 m	1	21.24	0.48	1697.00	573.65	13551.86	
36	da -36 a -37 m	1	21.10	0.48	1873.45	634.94	12635.74	

Tabella 3.1.15.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 377 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "B" al limite con il "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	53 di 257

3.1.16 Prova Down Hole su foro 3a S41

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs intervallo	Velocità Vp intervallo
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	135	345
2	da -2 a -3 m	1	164	383
3	da -3 a -4 m	1	167	403
4	da -4 a -5 m	1	247	621
5	da -5 a -6 m	1	309	693
6	da -6 a -7 m	1	312	868
7	da -7 a -8 m	1	384	1170
8	da -8 a -9 m	1	344	1682
9	da -9 a -10 m	1	259	1768
10	da -10 a -11 m	1	289	1810
11	da -11 a -12 m	1	331	1808
12	da -12 a -13 m	1	368	1864
13	da -13 a -14 m	1	365	1917
14	da -14 a -15 m	1	342	1860
15	da -15 a -16 m	1	389	1905
16	da -16 a -17 m	1	371	1950
17	da -17 a -18 m	1	374	1850
18	da -18 a -19 m	1	413	1855
19	da -19 a -20 m	1	373	1859
20	da -20 a -21 m	1	401	2052
21	da -21 a -22 m	1	409	2056
22	da -22 a -23 m	1	377	1867
23	da -23 a -24 m	1	379	1870
24	da -24 a -25 m	1	370	1944
25	da -25 a -26 m	1	393	1984
26	da -26 a -27 m	1	393	2156
27	da -27 a -28 m	1	489	2255
28	da -28a -29 m	1	512	2480
29	da -29 a -30 m	1	515	2611
30	da -30 a -31 m	1	513	2546
31	da -31 a -32 m	1	516	2614
32	da -32 a -33 m	1	503	2549
33	da -33 a -34 m	1	527	2550
34	da -34 a -35 m	1	527	2618
35	da -35 a -36 m	1	533	2619
36	da -36 a -37 m	1	533	2620
37	da -37 a -38 m	1	533	2621
38	da -38 a -39 m	1	536	2621
39	da -39 a -40 m	1	586	2693

Tabella 3.1.16.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.69	0.41	84.40	29.96	154.30	322
2	da -2 a -3 m	1	16.77	0.39	122.54	44.14	182.59	
3	da -3 a -4 m	1	16.81	0.40	127.74	45.73	206.16	
4	da -4 a -5 m	1	17.24	0.41	289.04	102.75	514.94	
5	da -5 a -6 m	1	17.39	0.38	447.31	162.51	602.32	
6	da -6 a -7 m	1	17.74	0.43	482.31	169.12	1085.05	
7	da -7 a -8 m	1	18.34	0.44	761.88	264.58	2109.34	
8	da -8 a -9 m	1	19.36	0.48	665.91	225.26	5071.99	
9	da -9 a -10 m	1	19.54	0.49	382.68	128.50	5818.45	
10	da -10 a -11 m	1	19.62	0.49	478.44	160.89	6089.65	
11	da -11 a -12 m	1	19.62	0.48	625.13	210.81	6007.00	
12	da -12 a -13 m	1	19.73	0.48	776.53	262.40	6369.36	
13	da -13 a -14 m	1	19.83	0.48	767.61	259.12	6800.36	
14	da -14 a -15 m	1	19.72	0.48	669.50	225.80	6386.41	
15	da -15 a -16 m	1	19.81	0.48	869.18	293.99	6658.36	
16	da -16 a -17 m	1	19.90	0.48	797.61	269.25	7065.52	
17	da -17 a -18 m	1	19.70	0.48	797.50	269.66	6248.98	
18	da -18 a -19 m	1	19.71	0.47	970.33	329.16	6208.74	
19	da -19 a -20 m	1	19.72	0.48	797.66	269.67	6320.33	
20	da -20 a -21 m	1	20.10	0.48	937.35	316.63	7881.91	
21	da -21 a -22 m	1	20.11	0.48	978.00	330.55	7895.89	
22	da -22 a -23 m	1	19.73	0.48	815.38	275.71	6381.80	
23	da -23 a -24 m	1	19.74	0.48	822.85	278.26	6394.57	
24	da -24 a -25 m	1	19.89	0.48	789.28	266.42	7013.59	
25	da -25 a -26 m	1	19.97	0.48	894.89	302.41	7304.16	
26	da -26 a -27 m	1	20.31	0.48	913.26	307.95	8850.71	
27	da -27 a -28 m	1	20.51	0.48	1421.23	481.68	9584.79	
28	da -28 a -29 m	1	20.96	0.48	1593.52	539.18	11921.09	
29	da -29 a -30 m	1	21.22	0.48	1634.11	552.16	13450.45	
30	da -30 a -31 m	1	21.09	0.48	1608.20	543.72	12685.97	
31	da -31 a -32 m	1	21.23	0.48	1637.65	553.35	13489.44	
32	da -32 a -33 m	1	21.10	0.48	1548.12	523.10	12746.33	
33	da -33 a -34 m	1	21.10	0.48	1697.10	574.23	12691.91	
34	da -34 a -35 m	1	21.24	0.48	1710.44	578.29	13501.78	
35	da -35 a -36 m	1	21.24	0.48	1747.64	591.05	13496.97	
36	da -36 a -37 m	1	21.24	0.48	1748.72	591.41	13507.50	
37	da -37 a -38 m	1	21.24	0.48	1749.69	591.74	13517.01	
38	da -38 a -39 m	1	21.24	0.48	1769.08	598.39	13517.15	
39	da -39 a -40 m	1	21.39	0.48	2126.68	720.85	14243.04	

Tabella 3.1.16.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente Vs,eq rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di Vs,eq è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 322 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di Vs,eq indicano una categoria di sottosuolo “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	56 di 257

3.1.17 Prova Down Hole su foro 3a VI21

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	86	184
2	da -2 a -3 m	1	139	296
3	da -3 a -4 m	1	128	618
4	da -4 a -5 m	1	190	686
5	da -5 a -6 m	1	225	1220
6	da -6 a -7 m	1	173	1252
7	da -7 a -8 m	1	273	1379
8	da -8 a -9 m	1	362	1489
9	da -9 a -10 m	1	402	1678
10	da -10 a -11 m	1	393	1753
11	da -11 a -12 m	1	304	1836
12	da -12 a -13 m	1	365	1910
13	da -13 a -14 m	1	324	2019
14	da -14 a -15 m	1	306	2226
15	da -15 a -16 m	1	338	2251
16	da -16 a -17 m	1	324	2302
17	da -17 a -18 m	1	344	2346
18	da -18 a -19 m	1	397	2371
19	da -19 a -20 m	1	400	2365
20	da -20 a -21 m	1	404	2320
21	da -21 a -22 m	1	465	2429
22	da -22 a -23 m	1	486	2459
23	da -23 a -24 m	1	456	2333
24	da -24 a -25 m	1	450	2405
25	da -25 a -26 m	1	431	2404
26	da -26 a -27 m	1	414	2407
27	da -27 a -28 m	1	383	2440
28	da -28 a -29 m	1	356	2276
29	da -29 a -30 m	1	390	2304
30	da -30 a -31 m	1	406	2360
31	da -31 a -32 m	1	383	1876
32	da -32 a -33 m	1	415	1912
33	da -33 a -34 m	1	498	1950
34	da -34 a -35 m	1	503	1990
35	da -35 a -36 m	1	511	1995
36	da -36 a -37 m	1	506	2028
37	da -37 a -38 m	1	524	2074

Tabella 3.1.17.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	V seq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.37	0.36	32.15	11.82	38.35	282
2	da -2 a -3 m	1	16.59	0.36	85.81	31.60	100.64	
3	da -3 a -4 m	1	17.24	0.48	82.40	27.89	607.98	
4	da -4 a -5 m	1	17.37	0.46	179.34	61.48	719.71	
5	da -5 a -6 m	1	18.44	0.48	270.78	91.33	2572.14	
6	da -6 a -7 m	1	18.50	0.49	161.95	54.34	2770.35	
7	da -7 a -8 m	1	18.76	0.48	405.02	136.87	3313.85	
8	da -8 a -9 m	1	18.98	0.47	716.73	244.03	3798.36	
9	da -9 a -10 m	1	19.36	0.47	899.54	306.04	4939.38	
10	da -10 a -11 m	1	19.51	0.47	872.62	296.11	5485.11	
11	da -11 a -12 m	1	19.67	0.49	530.27	178.44	6261.80	
12	da -12 a -13 m	1	19.82	0.48	765.49	258.42	6746.69	
13	da -13 a -14 m	1	20.04	0.49	614.57	206.68	7733.70	
14	da -14 a -15 m	1	20.45	0.49	559.84	187.82	9686.11	
15	da -15 a -16 m	1	20.50	0.49	683.27	229.52	9880.67	
16	da -16 a -17 m	1	20.60	0.49	630.62	211.63	10425.83	
17	da -17 a -18 m	1	20.69	0.49	716.45	240.58	10843.97	
18	da -18 a -19 m	1	20.74	0.49	954.31	321.20	11003.09	
19	da -19 a -20 m	1	20.73	0.49	968.29	325.97	10939.65	
20	da -20 a -21 m	1	20.64	0.48	982.42	330.93	10452.02	
21	da -21 a -22 m	1	20.86	0.48	1312.04	442.98	11473.73	
22	da -22 a -23 m	1	20.92	0.48	1436.32	485.36	11761.24	
23	da -23 a -24 m	1	20.67	0.48	1248.04	421.60	10474.02	
24	da -24 a -25 m	1	20.81	0.48	1227.10	414.05	11254.74	
25	da -25 a -26 m	1	20.81	0.48	1126.81	379.82	11282.26	
26	da -26 a -27 m	1	20.81	0.48	1038.55	349.73	11361.11	
27	da -27 a -28 m	1	20.88	0.49	891.46	299.67	11786.15	
28	da -28 a -29 m	1	20.55	0.49	758.13	254.84	10100.09	
29	da -29 a -30 m	1	20.61	0.49	914.72	307.94	10319.32	
30	da -30 a -31 m	1	20.72	0.48	996.20	335.48	10873.48	
31	da -31 a -32 m	1	19.75	0.48	840.68	284.35	6435.35	
32	da -32 a -33 m	1	19.82	0.48	988.00	334.85	6663.62	
33	da -33 a -34 m	1	19.90	0.47	1416.17	483.27	6780.06	
34	da -34 a -35 m	1	19.98	0.47	1452.22	495.33	7098.75	
35	da -35 a -36 m	1	19.99	0.46	1497.66	511.17	7117.94	
36	da -36 a -37 m	1	20.06	0.47	1475.21	502.85	7415.67	
37	da -37 a -38 m	1	20.15	0.47	1592.53	543.20	7779.32	

Tabella 3.1.17.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 282 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	59 di 257

3.1.18 Prova Down Hole su foro 3a S43

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	105	242
2	da -2 a -3 m	1	149	365
3	da -3 a -4 m	1	218	634
4	da -4 a -5 m	1	242	959
5	da -5 a -6 m	1	250	1084
6	da -6 a -7 m	1	328	1104
7	da -7 a -8 m	1	382	1124
8	da -8 a -9 m	1	429	1176
9	da -9 a -10 m	1	440	1145
10	da -10 a -11 m	1	448	1239
11	da -11 a -12 m	1	453	1341
12	da -12 a -13 m	1	458	1456
13	da -13 a -14 m	1	461	1429
14	da -14 a -15 m	1	463	1625
15	da -15 a -16 m	1	465	1636
16	da -16 a -17 m	1	467	1760
17	da -17 a -18 m	1	468	1769
18	da -18 a -19 m	1	481	1775
19	da -19 a -20 m	1	506	1781
20	da -20 a -21 m	1	499	1695
21	da -21 a -22 m	1	529	1728
22	da -22 a -23 m	1	521	1731
23	da -23 a -24 m	1	536	1796
24	da -24 a -25 m	1	528	1865
25	da -25 a -26 m	1	529	1902
26	da -26 a -27 m	1	518	1941
27	da -27 a -28 m	1	506	1982
28	da -28 a -29 m	1	507	2023
29	da -29 a -30 m	1	507	2025
30	da -30 a -31 m	1	507	1986
31	da -31 a -32 m	1	507	1987
32	da -32 a -33 m	1	523	1912
33	da -33 a -34 m	1	553	1913
34	da -34 a -35 m	1	563	1660
35	da -35 a -36 m	1	576	1718

Tabella 3.1.18.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)							(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.38	49.36	17.83	70.86	366
2	da -2 a -3 m	1	16.73	0.40	102.53	36.64	169.45	
3	da -3 a -4 m	1	17.27	0.43	231.58	80.83	572.33	
4	da -4 a -5 m	1	17.92	0.47	301.01	102.66	1478.10	
5	da -5 a -6 m	1	18.17	0.47	328.28	111.52	1943.38	
6	da -6 a -7 m	1	18.21	0.45	558.10	192.24	1921.64	
7	da -7 a -8 m	1	18.25	0.43	750.45	261.56	1912.37	
8	da -8 a -9 m	1	18.35	0.42	940.97	330.52	2048.48	
9	da -9 a -10 m	1	18.29	0.41	980.08	346.70	1887.61	
10	da -10 a -11 m	1	18.48	0.42	1034.52	363.01	2296.29	
11	da -11 a -12 m	1	18.68	0.44	1081.17	376.59	2793.35	
12	da -12 a -13 m	1	18.91	0.45	1122.79	388.47	3411.00	
13	da -13 a -14 m	1	18.86	0.44	1133.14	392.93	3251.64	
14	da -14 a -15 m	1	19.25	0.46	1180.64	405.51	4445.10	
15	da -15 a -16 m	1	19.27	0.46	1192.34	409.46	4514.71	
16	da -16 a -17 m	1	19.52	0.46	1221.01	417.54	5374.96	
17	da -17 a -18 m	1	19.54	0.46	1228.86	420.18	5433.17	
18	da -18 a -19 m	1	19.55	0.46	1293.29	442.76	5453.50	
19	da -19 a -20 m	1	19.56	0.46	1428.70	490.57	5431.36	
20	da -20 a -21 m	1	19.39	0.45	1375.55	473.49	4833.77	
21	da -21 a -22 m	1	19.46	0.45	1544.48	533.18	4985.87	
22	da -22 a -23 m	1	19.46	0.45	1502.92	518.18	5027.47	
23	da -23 a -24 m	1	19.59	0.45	1599.21	551.00	5459.27	
24	da -24 a -25 m	1	19.73	0.46	1568.78	538.55	6009.83	
25	da -25 a -26 m	1	19.80	0.46	1587.29	544.33	6303.23	
26	da -26 a -27 m	1	19.88	0.46	1527.91	522.64	6651.20	
27	da -27 a -28 m	1	19.96	0.47	1470.25	501.76	7017.85	
28	da -28 a -29 m	1	20.05	0.47	1479.35	504.36	7374.94	
29	da -29 a -30 m	1	20.05	0.47	1480.89	504.87	7387.85	
30	da -30 a -31 m	1	19.97	0.47	1474.84	503.31	7054.04	
31	da -31 a -32 m	1	19.97	0.47	1476.04	503.71	7063.37	
32	da -32 a -33 m	1	19.82	0.46	1550.03	530.96	6401.41	
33	da -33 a -34 m	1	19.83	0.45	1731.71	595.36	6322.32	
34	da -34 a -35 m	1	19.32	0.44	1722.73	600.23	4421.26	
35	da -35 a -36 m	1	19.44	0.44	1816.58	632.23	4779.25	

Tabella 3.1.18.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 366 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “B” al limite del “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	62 di 257

3.1.19 Prova Down Hole su foro 3a S47

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	98	186
2	da -2 a -3 m	1	138	283
3	da -3 a -4 m	1	249	603
4	da -4 a -5 m	1	278	942
5	da -5 a -6 m	1	313	835
6	da -6 a -7 m	1	317	935
7	da -7 a -8 m	1	375	1692
8	da -8 a -9 m	1	390	1850
9	da -9 a -10 m	1	405	1976
10	da -10 a -11 m	1	370	2207
11	da -11 a -12 m	1	227	1998
12	da -12 a -13 m	1	210	2189
13	da -13 a -14 m	1	266	2113
14	da -14 a -15 m	1	274	2231
15	da -15 a -16 m	1	318	2307
16	da -16 a -17 m	1	358	2275
17	da -17 a -18 m	1	386	2344
18	da -18 a -19 m	1	353	2202
19	da -19 a -20 m	1	265	2261
20	da -20 a -21 m	1	258	2269
21	da -21 a -22 m	1	323	2329
22	da -22 a -23 m	1	377	2335
23	da -23 a -24 m	1	382	2396
24	da -24 a -25 m	1	472	2460
25	da -25 a -26 m	1	472	2348
26	da -26 a -27 m	1	522	2530

Tabella 3.1.19.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)							(da -1 m per H=27 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.37	0.31	40.44	15.47	34.94	282
2	da -2 a -3 m	1	16.57	0.34	83.21	30.97	88.68	
3	da -3 a -4 m	1	17.21	0.40	292.39	104.63	474.15	
4	da -4 a -5 m	1	17.88	0.45	394.71	135.91	1373.74	
5	da -5 a -6 m	1	17.67	0.42	481.10	169.59	983.45	
6	da -6 a -7 m	1	17.87	0.44	504.87	175.89	1297.39	
7	da -7 a -8 m	1	19.38	0.47	787.44	267.08	5085.93	
8	da -8 a -9 m	1	19.70	0.48	868.05	293.90	6222.80	
9	da -9 a -10 m	1	19.95	0.48	948.92	321.00	7209.41	
10	da -10 a -11 m	1	20.41	0.49	815.92	274.63	9381.05	
11	da -11 a -12 m	1	20.00	0.49	302.25	101.19	7693.81	
12	da -12 a -13 m	1	20.38	0.50	263.83	88.22	9462.21	
13	da -13 a -14 m	1	20.23	0.49	418.35	140.20	8672.29	
14	da -14 a -15 m	1	20.46	0.49	448.83	150.38	9791.44	
15	da -15 a -16 m	1	20.61	0.49	607.54	203.83	10489.99	
16	da -16 a -17 m	1	20.55	0.49	767.49	258.01	10085.46	
17	da -17 a -18 m	1	20.69	0.49	898.97	302.47	10741.32	
18	da -18 a -19 m	1	20.40	0.49	741.26	249.28	9371.76	
19	da -19 a -20 m	1	20.52	0.49	421.84	141.27	10103.12	
20	da -20 a -21 m	1	20.54	0.49	401.39	134.38	10194.90	
21	da -21 a -22 m	1	20.66	0.49	631.29	211.82	10707.22	
22	da -22 a -23 m	1	20.67	0.49	856.97	288.23	10668.90	
23	da -23 a -24 m	1	20.79	0.49	883.55	297.09	11310.84	
24	da -24 a -25 m	1	20.92	0.48	1352.66	456.70	11801.80	
25	da -25 a -26 m	1	20.70	0.48	1338.94	452.67	10590.16	
26	da -26 a -27 m	1	21.06	0.48	1662.07	562.36	12465.51	

Tabella 3.1.19.2: Parametri dinamici

Essendo la profondità del sondaggio inferiore ai 30 m, non è stato possibile calcolare la $V_{s,eq}$ fino ai 30 m richiesti.

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 27 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,26} = 282 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$, pur non rispettando la profondità di indagine richiesta, indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	65 di 257

3.1.20 Prova Down Hole su foro 3a S50

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	122	334
2	da -2 a -3 m	1	144	386
3	da -3 a -4 m	1	185	526
4	da -4 a -5 m	1	237	687
5	da -5 a -6 m	1	290	850
6	da -6 a -7 m	1	306	1021
7	da -7 a -8 m	1	294	899
8	da -8 a -9 m	1	293	926
9	da -9 a -10 m	1	373	1040
10	da -10 a -11 m	1	366	1056
11	da -11 a -12 m	1	364	1068
12	da -12 a -13 m	1	417	1076
13	da -13 a -14 m	1	330	1028
14	da -14 a -15 m	1	520	1297
15	da -15 a -16 m	1	512	1224
16	da -16 a -17 m	1	398	1094
17	da -17 a -18 m	1	516	1261
18	da -18 a -19 m	1	673	1582
19	da -19 a -20 m	1	704	1638
20	da -20 a -21 m	1	583	1411
21	da -21 a -22 m	1	587	1413
22	da -22 a -23 m	1	588	1415
23	da -23 a -24 m	1	603	1458
24	da -24 a -25 m	1	673	1598
25	da -25 a -26 m	1	707	1680
26	da -26 a -27 m	1	708	1682
27	da -27 a -28 m	1	693	1602
28	da -28a -29 m	1	704	1656
29	da -29 a -30 m	1	775	2476
30	da -30 a -31 m	1	776	2478
31	da -31 a -32 m	1	747	2154
32	da -32 a -33 m	1	759	2263
33	da -33 a -34 m	1	795	2483
34	da -34 a -35 m	1	796	2484
35	da -35 a -36 m	1	784	2425
36	da -36 a -37 m	1	809	2486

Tabella 3.1.20.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.67	0.42	69.44	24.40	149.53	377
2	da -2 a -3 m	1	16.77	0.42	96.72	34.07	199.81	
3	da -3 a -4 m	1	17.05	0.43	162.80	56.93	386.18	
4	da -4 a -5 m	1	17.37	0.43	273.61	95.49	676.58	
5	da -5 a -6 m	1	17.70	0.43	418.33	145.83	1060.45	
6	da -6 a -7 m	1	18.04	0.45	479.95	165.41	1624.81	
7	da -7 a -8 m	1	17.80	0.44	433.20	150.37	1211.72	
8	da -8 a -9 m	1	17.85	0.44	433.14	149.92	1302.22	
9	da -9 a -10 m	1	18.08	0.43	704.53	247.01	1589.08	
10	da -10 a -11 m	1	18.11	0.43	680.52	237.63	1665.21	
11	da -11 a -12 m	1	18.14	0.43	677.43	236.19	1713.13	
12	da -12 a -13 m	1	18.15	0.41	874.17	309.63	1649.19	
13	da -13 a -14 m	1	18.06	0.44	555.19	192.42	1613.06	
14	da -14 a -15 m	1	18.59	0.40	1383.19	492.49	2408.72	
15	da -15 a -16 m	1	18.45	0.39	1322.39	474.37	2075.97	
16	da -16 a -17 m	1	18.19	0.42	806.10	283.12	1758.43	
17	da -17 a -18 m	1	18.52	0.40	1353.43	483.52	2245.95	
18	da -18 a -19 m	1	19.16	0.39	2366.62	851.59	3570.62	
19	da -19 a -20 m	1	19.28	0.39	2596.79	936.23	3824.65	
20	da -20 a -21 m	1	18.82	0.40	1752.88	627.32	2839.84	
21	da -21 a -22 m	1	18.83	0.40	1778.31	637.13	2838.23	
22	da -22 a -23 m	1	18.83	0.40	1784.00	639.20	2845.12	
23	da -23 a -24 m	1	18.92	0.40	1885.70	675.08	3040.98	
24	da -24 a -25 m	1	19.20	0.39	2372.98	852.16	3673.45	
25	da -25 a -26 m	1	19.36	0.39	2641.49	948.46	4095.60	
26	da -26 a -27 m	1	19.36	0.39	2647.40	950.62	4102.70	
27	da -27 a -28 m	1	19.20	0.38	2508.50	905.77	3627.22	
28	da -28a -29 m	1	19.31	0.39	2607.47	938.06	3944.09	
29	da -29 a -30 m	1	20.95	0.45	3568.60	1234.24	10946.35	
30	da -30 a -31 m	1	20.96	0.45	3574.40	1236.23	10968.48	
31	da -31 a -32 m	1	20.31	0.43	3183.39	1111.79	7762.43	
32	da -32 a -33 m	1	20.53	0.44	3330.54	1159.14	8760.96	
33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.44	3753.35	1300.70	10940.08	
34	da -34 a -35 m	1	20.97	0.44	3757.23	1302.03	10953.70	
35	da -35 a -36 m	1	20.85	0.44	3620.20	1255.52	10352.36	
36	da -36 a -37 m	1	20.97	0.44	3880.83	1346.79	10920.10	

Tabella 3.1.20.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 377 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “B” al limite del “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE-PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	68 di 257

3.1.21 Prova Down Hole su foro 3a GN2 S01

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	100	239
2	da -2 a -3 m	1	111	426
3	da -3 a -4 m	1	212	810
4	da -4 a -5 m	1	218	1206
5	da -5 a -6 m	1	256	1402
6	da -6 a -7 m	1	295	1453
7	da -7 a -8 m	1	275	1477
8	da -8 a -9 m	1	342	1537
9	da -9 a -10 m	1	363	1595
10	da -10 a -11 m	1	281	1597
11	da -11 a -12 m	1	294	1626
12	da -12 a -13 m	1	384	1635
13	da -13 a -14 m	1	437	1601
14	da -14 a -15 m	1	440	1607
15	da -15 a -16 m	1	463	1619
16	da -16 a -17 m	1	517	1626
17	da -17 a -18 m	1	509	1715
18	da -18 a -19 m	1	516	1721
19	da -19 a -20 m	1	522	1755
20	da -20 a -21 m	1	541	1790
21	da -21 a -22 m	1	579	1810
22	da -22 a -23 m	1	590	1846
23	da -23 a -24 m	1	613	1901
24	da -24 a -25 m	1	592	1921
25	da -25 a -26 m	1	607	1923
26	da -26 a -27 m	1	619	1944
27	da -27 a -28 m	1	652	2066
28	da -28 a -29 m	1	683	2089
29	da -29 a -30 m	1	693	2090
30	da -30 a -31 m	1	699	2159
31	da -31 a -32 m	1	709	2115
32	da -32 a -33 m	1	663	2116
33	da -33 a -34 m	1	642	2162
34	da -34 a -35 m	1	642	2211
35	da -35 a -36 m	1	663	2212
36	da -36 a -37 m	1	686	2263
37	da -37 a -38 m	1	711	2316

Tabella 3.1.21.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)	(m)						(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.39	45.41	16.31	70.38	346
2	da -2 a -3 m	1	16.85	0.46	59.23	20.23	273.07	
3	da -3 a -4 m	1	17.62	0.46	228.15	77.97	1031.18	
4	da -4 a -5 m	1	18.41	0.48	253.45	85.44	2513.02	
5	da -5 a -6 m	1	18.80	0.48	358.74	120.97	3460.75	
6	da -6 a -7 m	1	18.91	0.48	477.19	161.37	3700.31	
7	da -7 a -8 m	1	18.95	0.48	417.73	140.93	3866.70	
8	da -8 a -9 m	1	19.07	0.47	646.55	219.34	4126.29	
9	da -9 a -10 m	1	19.19	0.47	730.89	248.16	4453.54	
10	da -10 a -11 m	1	19.19	0.48	440.64	148.46	4605.90	
11	da -11 a -12 m	1	19.25	0.48	484.49	163.34	4776.31	
12	da -12 a -13 m	1	19.27	0.47	821.45	279.27	4676.88	
13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.46	1050.73	359.91	4346.81	
14	da -14 a -15 m	1	19.21	0.46	1065.33	364.97	4382.00	
15	da -15 a -16 m	1	19.24	0.46	1175.76	403.89	4406.41	
16	da -16 a -17 m	1	19.25	0.44	1458.46	505.11	4319.00	
17	da -17 a -18 m	1	19.43	0.45	1432.49	493.36	4949.04	
18	da -18 a -19 m	1	19.44	0.45	1471.09	507.05	4968.51	
19	da -19 a -20 m	1	19.51	0.45	1515.98	522.25	5197.52	
20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.45	1626.79	561.02	5406.06	
21	da -21 a -22 m	1	19.62	0.44	1861.84	645.14	5440.86	
22	da -22 a -23 m	1	19.69	0.44	1942.31	673.00	5682.27	
23	da -23 a -24 m	1	19.80	0.44	2104.01	729.56	6044.12	
24	da -24 a -25 m	1	19.84	0.45	1974.82	682.13	6274.66	
25	da -25 a -26 m	1	19.85	0.44	2072.68	717.35	6244.41	
26	da -26 a -27 m	1	19.89	0.44	2157.37	747.23	6373.43	
27	da -27 a -28 m	1	20.13	0.44	2423.20	838.64	7306.21	
28	da -28 a -29 m	1	20.18	0.44	2662.10	924.30	7401.52	
29	da -29 a -30 m	1	20.18	0.44	2737.47	951.73	7378.06	
30	da -30 a -31 m	1	20.32	0.44	2805.26	973.04	7991.75	
31	da -31 a -32 m	1	20.23	0.44	2866.67	997.69	7541.96	
32	da -32 a -33 m	1	20.23	0.45	2518.79	871.18	7720.12	
33	da -33 a -34 m	1	20.32	0.45	2383.13	820.80	8225.62	
34	da -34 a -35 m	1	20.42	0.45	2400.17	825.39	8689.88	
35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.45	2557.85	881.68	8622.85	
36	da -36 a -37 m	1	20.53	0.45	2749.28	948.48	9039.27	
37	da -37 a -38 m	1	20.63	0.45	2962.32	1022.94	9484.51	

Tabella 3.1.21.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 71 di 257

$V_{s,eq} = V_{s,30} = 346 \text{ m/s}$ a partire da -1 m dal p.c.

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “**C**”.

3.1.22 Prova Down Hole su foro 3a GN2 S07

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs intervallo	Velocità Vp intervallo
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	166	355
2	da -2 a -3 m	1	156	414
3	da -3 a -4 m	1	196	479
4	da -4 a -5 m	1	190	921
5	da -5 a -6 m	1	237	1031
6	da -6 a -7 m	1	318	1474
7	da -7 a -8 m	1	368	1621
8	da -8 a -9 m	1	264	2067
9	da -9 a -10 m	1	375	2174
10	da -10 a -11 m	1	447	2250
11	da -11 a -12 m	1	358	1878
12	da -12 a -13 m	1	420	1903
13	da -13 a -14 m	1	441	1921
14	da -14 a -15 m	1	443	2394
15	da -15 a -16 m	1	466	1946
16	da -16 a -17 m	1	366	1955
17	da -17 a -18 m	1	468	1961
18	da -18 a -19 m	1	342	1967
19	da -19 a -20 m	1	449	1971
20	da -20 a -21 m	1	343	1975
21	da -21 a -22 m	1	311	1978
22	da -22 a -23 m	1	311	2467
23	da -23 a -24 m	1	382	2470
24	da -24 a -25 m	1	432	1984
25	da -25 a -26 m	1	383	2476
26	da -26 a -27 m	1	344	2479
27	da -27 a -28 m	1	369	2481
28	da -28 a -29 m	1	474	2482
29	da -29 a -30 m	1	399	2484
30	da -30 a -31 m	1	415	2485
31	da -31 a -32 m	1	474	2487
32	da -32 a -33 m	1	453	2488
33	da -33 a -34 m	1	524	2489
34	da -34 a -35 m	1	475	1994
35	da -35 a -36 m	1	434	1994
36	da -36 a -37 m	1	416	2491
37	da -37 a -38 m	1	179	1664
38	da -38 a -39 m	1	192	1249
39	da -39 a -40 m	1	256	1427
40	da -40 a -41 m	1	434	1664
41	da -41 a -42 m	1	434	1996
42	da -42 a -43 m	1	525	2493
43	da -43 a -44 m	1	434	1996
44	da -44 a -45 m	1	454	1997
45	da -45 a -46 m	1	399	1997
46	da -46 a -47 m	1	587	2495
47	da -47 a -48 m	1	623	2495
48	da -48 a -49 m	1	525	2495
49	da -49 a -50 m	1	624	2495
50	da -50 a -51 m	1	665	1998

Tabella 3.1.22.1: Velocità delle onde P ed SH (da -1 a 50 m)

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo (m/s)	Velocità Vp intervallo (m/s)
51	da -51 a -52 m	1	767	2851
52	da -52 a -53 m	1	713	2852
53	da -53 a -54 m	1	713	2378
54	da -54 a -55 m	1	665	2081
55	da -55 a -56 m	1	665	2497
56	da -56 a -57 m	1	587	1998
57	da -57 a -58 m	1	768	2497
58	da -58 a -59 m	1	768	2497
59	da -59 a -60 m	1	713	2497
60	da -60 a -61 m	1	666	1998
61	da -61 a -62 m	1	666	1999
62	da -62 a -63 m	1	588	1999
63	da -63 a -64 m	1	713	1999
64	da -64 a -65 m	1	832	2498
65	da -65 a -66 m	1	713	2498
66	da -66 a -67 m	1	713	2498
67	da -67 a -68 m	1	768	3329
68	da -68 a -69 m	1	768	3329
69	da -69 a -70 m	1	624	1817
70	da -70 a -71 m	1	768	2221
71	da -71 a -72 m	1	624	1999
72	da -72 a -73 m	1	714	1999
73	da -73 a -74 m	1	832	1999
74	da -74 a -75 m	1	832	2498
75	da -75 a -76 m	1	832	2498
76	da -76 a -77 m	1	769	2498
77	da -77 a -78 m	1	833	2498
78	da -78 a -79 m	1	769	2499
79	da -79 a -80 m	1	833	3330
80	da -80 a -81 m	1	833	3331
81	da -81 a -82 m	1	769	2499
82	da -82 a -83 m	1	666	1999
83	da -83 a -84 m	1	714	2499
84	da -84 a -85 m	1	714	2499
85	da -85 a -86 m	1	625	2499
86	da -86 a -87 m	1	769	2922
87	da -87 a -88 m	1	666	2183
88	da -88 a -89 m	1	908	3331
89	da -89 a -90 m	1	1110	3331
90	da -90 a -91 m	1	999	3331
91	da -91 a -92 m	1	1110	3234
92	da -92 a -93 m	1	1110	3434
93	da -93 a -94 m	1	1110	3331
94	da -94 a -95 m	1	999	3277
95	da -95 a -96 m	1	1110	3173
96	da -96 a -97 m	1	1249	3569
97	da -97 a -98 m	1	1110	3332
98	da -98 a -99 m	1	1249	3332
99	da -99 a -100 m	1	1249	3224
100	da -100 a -101 m	1	1249	3447
101	da -101 a -102 m	1	1110	3332
102	da -102 a -103 m	1	1249	3388
103	da -103 a -104 m	1	1249	3277
104	da -104 a -105 m	1	1249	3277
105	da -105 a -106 m	1	1249	3388

Tabella 3.1.22.2: Velocità delle onde P ed SH (da -51 a 106 m)

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)	(m)						(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.71	0.36	122.36	44.96	146.50	323
2	da -2 a -3 m	1	16.83	0.42	113.93	40.19	229.34	
3	da -3 a -4 m	1	16.96	0.40	178.20	63.66	296.03	
4	da -4 a -5 m	1	17.84	0.48	187.50	63.44	1400.19	
5	da -5 a -6 m	1	18.06	0.47	294.10	99.90	1749.35	
6	da -6 a -7 m	1	18.95	0.48	552.89	187.34	3787.44	
7	da -7 a -8 m	1	19.24	0.47	753.53	255.81	4617.87	
8	da -8 a -9 m	1	20.13	0.49	410.71	137.66	8255.18	
9	da -9 a -10 m	1	20.35	0.48	831.83	280.13	9057.46	
10	da -10 a -11 m	1	20.50	0.48	1189.43	401.99	9637.99	
11	da -11 a -12 m	1	19.76	0.48	734.23	247.85	6505.13	
12	da -12 a -13 m	1	19.81	0.47	1009.01	342.17	6577.23	
13	da -13 a -14 m	1	19.84	0.47	1113.72	378.25	6678.56	
14	da -14 a -15 m	1	20.79	0.48	1187.26	400.49	11147.28	
15	da -15 a -16 m	1	19.89	0.47	1243.03	422.90	6826.92	
16	da -16 a -17 m	1	19.91	0.48	773.18	260.88	7112.73	
17	da -17 a -18 m	1	19.92	0.47	1259.95	428.62	6944.88	
18	da -18 a -19 m	1	19.93	0.48	678.20	228.44	7256.97	
19	da -19 a -20 m	1	19.94	0.47	1162.22	394.61	7072.39	
20	da -20 a -21 m	1	19.95	0.48	681.46	229.53	7323.07	
21	da -21 a -22 m	1	19.96	0.49	562.80	189.20	7402.35	
22	da -22 a -23 m	1	20.93	0.49	592.75	198.65	12226.40	
23	da -23 a -24 m	1	20.94	0.49	893.16	300.17	12133.39	
24	da -24 a -25 m	1	19.97	0.48	1077.91	365.36	7224.75	
25	da -25 a -26 m	1	20.95	0.49	895.63	301.00	12197.40	
26	da -26 a -27 m	1	20.96	0.49	722.98	242.58	12302.17	
27	da -27 a -28 m	1	20.96	0.49	833.11	279.81	12275.84	
28	da -28 a -29 m	1	20.96	0.48	1366.49	461.31	12054.17	
29	da -29 a -30 m	1	20.97	0.49	971.14	326.59	12251.60	
30	da -30 a -31 m	1	20.97	0.49	1053.18	354.45	12230.13	
31	da -31 a -32 m	1	20.97	0.48	1370.18	462.55	12099.86	
32	da -32 a -33 m	1	20.98	0.48	1251.48	421.98	12166.25	
33	da -33 a -34 m	1	20.98	0.48	1669.34	565.19	11986.28	
34	da -34 a -35 m	1	19.99	0.47	1298.20	441.58	7204.13	
35	da -35 a -36 m	1	19.99	0.48	1087.51	368.60	7305.00	
36	da -36 a -37 m	1	20.98	0.49	1056.55	355.58	12291.03	
37	da -37 a -38 m	1	19.33	0.49	180.58	60.43	5165.30	
38	da -38 a -39 m	1	18.50	0.49	199.54	67.05	2739.69	
39	da -39 a -40 m	1	18.85	0.48	360.07	121.37	3602.32	
40	da -40 a -41 m	1	19.33	0.46	1044.31	356.77	4773.05	
41	da -41 a -42 m	1	19.99	0.48	1089.05	369.12	7318.59	
42	da -42 a -43 m	1	20.99	0.48	1675.34	567.22	12038.80	
43	da -43 a -44 m	1	19.99	0.48	1089.60	369.31	7322.27	
44	da -44 a -45 m	1	19.99	0.47	1188.91	403.63	7278.16	
45	da -45 a -46 m	1	19.99	0.48	925.48	312.84	7400.73	
46	da -46 a -47 m	1	20.99	0.47	2084.97	708.83	11864.97	
47	da -47 a -48 m	1	20.99	0.47	2347.06	800.12	11746.54	
48	da -48 a -49 m	1	20.99	0.48	1678.06	568.14	12058.89	
49	da -49 a -50 m	1	20.99	0.47	2348.35	800.56	11751.81	
50	da -50 a -51 m	1	20.00	0.44	2494.36	867.51	6667.72	

Tabella 3.1.22.3: Parametri dinamici da -1 a 51 m)

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
51	da -51 a -52 m	1	21.70	0.46	3660.56	1252.78	15634.91	
52	da -52 a -53 m	1	21.70	0.47	3171.05	1081.02	15867.80	
53	da -53 a -54 m	1	20.76	0.45	2999.99	1034.03	10128.16	
54	da -54 a -55 m	1	20.16	0.44	2526.84	875.52	7396.20	
55	da -55 a -56 m	1	20.99	0.46	2665.54	911.76	11616.61	
56	da -56 a -57 m	1	20.00	0.45	1965.87	676.62	6927.53	
57	da -57 a -58 m	1	20.99	0.45	3513.69	1213.46	11217.54	
58	da -58 a -59 m	1	20.99	0.45	3514.35	1213.69	11218.77	
59	da -59 a -60 m	1	20.99	0.46	3048.16	1047.04	11442.41	
60	da -60 a -61 m	1	20.00	0.44	2498.90	869.13	6673.36	
61	da -61 a -62 m	1	20.00	0.44	2499.21	869.24	6673.71	
62	da -62 a -63 m	1	20.00	0.45	1967.26	677.11	6930.34	
63	da -63 a -64 m	1	20.00	0.43	2847.82	997.82	6503.16	
64	da -64 a -65 m	1	21.00	0.44	4097.81	1425.23	10943.76	
65	da -65 a -66 m	1	21.00	0.46	3050.51	1047.86	11447.96	
66	da -66 a -67 m	1	21.00	0.46	3050.84	1047.97	11448.79	
67	da -67 a -68 m	1	22.66	0.47	3860.56	1311.44	22877.66	
68	da -68 a -69 m	1	22.66	0.47	3861.00	1311.59	22880.25	
69	da -69 a -70 m	1	19.63	0.43	2151.98	750.83	5358.52	
70	da -70 a -71 m	1	20.44	0.43	3389.52	1183.48	8309.18	
71	da -71 a -72 m	1	20.00	0.45	2211.74	764.82	6816.91	
72	da -72 a -73 m	1	20.00	0.43	2850.17	998.67	6505.37	
73	da -73 a -74 m	1	20.00	0.40	3791.42	1358.81	6025.45	
74	da -74 a -75 m	1	21.00	0.44	4102.15	1426.78	10949.74	
75	da -75 a -76 m	1	21.00	0.44	4102.49	1426.89	10950.21	
76	da -76 a -77 m	1	21.00	0.45	3521.41	1216.17	11231.78	
77	da -77 a -78 m	1	21.00	0.44	4103.10	1427.11	10951.09	
78	da -78 a -79 m	1	21.00	0.45	3521.87	1216.33	11232.68	
79	da -79 a -80 m	1	22.66	0.47	4518.54	1540.41	22595.56	
80	da -80 a -81 m	1	22.66	0.47	4518.85	1540.51	22597.02	
81	da -81 a -82 m	1	21.00	0.45	3522.49	1216.55	11234.00	
82	da -82 a -83 m	1	20.00	0.44	2502.99	870.58	6678.54	
83	da -83 a -84 m	1	21.00	0.46	3054.43	1049.22	11457.93	
84	da -84 a -85 m	1	21.00	0.46	3054.56	1049.26	11458.29	
85	da -85 a -86 m	1	21.00	0.47	2357.10	803.56	11786.30	
86	da -86 a -87 m	1	21.84	0.46	3703.61	1265.91	16606.06	
87	da -87 a -88 m	1	20.37	0.45	2568.97	886.70	8331.97	
88	da -88 a -89 m	1	22.66	0.46	5354.12	1833.81	22215.58	
89	da -89 a -90 m	1	22.66	0.44	7872.89	2738.30	21010.70	
90	da -90 a -91 m	1	22.66	0.45	6436.80	2218.71	21704.56	
91	da -91 a -92 m	1	22.47	0.43	7783.12	2715.22	19430.00	
92	da -92 a -93 m	1	22.87	0.44	7968.65	2763.70	22765.93	
93	da -93 a -94 m	1	22.66	0.44	7874.80	2738.98	21013.80	
94	da -94 a -95 m	1	22.55	0.45	6399.05	2208.49	20805.59	
95	da -95 a -96 m	1	22.35	0.43	7726.08	2700.95	18461.52	
96	da -96 a -97 m	1	23.14	0.43	10123.11	3538.92	24190.83	
97	da -97 a -98 m	1	22.66	0.44	7876.43	2739.56	21016.44	
98	da -98 a -99 m	1	22.66	0.42	9832.96	3466.57	20047.86	
99	da -99 a -100 m	1	22.45	0.41	9695.53	3433.90	18308.23	
100	da -100 a -101 m	1	22.89	0.42	9976.77	3502.06	21999.05	
101	da -101 a -102 m	1	22.66	0.44	7877.84	2740.06	21018.70	
102	da -102 a -103 m	1	22.78	0.42	9905.63	3484.53	20996.70	
103	da -103 a -104 m	1	22.55	0.42	9765.76	3450.72	19155.63	
104	da -104 a -105 m	1	22.55	0.42	9766.17	3450.87	19156.01	
105	da -105 a -106 m	1	22.78	0.42	9906.91	3484.99	20998.06	

Tabella 3.1.22.4: Parametri dinamici da -51 a 106 m)



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	76 di 257

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 323 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.

3.1.23 Prova Down Hole su foro 3a GN2 S08

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	216	337
2	da -2 a -3 m	1	361	562
3	da -3 a -4 m	1	346	623
4	da -4 a -5 m	1	500	1021
5	da -5 a -6 m	1	566	1202
6	da -6 a -7 m	1	624	1331
7	da -7 a -8 m	1	576	1113
8	da -8 a -9 m	1	478	1032
9	da -9 a -10 m	1	328	1183
10	da -10 a -11 m	1	392	1329
11	da -11 a -12 m	1	393	1573
12	da -12 a -13 m	1	446	1888
13	da -13 a -14 m	1	544	2107
14	da -14 a -15 m	1	652	2126
15	da -15 a -16 m	1	654	2142
16	da -16 a -17 m	1	495	2154
17	da -17 a -18 m	1	631	2211
18	da -18 a -19 m	1	539	2126
19	da -19 a -20 m	1	759	2178
20	da -20 a -21 m	1	760	2184
21	da -21 a -22 m	1	661	2188
22	da -22 a -23 m	1	949	2192
23	da -23 a -24 m	1	1029	2196
24	da -24 a -25 m	1	970	2198
25	da -25 a -26 m	1	1124	2220
26	da -26 a -27 m	1	1100	2184
27	da -27 a -28 m	1	1165	2205
28	da -28 a -29 m	1	1166	2206
29	da -29 a -30 m	1	1239	2208

Tabella 3.1.23.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)	(m)						(da 0 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.67	0.15	175.81	76.39	83.90	540
2	da -2 a -3 m	1	17.12	0.15	503.57	219.13	239.13	
3	da -3 a -4 m	1	17.25	0.28	516.84	202.37	386.29	
4	da -4 a -5 m	1	18.04	0.34	1187.19	442.19	1255.37	
5	da -5 a -6 m	1	18.40	0.36	1567.92	577.36	1838.17	
6	da -6 a -7 m	1	18.66	0.36	1936.05	712.24	2290.41	
7	da -7 a -8 m	1	18.23	0.32	1561.29	592.63	1423.85	
8	da -8 a -9 m	1	18.06	0.36	1104.22	405.00	1345.69	
9	da -9 a -10 m	1	18.37	0.46	564.15	193.41	2261.56	
10	da -10 a -11 m	1	18.66	0.45	816.24	281.00	2856.94	
11	da -11 a -12 m	1	19.15	0.47	851.69	290.35	4258.28	
12	da -12 a -13 m	1	19.78	0.47	1136.92	386.61	6394.01	
13	da -13 a -14 m	1	20.21	0.46	1719.43	587.14	8015.31	
14	da -14 a -15 m	1	20.25	0.45	2444.12	843.88	7855.37	
15	da -15 a -16 m	1	20.28	0.45	2465.58	851.04	7990.34	
16	da -16 a -17 m	1	20.31	0.47	1435.35	487.50	8590.79	
17	da -17 a -18 m	1	20.42	0.46	2323.24	798.01	8730.90	
18	da -18 a -19 m	1	20.25	0.47	1693.66	577.80	8206.40	
19	da -19 a -20 m	1	20.36	0.43	3290.52	1149.78	7941.10	
20	da -20 a -21 m	1	20.37	0.43	3303.33	1154.14	7987.80	
21	da -21 a -22 m	1	20.38	0.45	2531.45	873.03	8406.68	
22	da -22 a -23 m	1	20.38	0.38	4989.83	1801.93	7205.37	
23	da -23 a -24 m	1	20.39	0.36	5753.16	2116.12	6818.12	
24	da -24 a -25 m	1	20.40	0.38	5193.79	1883.13	7155.90	
25	da -25 a -26 m	1	20.44	0.33	6721.15	2530.85	6506.86	
26	da -26 a -27 m	1	20.37	0.33	6430.53	2417.69	6300.45	
27	da -27 a -28 m	1	20.41	0.31	7099.11	2717.50	6104.68	
28	da -28 a -29 m	1	20.41	0.31	7112.26	2722.72	6113.16	
29	da -29 a -30 m	1	20.42	0.27	7809.89	3074.98	5657.06	

Tabella 3.1.23.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da 0 m dal p.c. Assimilando la velocità del primo metro uguale a quella tra -1 e -2, è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 540 \text{ m/s a partire da 0 m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	79 di 257

indicano una categoria di sottosuolo “**B**”.

Inoltre incontrando la velocità 800 m/s a – 22m e calcolando per questo spessore la $V_{s,eq}$ si ottiene

$V_{s,eq} = 457$ m/s a partire da 0 m dal p.c.

Confermando una categoria di sottosuolo “**B**”.

3.1.24 Prova Down Hole su foro 3a GN3 S01

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vp media	Velocità Vs media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	339	157
2	da -2 a -3 m	1	545	202
3	da -3 a -4 m	1	580	220
4	da -4 a -5 m	1	1151	217
5	da -5 a -6 m	1	1315	200
6	da -6 a -7 m	1	1455	181
7	da -7 a -8 m	1	1442	242
8	da -8 a -9 m	1	1499	295
9	da -9 a -10 m	1	1538	308
10	da -10 a -11 m	1	1566	321
11	da -11 a -12 m	1	1586	345
12	da -12 a -13 m	1	1601	350
13	da -13 a -14 m	1	1613	347
14	da -14 a -15 m	1	1676	327
15	da -15 a -16 m	1	1712	355
16	da -16 a -17 m	1	1811	344
17	da -17 a -18 m	1	1921	345
18	da -18 a -19 m	1	1964	353
19	da -19 a -20 m	1	1968	367
20	da -20 a -21 m	1	2053	367
21	da -21 a -22 m	1	2056	342
22	da -22 a -23 m	1	2103	368
23	da -23 a -24 m	1	2150	382
24	da -24 a -25 m	1	2153	397
25	da -25 a -26 m	1	2150	451
26	da -26 a -27 m	1	2161	496
27	da -27 a -28 m	1	2196	504
28	da -28 a -29 m	1	2217	512
29	da -29 a -30 m	1	2209	526

Tabella 3.1.24.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -0 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.68	0.36	109.50	40.12	134.71	298
2	da -2 a -3 m	1	17.09	0.42	193.58	68.13	406.60	
3	da -3 a -4 m	1	17.16	0.42	231.22	81.67	456.46	
4	da -4 a -5 m	1	18.30	0.48	250.43	84.52	2265.90	
5	da -5 a -6 m	1	18.63	0.49	217.14	72.95	3064.19	
6	da -6 a -7 m	1	18.91	0.49	180.59	60.51	3843.61	
7	da -7 a -8 m	1	18.88	0.49	321.78	108.31	3708.99	
8	da -8 a -9 m	1	19.00	0.48	478.69	161.73	3968.00	
9	da -9 a -10 m	1	19.08	0.48	523.86	177.08	4187.52	
10	da -10 a -11 m	1	19.13	0.48	570.01	192.82	4342.49	
11	da -11 a -12 m	1	19.17	0.48	660.41	223.84	4431.92	
12	da -12 a -13 m	1	19.20	0.47	679.15	230.23	4522.15	
13	da -13 a -14 m	1	19.23	0.48	668.31	226.42	4602.93	
14	da -14 a -15 m	1	19.35	0.48	602.54	203.54	5057.30	
15	da -15 a -16 m	1	19.42	0.48	709.69	240.16	5261.83	
16	da -16 a -17 m	1	19.62	0.48	675.57	228.04	6005.90	
17	da -17 a -18 m	1	19.84	0.48	687.07	231.60	6869.08	
18	da -18 a -19 m	1	19.93	0.48	722.57	243.57	7210.73	
19	da -19 a -20 m	1	19.94	0.48	779.06	262.84	7224.36	
20	da -20 a -21 m	1	20.11	0.48	788.26	265.68	7954.50	
21	da -21 a -22 m	1	20.11	0.49	687.05	231.21	8032.40	
22	da -22 a -23 m	1	20.21	0.48	795.39	267.95	8402.05	
23	da -23 a -24 m	1	20.30	0.48	862.08	290.52	8818.27	
24	da -24 a -25 m	1	20.31	0.48	932.34	314.48	8809.42	
25	da -25 a -26 m	1	20.30	0.48	1197.85	405.51	8664.16	
26	da -26 a -27 m	1	20.32	0.47	1445.55	490.96	8655.55	
27	da -27 a -28 m	1	20.39	0.47	1496.62	508.30	8967.16	
28	da -28 a -29 m	1	20.43	0.47	1547.49	525.71	9148.45	
29	da -29 a -30 m	1	20.42	0.47	1628.12	553.80	9027.73	

Tabella 3.1.24.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da 0 m dal p.c. Assimilando la velocità del primo metro uguale a quella tra -1 e -2, è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 298 \text{ m/s a partire da 0 m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".

3.1.25 Prova Down Hole su foro 3a F03

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vp media	Velocità Vs media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	185	89
2	da -2 a -3 m	1	302	97
3	da -3 a -4 m	1	469	122
4	da -4 a -5 m	1	849	170
5	da -5 a -6 m	1	879	212
6	da -6 a -7 m	1	988	219
7	da -7 a -8 m	1	1250	196
8	da -8 a -9 m	1	1319	232
9	da -9 a -10 m	1	1365	236
10	da -10 a -11 m	1	1281	239
11	da -11 a -12 m	1	1342	279
12	da -12 a -13 m	1	1358	325
13	da -13 a -14 m	1	1371	339
14	da -14 a -15 m	1	1482	348
15	da -15 a -16 m	1	1469	325
16	da -16 a -17 m	1	1521	327
17	da -17 a -18 m	1	1504	339
18	da -18 a -19 m	1	1509	345
19	da -19 a -20 m	1	1584	346
20	da -20 a -21 m	1	1613	353
21	da -21 a -22 m	1	1591	353
22	da -22 a -23 m	1	1645	354
23	da -23 a -24 m	1	1648	367
24	da -24 a -25 m	1	1650	367
25	da -25 a -26 m	1	1679	382
26	da -26 a -27 m	1	1709	397
27	da -27 a -28 m	1	1711	419
28	da -28 a -29 m	1	1741	426
29	da -29 a -30 m	1	1773	432

Tabella 3.1.25.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -0 m per H=30 m)
1	da-1 a -2 m	1	16.37	0.35	34.35	12.73	38.13	235
2	da-2 a -3 m	1	16.60	0.44	44.46	15.42	127.55	
3	da-3 a -4 m	1	16.94	0.46	72.15	24.65	332.05	
4	da-4 a -5 m	1	17.70	0.48	148.80	50.30	1185.15	
5	da-5 a -6 m	1	17.76	0.47	229.24	78.01	1242.00	
6	da-6 a -7 m	1	17.98	0.47	249.38	84.58	1606.65	
7	da-7 a -8 m	1	18.50	0.49	206.86	69.54	2740.16	
8	da-8 a -9 m	1	18.64	0.48	292.60	98.59	3047.36	
9	da-9 a -10 m	1	18.73	0.48	304.21	102.46	3286.36	
10	da-10 a -11 m	1	18.56	0.48	308.13	103.96	2850.98	
11	da-11 a -12 m	1	18.68	0.48	421.26	142.57	3108.97	
12	da-12 a -13 m	1	18.72	0.47	570.80	194.21	3128.03	
13	da-13 a -14 m	1	18.74	0.47	618.81	210.84	3173.47	
14	da-14 a -15 m	1	18.96	0.47	660.79	224.62	3785.67	
15	da-15 a -16 m	1	18.94	0.47	578.04	196.04	3748.44	
16	da-16 a -17 m	1	19.04	0.48	588.80	199.49	4053.20	
17	da-17 a -18 m	1	19.01	0.47	630.40	213.94	3931.19	
18	da-18 a -19 m	1	19.02	0.47	655.23	222.51	3948.11	
19	da-19 a -20 m	1	19.17	0.47	664.23	225.17	4416.32	
20	da-20 a -21 m	1	19.23	0.47	692.10	234.63	4593.20	
21	da-21 a -22 m	1	19.18	0.47	692.06	234.75	4445.97	
22	da-22 a -23 m	1	19.29	0.48	698.50	236.66	4805.71	
23	da-23 a -24 m	1	19.30	0.47	751.29	254.87	4797.08	
24	da-24 a -25 m	1	19.30	0.47	752.85	255.39	4809.79	
25	da-25 a -26 m	1	19.36	0.47	814.37	276.48	4982.78	
26	da-26 a -27 m	1	19.42	0.47	883.41	300.18	5162.59	
27	da-27 a -28 m	1	19.42	0.47	981.21	334.18	5127.14	
28	da-28 a -29 m	1	19.48	0.47	1019.46	347.19	5331.74	
29	da-29 a -30 m	1	19.55	0.47	1050.88	357.82	5551.89	

Tabella 3.1.25.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs nei primi 30 m di profondità a partire da 0 m dal p.c. Assimilando la velocità del primo metro uguale a quella tra -1 e -2, è stato possibile determinare una velocità equivalente Vs,eq rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di Vs,eq è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 235 \text{ m/s a partire da 0 m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di Vs,eq indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	84 di 257

3.1.26 Prova Down Hole su foro 3a S55

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	157	334
2	da -2 a -3 m	1	157	462
3	da -3 a -4 m	1	165	481
4	da -4 a -5 m	1	197	636
5	da -5 a -6 m	1	190	629
6	da -6 a -7 m	1	236	685
7	da -7 a -8 m	1	244	734
8	da -8 a -9 m	1	283	810
9	da -9 a -10 m	1	296	938
10	da -10 a -11 m	1	339	1107
11	da -11 a -12 m	1	421	1344
12	da -12 a -13 m	1	426	1459
13	da -13 a -14 m	1	412	1616
14	da -14 a -15 m	1	380	1579
15	da -15 a -16 m	1	340	1589
16	da -16 a -17 m	1	310	1572
17	da -17 a -18 m	1	446	1871
18	da -18 a -19 m	1	650	2161
19	da -19 a -20 m	1	652	2170
20	da -20 a -21 m	1	654	2275
21	da -21 a -22 m	1	656	2334
22	da -22 a -23 m	1	852	2454
23	da -23 a -24 m	1	819	2345
24	da -24 a -25 m	1	681	1978
25	da -25 a -26 m	1	682	1981
26	da -26 a -27 m	1	683	1982
27	da -27 a -28 m	1	824	2474
28	da -28a -29 m	1	825	2476
29	da -29 a -30 m	1	799	2419
30	da -30 a -31 m	1	637	1912
31	da -31 a -32 m	1	695	2208
32	da -32 a -33 m	1	827	2483
33	da -33 a -34 m	1	783	2210
34	da -34 a -35 m	1	686	1992
35	da -35 a -36 m	1	454	1812
36	da -36 a -37 m	1	647	1993
37	da -37 a -38 m	1	692	2213
38	da -38 a -39 m	1	697	2214

Tabella 3.1.26.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H26 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.67	0.36	109.99	40.53	128.02	Vseq=331 m/s
2	da -2 a -3 m	1	16.92	0.43	117.10	40.81	299.49	Vs26=331 m/s
3	da -3 a -4 m	1	16.96	0.43	129.20	45.05	325.56	
4	da -4 a -5 m	1	17.27	0.45	190.20	65.72	598.48	(da -1 m per H21 m)
5	da -5 a -6 m	1	17.26	0.45	176.54	60.87	589.31	Vseq=293 m/s
6	da -6 a -7 m	1	17.37	0.43	271.59	94.78	673.21	Vs21=293 m/s
7	da -7 a -8 m	1	17.47	0.44	292.29	101.62	787.40	
8	da -8 a -9 m	1	17.62	0.43	395.10	138.08	950.37	
9	da -9 a -10 m	1	17.88	0.44	443.51	153.49	1337.30	
10	da -10 a -11 m	1	18.21	0.45	596.25	205.88	1914.36	
11	da -11 a -12 m	1	18.69	0.45	941.28	325.59	2878.67	
12	da -12 a -13 m	1	18.92	0.45	979.09	336.83	3502.63	
13	da -13 a -14 m	1	19.23	0.47	938.20	320.16	4496.29	
14	da -14 a -15 m	1	19.16	0.47	797.43	271.37	4321.70	
15	da -15 a -16 m	1	19.18	0.48	642.99	217.82	4458.39	
16	da -16 a -17 m	1	19.14	0.48	532.92	180.06	4399.59	
17	da -17 a -18 m	1	19.74	0.47	1133.72	385.66	6266.52	
18	da -18 a -19 m	1	20.32	0.45	2440.11	841.22	8188.29	
19	da -19 a -20 m	1	20.34	0.45	2459.68	847.95	8259.33	
20	da -20 a -21 m	1	20.55	0.45	2507.70	861.77	9282.61	
21	da -21 a -22 m	1	20.67	0.46	2538.29	870.95	9885.08	
22	da -22 a -23 m	1	20.91	0.43	4260.05	1487.94	10368.77	
23	da -23 a -24 m	1	20.69	0.43	3894.39	1361.19	9340.36	
24	da -24 a -25 m	1	19.96	0.43	2603.39	908.56	6448.17	
25	da -25 a -26 m	1	19.96	0.43	2610.58	911.08	6463.92	
26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.43	2616.78	913.25	6477.49	
27	da -27 a -28 m	1	20.95	0.44	4010.83	1394.99	10709.68	
28	da -28a -29 m	1	20.95	0.44	4020.36	1398.31	10733.66	
29	da -29 a -30 m	1	20.84	0.44	3757.13	1305.76	10211.54	
30	da -30 a -31 m	1	19.82	0.44	2269.74	789.45	6057.15	
31	da -31 a -32 m	1	20.42	0.45	2795.26	967.20	8474.75	
32	da -32 a -33 m	1	20.97	0.44	4047.60	1407.81	10802.38	
33	da -33 a -34 m	1	20.42	0.43	3504.32	1226.72	8149.92	
34	da -34 a -35 m	1	19.98	0.43	2645.74	923.41	6541.63	
35	da -35 a -36 m	1	19.62	0.47	1160.93	395.79	5790.88	
36	da -36 a -37 m	1	19.99	0.44	2364.14	820.26	6688.99	
37	da -37 a -38 m	1	20.43	0.45	2772.33	958.70	8536.57	
38	da -38 a -39 m	1	20.43	0.45	2811.03	972.65	8523.80	

Tabella 3.1.26.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs nei primi 22 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., profondità alla quale viene incontrata la 800 m/s, è stato possibile determinare una velocità equivalente Vs,eq rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di Vs,eq è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,21} = 293 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 87 di 257

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “E”.

Tale categoria viene confermata anche considerando una profondità di 27 m alla quale nuovamente viene incontrato la 800 m/s:

$$V_{s,eq} = V_{s,26} = 331 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

3.1.27 Prova Down Hole su foro 3a GN4 S02

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	145	269
2	da -2 a -3 m	1	149	346
3	da -3 a -4 m	1	263	627
4	da -4 a -5 m	1	308	794
5	da -5 a -6 m	1	339	917
6	da -6 a -7 m	1	359	1003
7	da -7 a -8 m	1	372	1062
8	da -8 a -9 m	1	381	1068
9	da -9 a -10 m	1	388	1080
10	da -10 a -11 m	1	392	991
11	da -11 a -12 m	1	403	963
12	da -12 a -13 m	1	386	970
13	da -13 a -14 m	1	398	1024
14	da -14 a -15 m	1	400	1029
15	da -15 a -16 m	1	401	1033
16	da -16 a -17 m	1	418	1092
17	da -17 a -18 m	1	429	1094
18	da -18 a -19 m	1	430	1071
19	da -19 a -20 m	1	432	1012
20	da -20 a -21 m	1	430	1021
21	da -21 a -22 m	1	440	1077
22	da -22 a -23 m	1	449	1056
23	da -23 a -24 m	1	444	1091
24	da -24 a -25 m	1	452	1141
25	da -25 a -26 m	1	473	1117
26	da -26 a -27 m	1	474	1047
27	da -27 a -28 m	1	497	1106
28	da -28 a -29 m	1	505	1071
29	da -29 a -30 m	1	516	1083
30	da -30 a -31 m	1	524	1095
31	da -31 a -32 m	1	516	1072
32	da -32 a -33 m	1	519	1120
33	da -33 a -34 m	1	536	1146
34	da -34 a -35 m	1	539	1173
35	da -35 a -36 m	1	542	1246
36	da -36 a -37 m	1	554	1262
37	da -37 a -38 m	1	539	1231
38	da -38 a -39 m	1	554	1247
39	da -39 a -40 m	1	570	1279
40	da -40 a -41 m	1	587	1217
41	da -41 a -42 m	1	594	1247
42	da -42 a -43 m	1	616	1279
43	da -43 a -44 m	1	624	1296
44	da -44 a -45 m	1	635	1203
45	da -45 a -46 m	1	640	1122
46	da -46 a -47 m	1	679	1175
47	da -47 a -48 m	1	688	1189
48	da -48 a -49 m	1	693	1203
49	da -49 a -50 m	1	708	1233
50	da -50 a -51 m	1	713	1280
51	da -51 a -52 m	1	718	1387
52	da -52 a -53 m	1	734	1426
53	da -53 a -54 m	1	739	1427
54	da -54 a -55 m	1	751	1468
55	da -55 a -56 m	1	786	1560
56	da -56 a -57 m	1	762	1721
57	da -57 a -58 m	1	774	1752
58	da -58 a -59 m	1	780	1815
59	da -59 a -60 m	1	818	1884
60	da -60 a -61 m	1	832	1920

Tabella 3.1.27.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.54	0.30	88.25	34.07	71.78	365
2	da -2 a -3 m	1	16.69	0.39	101.13	36.48	147.77	
3	da -3 a -4 m	1	17.25	0.39	325.41	116.77	508.92	
4	da -4 a -5 m	1	17.59	0.41	463.07	164.07	868.67	
5	da -5 a -6 m	1	17.83	0.42	570.73	200.83	1202.65	
6	da -6 a -7 m	1	18.01	0.43	648.81	227.39	1474.35	
7	da -7 a -8 m	1	18.12	0.43	703.05	245.81	1674.99	
8	da -8 a -9 m	1	18.14	0.43	735.77	257.76	1685.60	
9	da -9 a -10 m	1	18.16	0.43	765.51	268.45	1719.88	
10	da -10 a -11 m	1	17.98	0.41	762.17	270.79	1370.69	
11	da -11 a -12 m	1	17.93	0.39	795.53	285.36	1249.92	
12	da -12 a -13 m	1	17.94	0.41	737.26	262.21	1305.20	
13	da -13 a -14 m	1	18.05	0.41	792.91	281.00	1483.07	
14	da -14 a -15 m	1	18.06	0.41	799.02	283.12	1497.80	
15	da -15 a -16 m	1	18.07	0.41	803.86	284.81	1509.44	
16	da -16 a -17 m	1	18.18	0.41	879.89	311.08	1710.26	
17	da -17 a -18 m	1	18.19	0.41	925.96	328.56	1697.97	
18	da -18 a -19 m	1	18.14	0.40	923.21	328.79	1601.58	
19	da -19 a -20 m	1	18.02	0.39	917.39	330.38	1369.81	
20	da -20 a -21 m	1	18.04	0.39	911.23	327.24	1409.87	
21	da -21 a -22 m	1	18.15	0.40	964.61	344.51	1607.14	
22	da -22 a -23 m	1	18.11	0.39	995.65	358.27	1501.78	
23	da -23 a -24 m	1	18.18	0.40	982.73	350.72	1654.60	
24	da -24 a -25 m	1	18.28	0.41	1029.87	365.95	1848.05	
25	da -25 a -26 m	1	18.23	0.39	1114.28	400.68	1695.79	
26	da -26 a -27 m	1	18.09	0.37	1091.84	398.05	1415.78	
27	da -27 a -28 m	1	18.21	0.37	1213.21	441.76	1593.90	
28	da -28 a -29 m	1	18.14	0.36	1231.69	453.88	1433.95	
29	da -29 a -30 m	1	18.17	0.35	1282.22	473.77	1455.92	
30	da -30 a -31 m	1	18.19	0.35	1323.75	489.77	1484.65	
31	da -31 a -32 m	1	18.14	0.35	1278.52	473.87	1411.35	
32	da -32 a -33 m	1	18.24	0.36	1313.16	481.62	1600.75	
33	da -33 a -34 m	1	18.29	0.36	1400.24	514.76	1668.14	
34	da -34 a -35 m	1	18.35	0.37	1426.72	522.12	1778.32	
35	da -35 a -36 m	1	18.49	0.38	1472.65	532.24	2105.72	
36	da -36 a -37 m	1	18.52	0.38	1538.80	557.25	2150.01	
37	da -37 a -38 m	1	18.46	0.38	1453.56	526.11	2042.95	
38	da -38 a -39 m	1	18.49	0.38	1533.24	556.75	2076.57	
39	da -39 a -40 m	1	18.56	0.38	1626.88	591.13	2187.82	
40	da -40 a -41 m	1	18.43	0.35	1678.38	622.30	1846.78	
41	da -41 a -42 m	1	18.49	0.35	1730.97	639.45	1968.98	
42	da -42 a -43 m	1	18.56	0.35	1862.22	690.10	2058.54	
43	da -43 a -44 m	1	18.59	0.35	1913.14	708.88	2117.38	
44	da -44 a -45 m	1	18.41	0.31	1904.50	728.94	1639.09	
45	da -45 a -46 m	1	18.24	0.26	1843.49	731.99	1276.11	
46	da -46 a -47 m	1	18.35	0.25	2071.59	829.03	1377.78	
47	da -47 a -48 m	1	18.38	0.25	2130.28	853.49	1408.76	
48	da -48 a -49 m	1	18.41	0.25	2170.26	866.91	1456.93	
49	da -49 a -50 m	1	18.47	0.25	2275.55	907.19	1542.77	
50	da -50 a -51 m	1	18.56	0.28	2359.45	925.08	1749.87	
51	da -51 a -52 m	1	18.77	0.32	2500.26	949.35	2274.86	
52	da -52 a -53 m	1	18.85	0.32	2629.23	995.96	2433.83	
53	da -53 a -54 m	1	18.85	0.32	2661.33	1010.92	2414.45	
54	da -54 a -55 m	1	18.94	0.32	2768.83	1046.29	2609.65	
55	da -55 a -56 m	1	19.12	0.33	3081.48	1158.53	3019.45	
56	da -56 a -57 m	1	19.44	0.38	3052.55	1107.54	4172.62	
57	da -57 a -58 m	1	19.50	0.38	3159.36	1145.79	4340.21	
58	da -58 a -59 m	1	19.63	0.39	3249.12	1171.49	4781.55	
59	da -59 a -60 m	1	19.77	0.38	3593.26	1298.46	5147.59	
60	da -60 a -61 m	1	19.84	0.38	3729.84	1347.12	5376.49	

Tabella 3.1.27.2: Parametri dinamici



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	90 di 257

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 365 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “B” al limite con “C”.

3.1.28 Prova Down Hole su foro 3a GN5 S01

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	128	240
2	da -2 a -3 m	1	180	396
3	da -3 a -4 m	1	211	730
4	da -4 a -5 m	1	237	823
5	da -5 a -6 m	1	270	1209
6	da -6 a -7 m	1	344	1578
7	da -7 a -8 m	1	359	1583
8	da -8 a -9 m	1	340	1516
9	da -9 a -10 m	1	430	1569
10	da -10 a -11 m	1	436	1575
11	da -11 a -12 m	1	513	1670
12	da -12 a -13 m	1	421	1721
13	da -13 a -14 m	1	569	1739
14	da -14 a -15 m	1	564	1815
15	da -15 a -16 m	1	611	1932
16	da -16 a -17 m	1	527	1870
17	da -17 a -18 m	1	597	1950
18	da -18 a -19 m	1	654	1957
19	da -19 a -20 m	1	655	2175
20	da -20 a -21 m	1	679	2181
21	da -21 a -22 m	1	680	2235
22	da -22 a -23 m	1	705	2290
23	da -23 a -24 m	1	732	2294
24	da -24 a -25 m	1	744	2467
25	da -25 a -26 m	1	750	2598
26	da -26 a -27 m	1	762	2671
27	da -27 a -28 m	1	763	2674
28	da -28 a -29 m	1	775	2827
29	da -29 a -30 m	1	752	2609
30	da -30 a -31 m	1	764	2832

Tabella 3.1.28.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)	(m)						(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.30	68.53	26.31	57.84	426
2	da -2 a -3 m	1	16.79	0.37	146.21	53.38	186.55	
3	da -3 a -4 m	1	17.46	0.45	222.14	76.37	811.87	
4	da -4 a -5 m	1	17.65	0.45	283.54	97.45	1043.36	
5	da -5 a -6 m	1	18.42	0.47	386.85	131.24	2466.73	
6	da -6 a -7 m	1	19.16	0.48	657.20	222.78	4381.96	
7	da -7 a -8 m	1	19.17	0.47	714.95	242.71	4388.34	
8	da -8 a -9 m	1	19.03	0.47	637.66	216.39	3999.44	
9	da -9 a -10 m	1	19.14	0.46	1010.62	346.22	4158.50	
10	da -10 a -11 m	1	19.15	0.46	1041.49	357.04	4182.18	
11	da -11 a -12 m	1	19.34	0.45	1447.18	499.77	4625.70	
12	da -12 a -13 m	1	19.44	0.47	993.77	338.45	5197.45	
13	da -13 a -14 m	1	19.48	0.44	1778.85	617.61	4950.54	
14	da -14 a -15 m	1	19.63	0.45	1770.15	611.82	5527.01	
15	da -15 a -16 m	1	19.86	0.44	2102.51	727.84	6297.82	
16	da -16 a -17 m	1	19.74	0.46	1565.98	537.44	6052.03	
17	da -17 a -18 m	1	19.90	0.45	2017.55	696.56	6494.57	
18	da -18 a -19 m	1	19.91	0.44	2398.11	834.28	6367.84	
19	da -19 a -20 m	1	20.35	0.45	2485.30	856.95	8298.82	
20	da -20 a -21 m	1	20.36	0.45	2662.14	920.29	8271.17	
21	da -21 a -22 m	1	20.47	0.45	2690.98	928.60	8784.95	
22	da -22 a -23 m	1	20.58	0.45	2905.46	1003.52	9245.76	
23	da -23 a -24 m	1	20.59	0.44	3121.92	1081.50	9182.09	
24	da -24 a -25 m	1	20.93	0.45	3292.58	1135.37	10977.48	
25	da -25 a -26 m	1	21.20	0.45	3402.07	1169.47	12471.98	
26	da -26 a -27 m	1	21.34	0.46	3539.90	1215.91	13306.75	
27	da -27 a -28 m	1	21.35	0.46	3547.08	1218.35	13342.01	
28	da -28 a -29 m	1	21.65	0.46	3725.26	1276.34	15275.31	
29	da -29 a -30 m	1	21.22	0.45	3427.70	1178.20	12593.61	
30	da -30 a -31 m	1	21.66	0.46	3626.68	1241.40	15389.53	

Tabella 3.1.28.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 426 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "B".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	93 di 257

3.1.29 Prova Down Hole su foro 3a GN5 S03

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	127	226
2	da -2 a -3 m	1	141	240
3	da -3 a -4 m	1	211	396
4	da -4 a -5 m	1	306	478
5	da -5 a -6 m	1	324	535
6	da -6 a -7 m	1	314	573
7	da -7 a -8 m	1	289	780
8	da -8 a -9 m	1	313	965
9	da -9 a -10 m	1	339	999
10	da -10 a -11 m	1	374	1205
11	da -11 a -12 m	1	408	1506
12	da -12 a -13 m	1	420	1663
13	da -13 a -14 m	1	432	1691
14	da -14 a -15 m	1	437	1773
15	da -15 a -16 m	1	465	1823
16	da -16 a -17 m	1	442	1839
17	da -17 a -18 m	1	447	1886
18	da -18 a -19 m	1	420	1896
19	da -19 a -20 m	1	412	1869
20	da -20 a -21 m	1	404	1842
21	da -21 a -22 m	1	355	1751
22	da -22 a -23 m	1	332	1725
23	da -23 a -24 m	1	311	1699
24	da -24 a -25 m	1	332	1701
25	da -25 a -26 m	1	356	1733
26	da -26 a -27 m	1	442	1974
27	da -27 a -28 m	1	446	2101
28	da -28 a -29 m	1	492	2149
29	da -29 a -30 m	1	523	2151

Tabella 3.1.29.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)							(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.45	0.27	66.35	26.18	47.53	333
2	da -2 a -3 m	1	16.48	0.24	79.40	32.12	50.11	
3	da -3 a -4 m	1	16.79	0.30	191.20	73.49	159.92	
4	da -4 a -5 m	1	16.96	0.15	359.45	155.90	172.56	
5	da -5 a -6 m	1	17.07	0.21	425.26	175.44	246.06	
6	da -6 a -7 m	1	17.15	0.28	427.28	166.26	331.15	
7	da -7 a -8 m	1	17.56	0.42	409.47	144.17	854.52	
8	da -8 a -9 m	1	17.93	0.44	496.64	172.30	1407.49	
9	da -9 a -10 m	1	18.00	0.44	581.25	202.52	1490.92	
10	da -10 a -11 m	1	18.41	0.45	731.32	252.76	2285.89	
11	da -11 a -12 m	1	19.01	0.46	907.07	310.57	3812.69	
12	da -12 a -13 m	1	19.33	0.47	979.76	334.18	4793.43	
13	da -13 a -14 m	1	19.38	0.47	1037.17	353.95	4960.76	
14	da -14 a -15 m	1	19.55	0.47	1076.41	366.73	5533.53	
15	da -15 a -16 m	1	19.65	0.47	1223.29	417.46	5849.80	
16	da -16 a -17 m	1	19.68	0.47	1109.96	377.72	6020.96	
17	da -17 a -18 m	1	19.77	0.47	1141.55	388.24	6377.67	
18	da -18 a -19 m	1	19.79	0.47	1010.84	342.85	6522.19	
19	da -19 a -20 m	1	19.74	0.47	970.29	329.04	6325.94	
20	da -20 a -21 m	1	19.68	0.47	931.43	315.81	6127.05	
21	da -21 a -22 m	1	19.50	0.48	711.96	240.76	5540.17	
22	da -22 a -23 m	1	19.45	0.48	621.08	209.71	5392.99	
23	da -23 a -24 m	1	19.40	0.48	546.17	184.19	5242.97	
24	da -24 a -25 m	1	19.40	0.48	620.45	209.58	5228.22	
25	da -25 a -26 m	1	19.47	0.48	713.35	241.32	5412.25	
26	da -26 a -27 m	1	19.95	0.47	1125.84	381.99	7116.66	
27	da -27 a -28 m	1	20.20	0.48	1163.89	394.16	8220.81	
28	da -28 a -29 m	1	20.30	0.47	1420.34	482.35	8546.81	
29	da -29 a -30 m	1	20.30	0.47	1601.69	545.34	8484.39	

Tabella 3.1.29.2: Parametri dinamici

Essendo la profondità del sondaggio pari 30 m, non è stato possibile calcolare la $V_{s,eq}$ per un H0 30 m richiesti. Per poterla calcolare è stata assunta per il metro rimanente la velocità dell'ultimo metro calcolata.

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 96 di 257

$V_{s,eq} = V_{s,30} = 333 \text{ m/s}$ a partire da -1 m dal p.c.

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.

3.1.30 Prova Down Hole su foro 3b S02

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)	(m)	(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	78	361
2	da -2 a -3 m	1	110	395
3	da -3 a -4 m	1	173	495
4	da -4 a -5 m	1	199	584
5	da -5 a -6 m	1	281	686
6	da -6 a -7 m	1	307	732
7	da -7 a -8 m	1	392	975
8	da -8 a -9 m	1	398	1122
9	da -9 a -10 m	1	382	1037
10	da -10 a -11 m	1	506	1328
11	da -11 a -12 m	1	517	1350
12	da -12 a -13 m	1	454	1204
13	da -13 a -14 m	1	480	1212
14	da -14 a -15 m	1	535	1386
15	da -15 a -16 m	1	602	1616
16	da -16 a -17 m	1	541	1399
17	da -17 a -18 m	1	609	1630
18	da -18 a -19 m	1	517	1407
19	da -19 a -20 m	1	481	1236
20	da -20 a -21 m	1	527	1412
21	da -21 a -22 m	1	528	1414
22	da -22 a -23 m	1	613	1648
23	da -23 a -24 m	1	618	1650
24	da -24 a -25 m	1	622	1652
25	da -25 a -26 m	1	619	1653
26	da -26 a -27 m	1	620	1654
27	da -27 a -28 m	1	624	1656
28	da -28a -29 m	1	621	1657
29	da -29 a -30 m	1	653	1714
30	da -30 a -31 m	1	671	1715
31	da -31 a -32 m	1	752	2257
32	da -32 a -33 m	1	814	2482
33	da -33 a -34 m	1	795	2423
34	da -34 a -35 m	1	802	2424
35	da -35 a -36 m	1	836	2486
36	da -36 a -37 m	1	888	2617
37	da -37 a -38 m	1	843	2488
38	da -38 a -39 m	1	844	2488

Tabella 3.1.30.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)							(da -1 m per 30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.72	0.48	29.58	10.02	199.94	Vseq=355 m/s
2	da -2 a -3 m	1	16.79	0.46	58.49	20.06	230.38	
3	da -3 a -4 m	1	16.99	0.43	142.95	49.97	342.24	
4	da -4 a -5 m	1	17.17	0.43	191.46	66.74	485.68	
5	da -5 a -6 m	1	17.37	0.40	375.40	134.12	622.50	
6	da -6 a -7 m	1	17.46	0.39	450.42	161.68	701.23	
7	da -7 a -8 m	1	17.95	0.40	758.01	269.99	1312.59	
8	da -8 a -9 m	1	18.24	0.43	810.34	283.76	1872.18	
9	da -9 a -10 m	1	18.07	0.42	734.01	258.15	1561.53	
10	da -10 a -11 m	1	18.66	0.42	1324.66	468.00	2604.99	
11	da -11 a -12 m	1	18.70	0.41	1384.29	489.41	2690.29	
12	da -12 a -13 m	1	18.41	0.42	1054.72	372.15	2119.38	
13	da -13 a -14 m	1	18.42	0.41	1171.28	416.22	2100.31	
14	da -14 a -15 m	1	18.77	0.41	1486.86	526.30	2834.47	
15	da -15 a -16 m	1	19.23	0.42	1943.21	684.57	4013.28	
16	da -16 a -17 m	1	18.80	0.41	1523.62	539.51	2886.90	
17	da -17 a -18 m	1	19.26	0.42	1987.02	700.17	4085.91	
18	da -18 a -19 m	1	18.81	0.42	1402.17	493.05	2993.36	
19	da -19 a -20 m	1	18.47	0.41	1182.65	419.14	2209.70	
20	da -20 a -21 m	1	18.82	0.42	1456.94	513.40	2994.70	
21	da -21 a -22 m	1	18.83	0.42	1462.10	515.24	3003.32	
22	da -22 a -23 m	1	19.30	0.42	2018.68	710.96	4189.09	
23	da -23 a -24 m	1	19.30	0.42	2048.42	722.04	4188.52	
24	da -24 a -25 m	1	19.30	0.42	2077.81	733.03	4185.98	
25	da -25 a -26 m	1	19.31	0.42	2058.77	725.73	4206.12	
26	da -26 a -27 m	1	19.31	0.42	2062.88	727.19	4213.15	
27	da -27 a -28 m	1	19.31	0.42	2090.50	737.56	4207.12	
28	da -28 a -29 m	1	19.31	0.42	2069.57	729.57	4224.58	
29	da -29 a -30 m	1	19.43	0.41	2302.10	813.47	4513.36	
30	da -30 a -31 m	1	19.43	0.41	2420.79	858.73	4459.02	
31	da -31 a -32 m	1	20.51	0.44	3273.82	1138.74	8725.62	
32	da -32 a -33 m	1	20.96	0.44	3921.90	1362.03	10844.61	
33	da -33 a -34 m	1	20.85	0.44	3720.57	1292.15	10279.75	
34	da -34 a -35 m	1	20.85	0.44	3781.65	1314.36	10263.95	
35	da -35 a -36 m	1	20.97	0.44	4124.87	1435.94	10791.53	
36	da -36 a -37 m	1	21.23	0.43	4710.30	1641.28	12068.20	
37	da -37 a -38 m	1	20.98	0.44	4198.60	1462.85	10778.89	
38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.44	4201.84	1463.97	10787.26	

Tabella 3.1.30.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 355 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	99 di 257

3.1.31 Prova Down Hole su foro 3b S06

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	112	283
2	da -2 a -3 m	1	112	362
3	da -3 a -4 m	1	170	577
4	da -4 a -5 m	1	228	629
5	da -5 a -6 m	1	263	636
6	da -6 a -7 m	1	264	874
7	da -7 a -8 m	1	289	902
8	da -8 a -9 m	1	289	828
9	da -9 a -10 m	1	237	858
10	da -10 a -11 m	1	314	1411
11	da -11 a -12 m	1	347	1439
12	da -12 a -13 m	1	350	1459
13	da -13 a -14 m	1	387	1474
14	da -14 a -15 m	1	389	1604
15	da -15 a -16 m	1	463	1754
16	da -16 a -17 m	1	487	1765
17	da -17 a -18 m	1	489	1773
18	da -18 a -19 m	1	491	1779
19	da -19 a -20 m	1	480	1639
20	da -20 a -21 m	1	472	1789
21	da -21 a -22 m	1	504	1859
22	da -22 a -23 m	1	526	1897
23	da -23 a -24 m	1	457	1650
24	da -24 a -25 m	1	457	1652
25	da -25 a -26 m	1	426	1653
26	da -26 a -27 m	1	425	1655
27	da -27 a -28 m	1	494	1805
28	da -28a -29 m	1	495	1806
29	da -29 a -30 m	1	555	1986
30	da -30 a -31 m	1	555	1987
31	da -31 a -32 m	1	565	1988
32	da -32 a -33 m	1	569	2030
33	da -33 a -34 m	1	603	2162
34	da -34 a -35 m	1	642	2211
35	da -35 a -36 m	1	642	2211
36	da -36 a -37 m	1	664	2212
37	da -37 a -38 m	1	687	2315
38	da -38 a -39 m	1	766	2428

Tabella 3.1.31.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.57	0.41	57.17	20.31	103.08	319
2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.45	59.15	20.43	188.03	
3	da -3 a -4 m	1	17.15	0.45	140.77	48.45	496.30	
4	da -4 a -5 m	1	17.26	0.42	251.51	88.31	551.74	
5	da -5 a -6 m	1	17.27	0.40	327.28	117.16	528.28	
6	da -6 a -7 m	1	17.75	0.45	351.58	121.25	1166.47	
7	da -7 a -8 m	1	17.80	0.44	419.69	145.43	1225.10	
8	da -8 a -9 m	1	17.66	0.43	414.76	144.97	995.20	
9	da -9 a -10 m	1	17.72	0.46	284.70	97.58	1149.85	
10	da -10 a -11 m	1	18.82	0.47	537.33	182.28	3433.70	
11	da -11 a -12 m	1	18.88	0.47	654.25	222.66	3536.56	
12	da -12 a -13 m	1	18.92	0.47	667.39	227.08	3647.39	
13	da -13 a -14 m	1	18.95	0.46	815.00	278.54	3666.99	
14	da -14 a -15 m	1	19.21	0.47	838.90	285.60	4462.38	
15	da -15 a -16 m	1	19.51	0.46	1199.15	409.94	5342.49	
16	da -16 a -17 m	1	19.53	0.46	1327.66	455.09	5356.78	
17	da -17 a -18 m	1	19.55	0.46	1338.98	458.95	5411.19	
18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.46	1348.14	462.07	5455.19	
19	da -19 a -20 m	1	19.28	0.45	1267.37	436.11	4497.08	
20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.46	1252.16	428.07	5571.68	
21	da -21 a -22 m	1	19.72	0.46	1433.29	490.74	6025.22	
22	da -22 a -23 m	1	19.79	0.46	1564.45	536.35	6271.05	
23	da -23 a -24 m	1	19.30	0.46	1152.40	395.06	4627.06	
24	da -24 a -25 m	1	19.30	0.46	1154.68	395.84	4637.83	
25	da -25 a -26 m	1	19.31	0.46	1008.66	344.40	4716.55	
26	da -26 a -27 m	1	19.31	0.46	1001.66	341.94	4728.60	
27	da -27 a -28 m	1	19.61	0.46	1371.59	469.90	5637.34	
28	da -28a -29 m	1	19.61	0.46	1373.35	470.50	5645.80	
29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.46	1759.72	603.63	6921.14	
30	da -30 a -31 m	1	19.97	0.46	1761.84	604.35	6930.43	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.46	1821.92	625.63	6911.12	
32	da -32 a -33 m	1	20.06	0.46	1853.59	635.92	7255.30	
33	da -33 a -34 m	1	20.32	0.46	2113.16	724.77	8349.24	
34	da -34 a -35 m	1	20.42	0.45	2399.58	825.19	8685.93	
35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.45	2401.59	825.88	8693.55	
36	da -36 a -37 m	1	20.42	0.45	2559.28	882.18	8626.16	
37	da -37 a -38 m	1	20.63	0.45	2769.50	953.83	9573.20	
38	da -38 a -39 m	1	20.86	0.44	3464.25	1198.86	10462.00	

Tabella 3.1.31.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente Vs,eq rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di Vs,eq è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 319 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di Vs,eq indicano una categoria di sottosuolo “C”.

3.1.32 Prova Down Hole su foro 3b V20

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vp media	Velocità Vs media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	316	141
2	da -2 a -3 m	1	424	100
3	da -3 a -4 m	1	458	192
4	da -4 a -5 m	1	601	223
5	da -5 a -6 m	1	761	244
6	da -6 a -7 m	1	1147	300
7	da -7 a -8 m	1	1298	267
8	da -8 a -9 m	1	1358	322
9	da -9 a -10 m	1	1460	277
10	da -10 a -11 m	1	1516	333
11	da -11 a -12 m	1	1541	415
12	da -12 a -13 m	1	1560	463
13	da -13 a -14 m	1	1599	560
14	da -14 a -15 m	1	1610	535
15	da -15 a -16 m	1	1619	511
16	da -16 a -17 m	1	1653	569
17	da -17 a -18 m	1	1659	429
18	da -18 a -19 m	1	1721	570
19	da -19 a -20 m	1	1722	572
20	da -20 a -21 m	1	1762	573
21	da -21 a -22 m	1	1794	535
22	da -22 a -23 m	1	1765	458
23	da -23 a -24 m	1	1789	570
24	da -24 a -25 m	1	1810	582
25	da -25 a -26 m	1	1835	706
26	da -26 a -27 m	1	1797	790
27	da -27 a -28 m	1	1812	804
28	da -28 a -29 m	1	1910	780
29	da -29 a -30 m	1	1987	861
30	da -30 a -31 m	1	1988	989
31	da -31 a -32 m	1	2071	909
32	da -32 a -33 m	1	2080	927
33	da -33 a -34 m	1	2108	954
34	da -34 a -35 m	1	2163	992
35	da -35 a -36 m	1	2212	993
36	da -36 a -37 m	1	2262	865
37	da -37 a -38 m	1	2370	947
38	da -38 a -39 m	1	2489	994
39	da -39 a -40 m	1	2490	797
40	da -40 a -41 m	1	2167	738
41	da -41 a -42 m	1	2077	712

Tabella 3.1.32.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -0 m per H=26 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.63	0.38	88.98	32.32	120.27	336
2	da -2 a -3 m	1	16.85	0.47	48.92	16.64	274.37	
3	da -3 a -4 m	1	16.92	0.39	169.88	60.93	267.35	
4	da -4 a -5 m	1	17.20	0.42	238.86	84.11	497.37	
5	da -5 a -6 m	1	17.52	0.44	295.78	102.52	858.38	
6	da -6 a -7 m	1	18.29	0.46	473.85	161.93	2142.90	
7	da -7 a -8 m	1	18.60	0.48	384.53	130.09	2900.81	
8	da -8 a -9 m	1	18.72	0.47	560.15	190.50	3130.90	
9	da -9 a -10 m	1	18.92	0.48	422.55	142.63	3765.94	
10	da -10 a -11 m	1	19.03	0.47	608.71	206.38	4012.52	
11	da -11 a -12 m	1	19.08	0.46	940.13	321.75	4014.14	
12	da -12 a -13 m	1	19.12	0.45	1168.31	402.42	4024.57	
13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.43	1690.52	591.09	4024.66	
14	da -14 a -15 m	1	19.22	0.44	1552.10	539.70	4168.05	
15	da -15 a -16 m	1	19.24	0.44	1423.77	492.76	4289.74	
16	da -16 a -17 m	1	19.31	0.43	1758.75	613.79	4355.26	
17	da -17 a -18 m	1	19.32	0.46	1022.30	349.12	4748.71	
18	da -18 a -19 m	1	19.44	0.44	1779.87	618.67	4820.86	
19	da -19 a -20 m	1	19.44	0.44	1791.54	622.88	4825.04	
20	da -20 a -21 m	1	19.52	0.44	1808.65	627.57	5108.18	
21	da -21 a -22 m	1	19.59	0.45	1594.56	549.39	5446.96	
22	da -22 a -23 m	1	19.53	0.46	1175.64	401.54	5429.51	
23	da -23 a -24 m	1	19.58	0.44	1799.05	623.12	5314.74	
24	da -24 a -25 m	1	19.62	0.44	1881.80	652.35	5437.26	
25	da -25 a -26 m	1	19.67	0.41	2717.12	961.34	5216.96	
26	da -26 a -27 m	1	19.59	0.38	3313.07	1200.23	4608.47	
27	da -27 a -28 m	1	19.62	0.38	3426.37	1243.76	4658.79	
28	da -28 a -29 m	1	19.82	0.40	3308.62	1181.68	5512.44	
29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.38	4019.02	1451.54	5794.57	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.34	5119.44	1916.81	5183.86	
31	da -31 a -32 m	1	20.14	0.38	4509.03	1633.00	6293.79	
32	da -32 a -33 m	1	20.16	0.38	4673.95	1698.10	6293.76	
33	da -33 a -34 m	1	20.22	0.37	4946.70	1803.77	6401.45	
34	da -34 a -35 m	1	20.33	0.37	5365.02	1962.71	6710.00	
35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.37	5424.89	1974.41	7164.55	
36	da -36 a -37 m	1	20.52	0.41	4257.80	1505.10	8295.79	
37	da -37 a -38 m	1	20.74	0.41	5124.46	1823.58	8995.65	
38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.41	5715.08	2033.76	10031.53	
39	da -39 a -40 m	1	20.98	0.44	3769.40	1306.15	11010.17	
40	da -40 a -41 m	1	20.33	0.43	3117.48	1086.73	7913.98	
41	da -41 a -42 m	1	20.15	0.43	2873.51	1002.32	7193.19	

Tabella 3.1.32.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 26 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., profondità alla quale viene incontrata la 800 m/s, è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,26} = 336 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Il valore di $V_{s,eq}$ indica una categoria di sottosuolo "E".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	104 di 257

3.1.33 Prova Down Hole su foro 3b S08

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	94	269
2	da -2 a -3 m	1	125	387
3	da -3 a -4 m	1	192	590
4	da -4 a -5 m	1	279	816
5	da -5 a -6 m	1	345	999
6	da -6 a -7 m	1	406	1128
7	da -7 a -8 m	1	440	1088
8	da -8 a -9 m	1	463	1450
9	da -9 a -10 m	1	438	1311
10	da -10 a -11 m	1	428	1541
11	da -11 a -12 m	1	434	1568
12	da -12 a -13 m	1	479	1588
13	da -13 a -14 m	1	423	1603
14	da -14 a -15 m	1	511	1614
15	da -15 a -16 m	1	606	1623
16	da -16 a -17 m	1	648	1872
17	da -17 a -18 m	1	758	2031
18	da -18 a -19 m	1	698	1959
19	da -19 a -20 m	1	705	1965
20	da -20 a -21 m	1	766	2183
21	da -21 a -22 m	1	768	2188
22	da -22 a -23 m	1	841	2460
23	da -23 a -24 m	1	822	2435
24	da -24 a -25 m	1	889	2500
25	da -25 a -26 m	1	867	2472
26	da -26 a -27 m	1	860	2475
27	da -27 a -28 m	1	709	1987
28	da -28a -29 m	1	826	2479
29	da -29 a -30 m	1	827	2433
30	da -30 a -31 m	1	863	2533
31	da -31 a -32 m	1	802	2466
32	da -32 a -33 m	1	895	2504
33	da -33 a -34 m	1	829	2487
34	da -34 a -35 m	1	796	2315
35	da -35 a -36 m	1	803	2689
36	da -36 a -37 m	1	830	2489
37	da -37 a -38 m	1	717	1994
38	da -38 a -39 m	1	797	2215
39	da -39 a -40 m	1	797	2216

Tabella 3.1.33.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m^3)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H21 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.54	0.43	40.97	14.32	98.63	Vseq=347 m/s
2	da -2 a -3 m	1	16.77	0.44	73.70	25.55	212.81	Vs21=347 m/s
3	da -3 a -4 m	1	17.18	0.44	178.72	62.02	504.14	
4	da -4 a -5 m	1	17.63	0.43	387.07	134.99	972.49	
5	da -5 a -6 m	1	18.00	0.43	600.39	209.55	1483.43	
6	da -6 a -7 m	1	18.26	0.43	841.32	295.07	1885.51	
7	da -7 a -8 m	1	18.18	0.40	968.90	345.54	1647.64	
8	da -8 a -9 m	1	18.90	0.44	1148.83	398.04	3364.26	
9	da -9 a -10 m	1	18.62	0.44	1007.95	350.67	2673.51	
10	da -10 a -11 m	1	19.08	0.46	1000.74	343.16	3985.53	
11	da -11 a -12 m	1	19.14	0.46	1030.41	353.23	4144.02	
12	da -12 a -13 m	1	19.18	0.45	1253.06	432.13	4166.53	
13	da -13 a -14 m	1	19.21	0.46	984.22	336.45	4390.47	
14	da -14 a -15 m	1	19.23	0.44	1420.12	491.59	4257.50	
15	da -15 a -16 m	1	19.25	0.42	1964.52	692.17	4047.57	
16	da -16 a -17 m	1	19.74	0.43	2326.81	812.45	5700.28	
17	da -17 a -18 m	1	20.06	0.42	3211.66	1131.68	6607.33	
18	da -18 a -19 m	1	19.92	0.43	2718.64	952.41	6227.40	
19	da -19 a -20 m	1	19.93	0.43	2773.24	972.38	6247.08	
20	da -20 a -21 m	1	20.37	0.43	3355.29	1173.43	7953.44	
21	da -21 a -22 m	1	20.38	0.43	3372.86	1179.60	7991.98	
22	da -22 a -23 m	1	20.92	0.43	4159.18	1450.31	10486.59	
23	da -23 a -24 m	1	20.87	0.44	3967.91	1381.82	10293.42	
24	da -24 a -25 m	1	21.00	0.43	4642.30	1625.82	10698.19	
25	da -25 a -26 m	1	20.94	0.43	4413.08	1543.13	10494.35	
26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.43	4353.54	1520.87	10556.03	
27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.43	2810.33	984.69	6416.79	
28	da -28a -29 m	1	20.96	0.44	4036.47	1404.00	10762.39	
29	da -29 a -30 m	1	20.87	0.43	4016.72	1399.88	10246.49	
30	da -30 a -31 m	1	21.07	0.43	4416.67	1539.67	11202.25	
31	da -31 a -32 m	1	20.93	0.44	3801.49	1319.12	10723.47	
32	da -32 a -33 m	1	21.01	0.43	4710.97	1650.95	10718.36	
33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.44	4063.23	1413.30	10834.11	
34	da -34 a -35 m	1	20.63	0.43	3676.62	1282.92	9134.13	
35	da -35 a -36 m	1	21.38	0.45	3922.85	1351.73	13357.17	
36	da -36 a -37 m	1	20.98	0.44	4073.14	1416.75	10860.96	
37	da -37 a -38 m	1	19.99	0.43	2874.67	1008.13	6452.01	
38	da -38 a -39 m	1	20.43	0.43	3630.90	1273.46	8134.57	
39	da -39 a -40 m	1	20.43	0.43	3632.69	1274.09	8138.13	

Tabella 3.1.33.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs nei primi 21 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., profondità alla quale viene incontrata la 800 m/s, è stato possibile determinare una velocità equivalente Vs,eq rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di Vs,eq è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,21} = 347 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE-PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	107 di 257

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “E”.

3.1.34 Prova Down Hole su foro 3b GN6 S01

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	87	229
2	da -2 a -3 m	1	150	362
3	da -3 a -4 m	1	169	671
4	da -4 a -5 m	1	109	813
5	da -5 a -6 m	1	154	759
6	da -6 a -7 m	1	319	900
7	da -7 a -8 m	1	372	1345
8	da -8 a -9 m	1	387	1464
9	da -9 a -10 m	1	434	1480
10	da -10 a -11 m	1	440	1520
11	da -11 a -12 m	1	483	1625
12	da -12 a -13 m	1	495	1650
13	da -13 a -14 m	1	490	1641
14	da -14 a -15 m	1	428	1603
15	da -15 a -16 m	1	412	1613
16	da -16 a -17 m	1	477	1763
17	da -17 a -18 m	1	488	1771
18	da -18 a -19 m	1	495	1778
19	da -19 a -20 m	1	511	1815
20	da -20 a -21 m	1	561	2128
21	da -21 a -22 m	1	569	2180
22	da -22 a -23 m	1	573	2185
23	da -23 a -24 m	1	549	2189
24	da -24 a -25 m	1	554	2192
25	da -25 a -26 m	1	492	2103
26	da -26 a -27 m	1	432	2062
27	da -27 a -28 m	1	496	2153
28	da -28 a -29 m	1	398	2110
29	da -29 a -30 m	1	415	2111
30	da -30 a -31 m	1	474	2158
31	da -31 a -32 m	1	497	2257
32	da -32 a -33 m	1	553	2310
33	da -33 a -34 m	1	603	2311
34	da -34 a -35 m	1	642	2260
35	da -35 a -36 m	1	710	2211

Tabella 3.1.34.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.46	0.42	34.85	12.31	68.43	319
2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.40	102.64	36.74	166.13	
3	da -3 a -4 m	1	17.34	0.47	142.52	48.60	701.59	
4	da -4 a -5 m	1	17.63	0.49	60.86	20.41	1114.52	
5	da -5 a -6 m	1	17.52	0.48	119.96	40.56	935.63	
6	da -6 a -7 m	1	17.80	0.43	508.41	178.01	1176.86	
7	da -7 a -8 m	1	18.69	0.46	738.07	252.98	2980.75	
8	da -8 a -9 m	1	18.93	0.46	812.88	277.91	3610.56	
9	da -9 a -10 m	1	18.96	0.45	1019.42	350.83	3604.76	
10	da -10 a -11 m	1	19.04	0.45	1052.36	361.82	3834.56	
11	da -11 a -12 m	1	19.25	0.45	1276.57	439.71	4397.56	
12	da -12 a -13 m	1	19.30	0.45	1343.95	463.24	4532.85	
13	da -13 a -14 m	1	19.28	0.45	1318.87	454.46	4488.97	
14	da -14 a -15 m	1	19.21	0.46	1009.13	345.22	4378.65	
15	da -15 a -16 m	1	19.23	0.47	939.98	320.81	4478.23	
16	da -16 a -17 m	1	19.53	0.46	1272.39	435.59	5371.81	
17	da -17 a -18 m	1	19.54	0.46	1332.39	456.64	5402.39	
18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.46	1367.85	469.07	5433.74	
19	da -19 a -20 m	1	19.63	0.46	1465.09	502.79	5671.37	
20	da -20 a -21 m	1	20.26	0.46	1828.19	624.95	8161.98	
21	da -21 a -22 m	1	20.36	0.46	1888.93	645.34	8626.85	
22	da -22 a -23 m	1	20.37	0.46	1918.25	655.55	8660.55	
23	da -23 a -24 m	1	20.38	0.47	1764.63	601.66	8772.63	
24	da -24 a -25 m	1	20.38	0.47	1798.61	613.48	8791.28	
25	da -25 a -26 m	1	20.21	0.47	1411.41	479.73	8127.71	
26	da -26 a -27 m	1	20.12	0.48	1087.92	368.27	7904.27	
27	da -27 a -28 m	1	20.31	0.47	1444.72	490.76	8577.50	
28	da -28 a -29 m	1	20.22	0.48	931.16	314.25	8406.04	
29	da -29 a -30 m	1	20.22	0.48	1009.66	341.12	8384.88	
30	da -30 a -31 m	1	20.32	0.47	1318.76	447.13	8683.45	
31	da -31 a -32 m	1	20.51	0.47	1468.04	497.82	9581.43	
32	da -32 a -33 m	1	20.62	0.47	1814.69	617.39	9968.03	
33	da -33 a -34 m	1	20.62	0.46	2150.04	734.54	9824.43	
34	da -34 a -35 m	1	20.52	0.46	2412.12	828.23	9175.94	
35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.44	2913.16	1009.75	8446.02	

Tabella 3.1.34.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 319 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 110 di 257

3.1.35 Prova Down Hole su foro 3b F01

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	87	379
2	da -2 a -3 m	1	105	493
3	da -3 a -4 m	1	111	525
4	da -4 a -5 m	1	150	604
5	da -5 a -6 m	1	215	870
6	da -6 a -7 m	1	213	1038
7	da -7 a -8 m	1	239	1045
8	da -8 a -9 m	1	267	1275
9	da -9 a -10 m	1	266	1522
10	da -10 a -11 m	1	226	1597
11	da -11 a -12 m	1	285	1599
12	da -12 a -13 m	1	284	1593
13	da -13 a -14 m	1	369	1841
14	da -14 a -15 m	1	372	1890
15	da -15 a -16 m	1	388	1938
16	da -16 a -17 m	1	390	1948
17	da -17 a -18 m	1	443	1956
18	da -18 a -19 m	1	484	1962
19	da -19 a -20 m	1	495	1967
20	da -20 a -21 m	1	479	1971
21	da -21 a -22 m	1	518	1975
22	da -22 a -23 m	1	519	1978
23	da -23 a -24 m	1	519	1980
24	da -24 a -25 m	1	520	1982
25	da -25 a -26 m	1	521	1984
26	da -26 a -27 m	1	538	1986
27	da -27 a -28 m	1	542	1987
28	da -28a -29 m	1	514	1988
29	da -29 a -30 m	1	537	1989
30	da -30 a -31 m	1	537	2116
31	da -31 a -32 m	1	539	2117

Tabella 3.1.35.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.76	0.47	36.63	12.44	219.48	280
2	da -2 a -3 m	1	16.99	0.48	54.40	18.43	380.32	
3	da -3 a -4 m	1	17.05	0.48	61.03	20.67	432.54	
4	da -4 a -5 m	1	17.21	0.47	111.11	37.86	565.24	
5	da -5 a -6 m	1	17.74	0.47	236.58	80.61	1210.62	
6	da -6 a -7 m	1	18.08	0.48	237.84	80.46	1804.18	
7	da -7 a -8 m	1	18.09	0.47	298.91	101.51	1800.59	
8	da -8 a -9 m	1	18.55	0.48	382.50	129.48	2785.17	
9	da -9 a -10 m	1	19.04	0.48	393.64	132.61	4148.67	
10	da -10 a -11 m	1	19.19	0.49	286.17	96.04	4674.30	
11	da -11 a -12 m	1	19.20	0.48	454.90	153.31	4610.56	
12	da -12 a -13 m	1	19.19	0.48	450.05	151.67	4572.75	
13	da -13 a -14 m	1	19.68	0.48	778.33	263.12	6188.95	
14	da -14 a -15 m	1	19.78	0.48	794.26	268.36	6571.96	
15	da -15 a -16 m	1	19.88	0.48	870.10	294.13	6932.43	
16	da -16 a -17 m	1	19.90	0.48	879.10	297.17	7009.15	
17	da -17 a -18 m	1	19.91	0.47	1131.21	384.01	6957.95	
18	da -18 a -19 m	1	19.92	0.47	1340.95	456.83	6913.08	
19	da -19 a -20 m	1	19.93	0.47	1402.64	478.31	6927.14	
20	da -20 a -21 m	1	19.94	0.47	1320.32	449.53	7000.77	
21	da -21 a -22 m	1	19.95	0.46	1533.72	524.13	6930.68	
22	da -22 a -23 m	1	19.96	0.46	1540.25	526.38	6952.36	
23	da -23 a -24 m	1	19.96	0.46	1545.78	528.28	6970.73	
24	da -24 a -25 m	1	19.96	0.46	1550.48	529.89	6986.41	
25	da -25 a -26 m	1	19.97	0.46	1554.51	531.28	6999.87	
26	da -26 a -27 m	1	19.97	0.46	1656.95	567.31	6965.05	
27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.46	1677.74	574.62	6966.79	
28	da -28 a -29 m	1	19.98	0.46	1517.15	518.10	7052.19	
29	da -29 a -30 m	1	19.98	0.46	1648.45	564.25	6999.48	
30	da -30 a -31 m	1	20.23	0.47	1677.03	572.14	8121.57	
31	da -31 a -32 m	1	20.23	0.47	1687.84	575.91	8125.32	

Tabella 3.1.35.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 280 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.

	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</p> <p>TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</p>												
<p>INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3T</td> <td>30 D 69</td> <td>IG</td> <td>GE0005 002</td> <td>B</td> <td>113 di 257</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	113 di 257
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	113 di 257								

3.1.36 Prova Down Hole su foro 3b GN6 S04

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	112	242
2	da -2 a -3 m	1	201	420
3	da -3 a -4 m	1	248	794
4	da -4 a -5 m	1	264	817
5	da -5 a -6 m	1	320	1157
6	da -6 a -7 m	1	346	1311
7	da -7 a -8 m	1	360	1613
8	da -8 a -9 m	1	202	1684
9	da -9 a -10 m	1	216	1756
10	da -10 a -11 m	1	353	1876
11	da -11 a -12 m	1	415	1793
12	da -12 a -13 m	1	417	1867
13	da -13 a -14 m	1	496	1899
14	da -14 a -15 m	1	551	1916
15	da -15 a -16 m	1	570	1930
16	da -16 a -17 m	1	608	1940
17	da -17 a -18 m	1	575	1761
18	da -18 a -19 m	1	612	1975
19	da -19 a -20 m	1	654	1787
20	da -20 a -21 m	1	655	1966
21	da -21 a -22 m	1	679	1970
22	da -22 a -23 m	1	680	1974
23	da -23 a -24 m	1	705	1977
24	da -24 a -25 m	1	711	1979
25	da -25 a -26 m	1	709	1981
26	da -26 a -27 m	1	753	1983
27	da -27 a -28 m	1	729	1985
28	da -28 a -29 m	1	606	1986
29	da -29 a -30 m	1	662	1987
30	da -30 a -31 m	1	553	1988
31	da -31 a -32 m	1	559	1989
32	da -32 a -33 m	1	533	1990
33	da -33 a -34 m	1	569	2073
34	da -34 a -35 m	1	554	2032
35	da -35 a -36 m	1	570	2075
36	da -36 a -37 m	1	525	2119
37	da -37 a -38 m	1	512	2076
38	da -38 a -39 m	1	499	2214
39	da -39 a -40 m	1	512	2317
40	da -40 a -41 m	1	539	2372
41	da -41 a -42 m	1	525	2491
42	da -42 a -43 m	1	554	2492
43	da -43 a -44 m	1	499	2556
44	da -44 a -45 m	1	525	2623

Tabella 3.1.36.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.36	54.91	20.12	67.54	393
2	da -2 a -3 m	1	16.84	0.35	179.92	66.53	202.89	
3	da -3 a -4 m	1	17.59	0.45	306.02	105.81	945.79	
4	da -4 a -5 m	1	17.63	0.44	348.34	120.83	992.34	
5	da -5 a -6 m	1	18.31	0.46	536.02	183.74	2160.03	
6	da -6 a -7 m	1	18.62	0.46	637.70	217.99	2846.24	
7	da -7 a -8 m	1	19.23	0.47	721.07	244.64	4577.87	
8	da -8 a -9 m	1	19.37	0.49	231.71	77.62	5281.92	
9	da -9 a -10 m	1	19.51	0.49	267.17	89.52	5783.28	
10	da -10 a -11 m	1	19.75	0.48	717.10	242.00	6492.84	
11	da -11 a -12 m	1	19.59	0.47	974.90	331.23	5729.77	
12	da -12 a -13 m	1	19.73	0.47	992.85	336.85	6294.06	
13	da -13 a -14 m	1	19.80	0.46	1399.73	478.26	6365.76	
14	da -14 a -15 m	1	19.83	0.45	1720.62	591.33	6354.32	
15	da -15 a -16 m	1	19.86	0.45	1839.54	633.38	6408.58	
16	da -16 a -17 m	1	19.88	0.45	2080.80	719.67	6381.83	
17	da -17 a -18 m	1	19.52	0.44	1824.61	633.41	5095.35	
18	da -18 a -19 m	1	19.95	0.45	2121.01	732.96	6654.99	
19	da -19 a -20 m	1	19.57	0.42	2334.00	820.22	5037.99	
20	da -20 a -21 m	1	19.93	0.44	2413.23	839.37	6438.77	
21	da -21 a -22 m	1	19.94	0.43	2582.04	901.14	6390.20	
22	da -22 a -23 m	1	19.95	0.43	2592.28	904.72	6413.97	
23	da -23 a -24 m	1	19.95	0.43	2776.22	972.67	6347.66	
24	da -24 a -25 m	1	19.96	0.43	2821.77	989.48	6346.07	
25	da -25 a -26 m	1	19.96	0.43	2810.29	985.05	6369.90	
26	da -26 a -27 m	1	19.97	0.42	3141.41	1109.40	6219.65	
27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.42	2958.38	1040.18	6325.47	
28	da -28 a -29 m	1	19.97	0.45	2083.53	719.12	6765.41	
29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.44	2470.70	859.37	6588.83	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.46	1747.05	599.09	6945.08	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.46	1786.49	613.05	6934.65	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.46	1625.59	556.18	7017.75	
33	da -33 a -34 m	1	20.15	0.46	1868.52	640.24	7637.81	
34	da -34 a -35 m	1	20.06	0.46	1761.18	603.19	7318.68	
35	da -35 a -36 m	1	20.15	0.46	1870.73	640.99	7649.71	
36	da -36 a -37 m	1	20.24	0.47	1604.69	546.81	8183.43	
37	da -37 a -38 m	1	20.15	0.47	1518.12	517.19	7825.34	
38	da -38 a -39 m	1	20.43	0.47	1469.23	498.63	9154.71	
39	da -39 a -40 m	1	20.63	0.47	1562.45	529.87	10156.72	
40	da -40 a -41 m	1	20.74	0.47	1743.18	591.81	10661.69	
41	da -41 a -42 m	1	20.98	0.48	1676.77	567.73	12011.88	
42	da -42 a -43 m	1	20.98	0.47	1864.64	632.53	11931.76	
43	da -43 a -44 m	1	21.11	0.48	1527.24	515.90	12835.48	
44	da -44 a -45 m	1	21.25	0.48	1701.66	575.23	13570.99	

Tabella 3.1.36.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 393 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “B”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	116 di 257

3.1.37 Prova Down Hole su foro 3b S10

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	85	231
2	da -2 a -3 m	1	93	380
3	da -3 a -4 m	1	169	806
4	da -4 a -5 m	1	128	1100
5	da -5 a -6 m	1	211	1115
6	da -6 a -7 m	1	202	1251
7	da -7 a -8 m	1	177	1379
8	da -8 a -9 m	1	208	1440
9	da -9 a -10 m	1	272	1492
10	da -10 a -11 m	1	377	1530
11	da -11 a -12 m	1	383	1688
12	da -12 a -13 m	1	303	1713
13	da -13 a -14 m	1	234	1826
14	da -14 a -15 m	1	284	1809
15	da -15 a -16 m	1	331	1758
16	da -16 a -17 m	1	286	1767
17	da -17 a -18 m	1	333	1775
18	da -18 a -19 m	1	287	1780
19	da -19 a -20 m	1	323	1785
20	da -20 a -21 m	1	447	1789
21	da -21 a -22 m	1	492	1793
22	da -22 a -23 m	1	471	1828
23	da -23 a -24 m	1	448	1865
24	da -24 a -25 m	1	494	1903
25	da -25 a -26 m	1	657	1942
26	da -26 a -27 m	1	658	1804
27	da -27 a -28 m	1	705	1805
28	da -28 a -29 m	1	759	1657
29	da -29 a -30 m	1	760	1686
30	da -30 a -31 m	1	767	1949
31	da -31 a -32 m	1	703	1988
32	da -32 a -33 m	1	762	1989
33	da -33 a -34 m	1	662	1990
34	da -34 a -35 m	1	704	1534
35	da -35 a -36 m	1	715	1661
36	da -36 a -37 m	1	736	1880
37	da -37 a -38 m	1	747	1916
38	da -38 a -39 m	1	771	1993
38	da -39 a -40 m	1	808	2076

Tabella 3.1.37.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.46	0.42	33.16	11.66	70.92	269
2	da -2 a -3 m	1	16.76	0.47	42.03	14.32	218.39	
3	da -3 a -4 m	1	17.61	0.48	145.66	49.31	1055.72	
4	da -4 a -5 m	1	18.20	0.49	86.70	29.03	2119.53	
5	da -5 a -6 m	1	18.23	0.48	236.69	79.89	2117.69	
6	da -6 a -7 m	1	18.50	0.49	220.86	74.28	2740.52	
7	da -7 a -8 m	1	18.76	0.49	172.39	57.79	3419.54	
8	da -8 a -9 m	1	18.88	0.49	237.98	79.89	3731.97	
9	da -9 a -10 m	1	18.98	0.48	408.73	137.82	3962.84	
10	da -10 a -11 m	1	19.06	0.47	778.73	265.28	4023.58	
11	da -11 a -12 m	1	19.38	0.47	820.01	278.37	5041.58	
12	da -12 a -13 m	1	19.43	0.48	518.26	174.63	5355.65	
13	da -13 a -14 m	1	19.65	0.49	314.23	105.33	6282.81	
14	da -14 a -15 m	1	19.62	0.49	461.61	155.18	6090.45	
15	da -15 a -16 m	1	19.52	0.48	620.95	209.55	5636.26	
16	da -16 a -17 m	1	19.53	0.49	464.80	156.33	5774.23	
17	da -17 a -18 m	1	19.55	0.48	629.54	212.43	5753.63	
18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.49	469.16	157.79	5870.75	
19	da -19 a -20 m	1	19.57	0.48	593.28	200.01	5850.97	
20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.47	1125.47	383.67	5636.47	
21	da -21 a -22 m	1	19.59	0.46	1355.77	464.52	5554.15	
22	da -22 a -23 m	1	19.66	0.46	1253.62	428.02	5873.55	
23	da -23 a -24 m	1	19.73	0.47	1140.79	388.19	6211.98	
24	da -24 a -25 m	1	19.81	0.46	1388.68	474.33	6398.62	
25	da -25 a -26 m	1	19.88	0.44	2414.54	841.07	6229.02	
26	da -26 a -27 m	1	19.61	0.42	2368.09	831.90	5145.72	
27	da -27 a -28 m	1	19.61	0.41	2694.88	955.63	4990.94	
28	da -28 a -29 m	1	19.31	0.37	2985.40	1091.88	3743.62	
29	da -29 a -30 m	1	19.37	0.37	3012.95	1097.74	3933.54	
30	da -30 a -31 m	1	19.90	0.41	3231.68	1147.29	5879.88	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.43	2765.46	967.90	6454.61	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.41	3219.50	1138.49	6235.05	
33	da -33 a -34 m	1	19.98	0.44	2469.37	858.74	6615.08	
34	da -34 a -35 m	1	19.07	0.37	2534.62	927.50	3161.12	
35	da -35 a -36 m	1	19.32	0.39	2683.95	967.95	3938.08	
36	da -36 a -37 m	1	19.76	0.41	2959.65	1049.93	5447.66	
37	da -37 a -38 m	1	19.83	0.41	3064.50	1086.48	5693.31	
38	da -38 a -39 m	1	19.99	0.41	3288.19	1164.31	6232.85	
39	da -39 a -40 m	1	20.15	0.41	3643.73	1291.51	6796.46	

Tabella 3.1.37.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
	TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 119 di 257

$V_{s,eq} = V_{s,30} = 269$ m/s a partire da -1 m dal p.c.

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.

3.1.38 Prova Down Hole su foro 3b S12

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	97	227
2	da -2 a -3 m	1	141	359
3	da -3 a -4 m	1	176	553
4	da -4 a -5 m	1	269	569
5	da -5 a -6 m	1	227	526
6	da -6 a -7 m	1	202	597
7	da -7 a -8 m	1	225	747
8	da -8 a -9 m	1	378	1230
9	da -9 a -10 m	1	450	1458
10	da -10 a -11 m	1	483	1503
11	da -11 a -12 m	1	492	1536
12	da -12 a -13 m	1	487	1561
13	da -13 a -14 m	1	416	1580
14	da -14 a -15 m	1	414	1595
15	da -15 a -16 m	1	427	1607
16	da -16 a -17 m	1	445	1616
17	da -17 a -18 m	1	467	1623
18	da -18 a -19 m	1	482	1629
19	da -19 a -20 m	1	501	1634
20	da -20 a -21 m	1	518	1638
21	da -21 a -22 m	1	548	1641
22	da -22 a -23 m	1	580	1791
23	da -23 a -24 m	1	617	1794
24	da -24 a -25 m	1	550	1829
25	da -25 a -26 m	1	659	1938
26	da -26 a -27 m	1	669	1978
27	da -27 a -28 m	1	612	1802
28	da -28 a -29 m	1	620	1804
29	da -29 a -30 m	1	662	1872
30	da -30 a -31 m	1	685	1909
31	da -31 a -32 m	1	654	1986
32	da -32 a -33 m	1	658	1991
33	da -33 a -34 m	1	642	1984
34	da -34 a -35 m	1	677	1746
35	da -35 a -36 m	1	622	1717
36	da -36 a -37 m	1	611	1811
37	da -37 a -38 m	1	634	1991
38	da -38 a -39 m	1	623	2012
38	da -39 a -40 m	1	656	2033

Tabella 3.1.38.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	V seq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.45	0.39	41.85	15.06	63.08	351
2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.41	91.86	32.60	167.79	
3	da -3 a -4 m	1	17.11	0.44	149.89	51.91	444.45	
4	da -4 a -5 m	1	17.14	0.36	330.79	122.02	381.59	
5	da -5 a -6 m	1	17.05	0.39	239.27	86.37	347.15	
6	da -6 a -7 m	1	17.19	0.44	196.97	68.60	510.13	
7	da -7 a -8 m	1	17.49	0.45	252.89	87.21	840.38	
8	da -8 a -9 m	1	18.46	0.45	749.14	258.72	2391.89	
9	da -9 a -10 m	1	18.92	0.45	1089.12	376.27	3441.52	
10	da -10 a -11 m	1	19.01	0.44	1254.86	434.99	3630.80	
11	da -11 a -12 m	1	19.07	0.44	1306.07	452.59	3811.37	
12	da -12 a -13 m	1	19.12	0.45	1283.85	443.86	3979.60	
13	da -13 a -14 m	1	19.16	0.46	952.75	325.68	4258.51	
14	da -14 a -15 m	1	19.19	0.46	945.69	323.02	4357.08	
15	da -15 a -16 m	1	19.21	0.46	1004.99	343.71	4404.75	
16	da -16 a -17 m	1	19.23	0.46	1087.82	372.79	4426.23	
17	da -17 a -18 m	1	19.25	0.45	1196.14	411.06	4423.94	
18	da -18 a -19 m	1	19.26	0.45	1275.84	439.35	4426.04	
19	da -19 a -20 m	1	19.27	0.45	1372.57	473.90	4412.82	
20	da -20 a -21 m	1	19.28	0.44	1467.48	508.01	4394.66	
21	da -21 a -22 m	1	19.28	0.44	1630.44	567.16	4338.70	
22	da -22 a -23 m	1	19.58	0.44	1863.91	646.58	5297.67	
23	da -23 a -24 m	1	19.59	0.43	2094.77	730.92	5207.68	
24	da -24 a -25 m	1	19.66	0.45	1691.46	583.14	5673.69	
25	da -25 a -26 m	1	19.88	0.43	2429.18	846.64	6189.84	
26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.44	2511.87	874.90	6492.73	
27	da -27 a -28 m	1	19.60	0.43	2066.91	720.27	5284.99	
28	da -28 a -29 m	1	19.61	0.43	2119.23	739.45	5270.30	
29	da -29 a -30 m	1	19.74	0.43	2421.17	847.33	5659.40	
30	da -30 a -31 m	1	19.82	0.43	2598.07	910.80	5871.53	
31	da -31 a -32 m	1	19.97	0.44	2409.27	836.98	6611.53	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.44	2443.72	849.31	6638.38	
33	da -33 a -34 m	1	19.97	0.44	2325.37	806.53	6636.28	
34	da -34 a -35 m	1	19.49	0.41	2471.55	875.40	4663.41	
35	da -35 a -36 m	1	19.43	0.42	2102.51	738.03	4635.05	
36	da -36 a -37 m	1	19.62	0.44	2063.30	718.55	5350.94	
37	da -37 a -38 m	1	19.98	0.44	2277.56	788.90	6718.86	
38	da -38 a -39 m	1	20.02	0.45	2204.35	761.69	6933.07	
39	da -39 a -40 m	1	20.07	0.44	2439.03	845.73	7004.62	

Tabella 3.1.38.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 351 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)					
INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 69	CODIFICA IG	DOCUMENTO GE0005 002	REV. B	FOGLIO 122 di 257

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.

3.1.39 Prova Down Hole su foro 3b GN7 S01

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell’Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	85	176
2	da -2 a -3 m	1	154	264
3	da -3 a -4 m	1	296	526
4	da -4 a -5 m	1	380	818
5	da -5 a -6 m	1	504	873
6	da -6 a -7 m	1	540	1317
7	da -7 a -8 m	1	544	1583
8	da -8 a -9 m	1	495	1752
9	da -9 a -10 m	1	463	1844
10	da -10 a -11 m	1	450	1820
11	da -11 a -12 m	1	418	1606
12	da -12 a -13 m	1	485	1559
13	da -13 a -14 m	1	561	1365
14	da -14 a -15 m	1	593	1376
15	da -15 a -16 m	1	658	1295
16	da -16 a -17 m	1	597	1494
17	da -17 a -18 m	1	625	1675
18	da -18 a -19 m	1	653	1870
19	da -19 a -20 m	1	655	1950
20	da -20 a -21 m	1	700	2035
21	da -21 a -22 m	1	706	2083
22	da -22 a -23 m	1	705	2179
23	da -23 a -24 m	1	732	2184
24	da -24 a -25 m	1	761	2188
25	da -25 a -26 m	1	640	1976
26	da -26 a -27 m	1	662	1903
27	da -27 a -28 m	1	709	1869
28	da -28 a -29 m	1	794	2199
29	da -29 a -30 m	1	736	2201
30	da -30 a -31 m	1	764	2203
31	da -31 a -32 m	1	795	2205
32	da -32 a -33 m	1	765	2308
33	da -33 a -34 m	1	796	2364
34	da -34 a -35 m	1	809	2482

Tabella 3.1.39.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)							(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.35	0.35	31.45	11.68	34.10	445
2	da -2 a -3 m	1	16.53	0.24	95.68	38.55	61.56	
3	da -3 a -4 m	1	17.05	0.27	371.99	146.60	268.02	
4	da -4 a -5 m	1	17.64	0.36	680.32	249.69	823.70	
5	da -5 a -6 m	1	17.75	0.25	1104.16	441.58	736.78	
6	da -6 a -7 m	1	18.63	0.40	1490.72	532.76	2461.34	
7	da -7 a -8 m	1	19.17	0.43	1592.83	555.74	3966.22	
8	da -8 a -9 m	1	19.50	0.46	1363.15	467.89	5248.10	
9	da -9 a -10 m	1	19.69	0.47	1211.99	413.25	6013.85	
10	da -10 a -11 m	1	19.64	0.47	1144.24	389.87	5861.58	
11	da -11 a -12 m	1	19.21	0.46	962.26	328.70	4421.58	
12	da -12 a -13 m	1	19.12	0.45	1273.50	440.19	3969.26	
13	da -13 a -14 m	1	18.73	0.40	1614.47	577.18	2653.16	
14	da -14 a -15 m	1	18.75	0.39	1795.14	647.75	2617.19	
15	da -15 a -16 m	1	18.59	0.33	2091.09	788.24	2007.79	
16	da -16 a -17 m	1	18.99	0.40	1866.81	664.40	3270.63	
17	da -17 a -18 m	1	19.35	0.42	2102.20	740.61	4338.62	
18	da -18 a -19 m	1	19.74	0.43	2364.83	826.62	5664.87	
19	da -19 a -20 m	1	19.90	0.44	2406.34	837.66	6300.14	
20	da -20 a -21 m	1	20.07	0.43	2764.35	964.60	6866.32	
21	da -21 a -22 m	1	20.17	0.44	2832.24	986.80	7268.30	
22	da -22 a -23 m	1	20.36	0.44	2861.52	992.52	8157.79	
23	da -23 a -24 m	1	20.37	0.44	3073.97	1069.76	8101.21	
24	da -24 a -25 m	1	20.38	0.43	3308.58	1155.80	8026.19	
25	da -25 a -26 m	1	19.95	0.44	2309.99	801.30	6569.47	
26	da -26 a -27 m	1	19.81	0.43	2433.49	850.12	5901.04	
27	da -27 a -28 m	1	19.74	0.42	2754.61	972.64	5468.21	
28	da -28 a -29 m	1	20.40	0.43	3590.86	1259.80	7997.83	
29	da -29 a -30 m	1	20.40	0.44	3113.82	1083.36	8252.97	
30	da -30 a -31 m	1	20.41	0.43	3347.30	1169.08	8156.20	
31	da -31 a -32 m	1	20.41	0.43	3606.52	1265.21	8043.54	
32	da -32 a -33 m	1	20.62	0.44	3404.15	1183.42	9191.18	
33	da -33 a -34 m	1	20.73	0.44	3697.36	1287.30	9641.81	
34	da -34 a -35 m	1	20.96	0.44	3876.61	1345.49	10875.36	

Tabella 3.1.39.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 445 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "B".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	125 di 257

3.1.40 Prova Down Hole su foro 3b F03

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidità o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore (m)	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	80	229
2	da -2 a -3 m	1	163	368
3	da -3 a -4 m	1	210	682
4	da -4 a -5 m	1	237	1117
5	da -5 a -6 m	1	292	1319
6	da -6 a -7 m	1	316	1438
7	da -7 a -8 m	1	246	1629
8	da -8 a -9 m	1	242	1654
9	da -9 a -10 m	1	272	1636
10	da -10 a -11 m	1	267	1751
11	da -11 a -12 m	1	320	1846
12	da -12 a -13 m	1	453	1838
13	da -13 a -14 m	1	503	1666
14	da -14 a -15 m	1	482	1682
15	da -15 a -16 m	1	485	1692
16	da -16 a -17 m	1	444	1711
17	da -17 a -18 m	1	352	1776
18	da -18 a -19 m	1	347	1781
19	da -19 a -20 m	1	315	1786
20	da -20 a -21 m	1	330	1790
21	da -21 a -22 m	1	381	1793
22	da -22 a -23 m	1	520	1796
23	da -23 a -24 m	1	549	1872
24	da -24 a -25 m	1	521	1896
25	da -25 a -26 m	1	535	1802
26	da -26 a -27 m	1	566	1982
27	da -27 a -28 m	1	583	1984
28	da -28 a -29 m	1	551	1947
29	da -29 a -30 m	1	584	2027
30	da -30 a -31 m	1	552	2070

Tabella 3.1.40.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)	(m)						(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.46	0.43	29.56	10.33	71.12	318
2	da -2 a -3 m	1	16.74	0.38	120.65	43.81	163.27	
3	da -3 a -4 m	1	17.36	0.45	216.56	74.79	691.27	
4	da -4 a -5 m	1	18.23	0.48	295.49	100.06	2099.69	
5	da -5 a -6 m	1	18.64	0.47	460.19	156.08	2972.71	
6	da -6 a -7 m	1	18.88	0.47	543.94	184.42	3584.44	
7	da -7 a -8 m	1	19.26	0.49	340.94	114.54	4858.33	
8	da -8 a -9 m	1	19.31	0.49	330.99	111.14	5029.50	
9	da -9 a -10 m	1	19.27	0.49	414.25	139.40	4869.97	
10	da -10 a -11 m	1	19.50	0.49	406.77	136.68	5678.06	
11	da -11 a -12 m	1	19.69	0.48	588.70	198.29	6314.52	
12	da -12 a -13 m	1	19.68	0.47	1161.67	395.75	5989.65	
13	da -13 a -14 m	1	19.33	0.45	1388.42	478.78	4624.46	
14	da -14 a -15 m	1	19.36	0.46	1285.79	441.79	4781.87	
15	da -15 a -16 m	1	19.38	0.46	1302.20	447.43	4844.86	
16	da -16 a -17 m	1	19.42	0.46	1101.18	376.12	5077.97	
17	da -17 a -18 m	1	19.55	0.48	703.69	237.81	5728.36	
18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.48	682.86	230.65	5780.96	
19	da -19 a -20 m	1	19.57	0.48	563.91	190.00	5870.66	
20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.48	621.76	209.72	5873.91	
21	da -21 a -22 m	1	19.59	0.48	823.29	278.82	5806.56	
22	da -22 a -23 m	1	19.59	0.45	1508.69	518.68	5507.71	
23	da -23 a -24 m	1	19.74	0.45	1694.48	583.09	6011.36	
24	da -24 a -25 m	1	19.79	0.46	1537.14	526.72	6274.51	
25	da -25 a -26 m	1	19.60	0.45	1599.96	551.10	5511.09	
26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.46	1826.85	627.53	6856.06	
27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.45	1934.53	665.83	6819.15	
28	da -28 a -29 m	1	19.89	0.46	1728.19	593.32	6602.64	
29	da -29 a -30 m	1	20.05	0.45	1951.32	670.68	7184.10	
30	da -30 a -31 m	1	20.14	0.46	1760.24	602.12	7658.70	

Tabella 3.1.40.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica "O.P.C.M. n° 3274/2003" e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 318 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo "C".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	128 di 257

3.1.41 Prova Down Hole su foro 3b GN7 S05

I risultati completi della prova, la sua ubicazione e la sua interpretazione, sono reperibili nell'Allegato 1.

Di seguito sono riportati i valori delle velocità delle onde P ed S, i valori dinamici del Coefficiente di Poisson (qui indicato col simbolo σ), del Modulo di Young dinamico (E), del Modulo di Rigidity o di Taglio (μ), nonché del Bulk Modulus (inverso della compressibilità), calcolati così come descritto precedentemente.

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	127	298
2	da -2 a -3 m	1	137	509
3	da -3 a -4 m	1	238	820
4	da -4 a -5 m	1	279	997
5	da -5 a -6 m	1	299	878
6	da -6 a -7 m	1	336	1141
7	da -7 a -8 m	1	338	1261
8	da -8 a -9 m	1	346	1303
9	da -9 a -10 m	1	358	1332
10	da -10 a -11 m	1	368	1353
11	da -11 a -12 m	1	365	1467
12	da -12 a -13 m	1	374	1481
13	da -13 a -14 m	1	376	1491
14	da -14 a -15 m	1	392	1499
15	da -15 a -16 m	1	393	1505
16	da -16 a -17 m	1	394	1510
17	da -17 a -18 m	1	392	1514
18	da -18 a -19 m	1	399	1517
19	da -19 a -20 m	1	396	1520
20	da -20 a -21 m	1	400	1522
21	da -21 a -22 m	1	410	1524
22	da -22 a -23 m	1	414	1573
23	da -23 a -24 m	1	416	1600
24	da -24 a -25 m	1	430	1627
25	da -25 a -26 m	1	442	1602
26	da -26 a -27 m	1	462	1603
27	da -27 a -28 m	1	465	1604
28	da -28 a -29 m	1	461	1579
29	da -29 a -30 m	1	474	1532
30	da -30 a -31 m	1	479	1544
31	da -31 a -32 m	1	493	1581
32	da -32 a -33 m	1	498	1545
33	da -33 a -34 m	1	475	1534
28	da -34 a -35 m	1	489	1546

Tabella 3.1.41.1: Velocità delle onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.60	0.39	72.78	26.20	109.35	337
2	da -2 a -3 m	1	17.02	0.46	91.45	31.30	390.33	
3	da -3 a -4 m	1	17.64	0.45	284.33	97.77	1032.54	
4	da -4 a -5 m	1	17.99	0.46	401.43	137.72	1569.15	
5	da -5 a -6 m	1	17.76	0.43	445.91	155.41	1136.57	
6	da -6 a -7 m	1	18.28	0.45	588.46	202.57	2064.93	
7	da -7 a -8 m	1	18.52	0.46	605.67	207.23	2613.24	
8	da -8 a -9 m	1	18.61	0.46	638.25	218.26	2807.85	
9	da -9 a -10 m	1	18.66	0.46	684.12	234.10	2937.14	
10	da -10 a -11 m	1	18.71	0.46	726.80	248.91	3026.93	
11	da -11 a -12 m	1	18.93	0.47	725.28	247.19	3668.01	
12	da -12 a -13 m	1	18.96	0.47	762.24	259.98	3730.08	
13	da -13 a -14 m	1	18.98	0.47	770.58	262.80	3786.96	
14	da -14 a -15 m	1	19.00	0.46	836.98	285.98	3803.25	
15	da -15 a -16 m	1	19.01	0.46	842.85	287.98	3837.86	
16	da -16 a -17 m	1	19.02	0.46	847.57	289.58	3865.53	
17	da -17 a -18 m	1	19.03	0.46	838.53	286.36	3893.95	
18	da -18 a -19 m	1	19.03	0.46	867.76	296.59	3900.07	
19	da -19 a -20 m	1	19.04	0.46	857.14	292.83	3921.43	
20	da -20 a -21 m	1	19.04	0.46	872.68	298.26	3927.82	
21	da -21 a -22 m	1	19.05	0.46	916.70	313.72	3918.69	
22	da -22 a -23 m	1	19.15	0.46	939.53	321.12	4218.52	
23	da -23 a -24 m	1	19.20	0.46	952.00	325.18	4384.74	
24	da -24 a -25 m	1	19.25	0.46	1021.70	349.32	4532.46	
25	da -25 a -26 m	1	19.20	0.46	1072.31	367.52	4344.35	
26	da -26 a -27 m	1	19.21	0.45	1171.50	402.68	4303.92	
27	da -27 a -28 m	1	19.21	0.45	1183.35	406.88	4303.96	
28	da -28 a -29 m	1	19.16	0.45	1159.27	398.78	4155.66	
29	da -29 a -30 m	1	19.06	0.45	1215.46	419.97	3826.85	
30	da -30 a -31 m	1	19.09	0.45	1241.13	428.91	3891.58	
31	da -31 a -32 m	1	19.16	0.45	1320.87	456.68	4089.40	
32	da -32 a -33 m	1	19.09	0.44	1339.19	464.34	3849.96	
33	da -33 a -34 m	1	19.07	0.45	1218.78	421.13	3836.31	
28	da -34 a -35 m	1	19.09	0.44	1291.16	446.92	3877.70	

Tabella 3.1.41.2: Parametri dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio V_s nei primi 30 m di profondità a partire da -1 m dal p.c., è stato possibile determinare una velocità equivalente $V_{s,eq}$ rappresentativa del sito in esame. Secondo la normativa italiana in materia di progettazione antisismica “O.P.C.M. n° 3274/2003” e sue modifiche e le Norme Tecniche di Costruzione (D.M. 2018), il valore calcolato di $V_{s,eq}$ è riportato di seguito:

$$V_{s,eq} = V_{s,30} = 337 \text{ m/s a partire da } -1 \text{ m dal p.c.}$$

Vista la stratigrafia presente, i profili di velocità delle onde di taglio e i valori di $V_{s,eq}$ indicano una categoria di sottosuolo “C”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	131 di 257

4. BIBLIOGRAFIA

Aki K., 1964. A note on the use of microseisms in determining the shallow structures of the earth's crust, *Geophysics*, 29, 665–666.

Ben-Menahem A. E SINGH S.J., 1981. *Seismic Waves and Sources*, Springer-Verlag, New York.

Cavinato, G. P., Di Luzio, E., Moscatelli, M., Vallone, R., Averardi, M., Valente, A., and Papale, S. [2006] The new Col di Tenda tunnel between Italy and France: Integrated geological investigations and geophysical prospections for preliminary studies on the Italian side. *Engineering Geology* 88, 90-109.

Coffeen, J.A., 1978. "Seismic exploration fundamentals". Pubb. Co.;

Diebold J.B. and Stoffa P.L. 1981. The travelttime equation, tau-p mapping, and inversion of common midpoint data. *Geophysics*, volume 46, p. 238-254.

Dobrin, M.B., 1976. "Introduction to Geophysical prospecting". McGraw-Hill Book Co.;

Herrmann R.B. and Ammon C. J., 2002. "Computer Programs in Seismology" ver. 3.20.

Milton B. Dobrin, Carl H. Savit, 1988, *Introduction to Geophysical Prospecting*, fourth Edition, McGraw-Hill International Editions e R.E. Goodman, 1989, *Introduction to Rock Mechanics*, second Edition, John Wiley & Sons.

Watanabe, T.; Matsuoka, T.; Ashida, Y., 1999, Seismic travelttime tomography using Fresnel volume approach, *SEG Houston 1999, Expanded Abstracts*. <http://dx.doi.org/10.1190/1.1820777>.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA LERCARA DIR. – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INDAGINI GEOFISICHE–PROVE DOWN HOLE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 69	IG	GE0005 002	B	132 di 257

5. ALLEGATO GRAFICO N.1

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S03

Ubicazione Indagine



Immagine area indagine



TAVOLA

1

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S03

TAVOLA

2

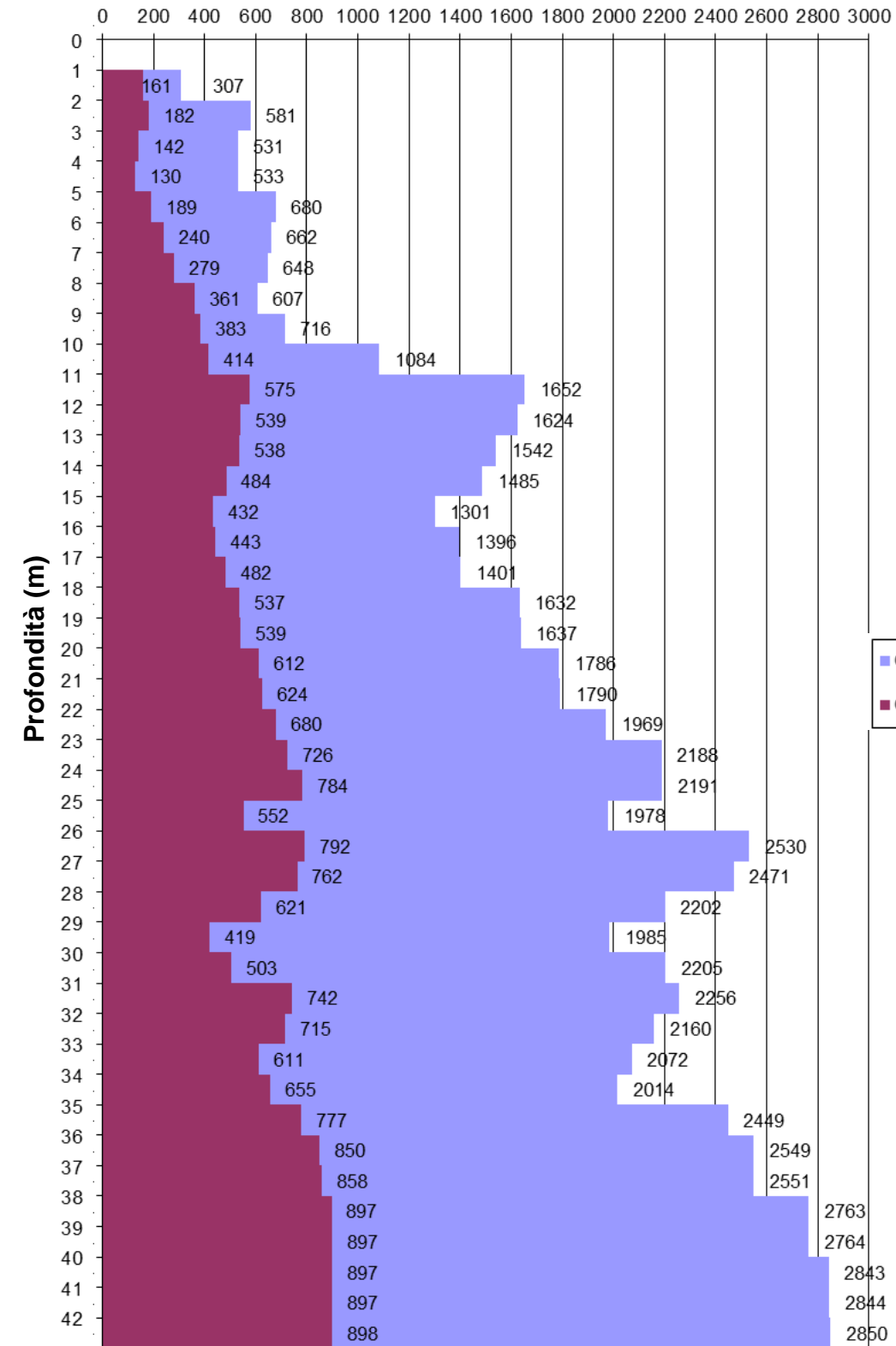
OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00765	0.00342	0.00815	0.00364
2	0.00945	0.00668	0.01396	0.00987
3	0.01010	0.00840	0.01845	0.01535
4	0.01150	0.01029	0.02505	0.02241
5	0.01310	0.01216	0.03244	0.03012
6	0.01437	0.01363	0.03734	0.03542
7	0.01575	0.01514	0.04117	0.03959
8	0.01720	0.01669	0.04450	0.04317
9	0.01878	0.01833	0.04706	0.04594
10	0.02012	0.01973	0.04951	0.04855
11	0.02099	0.02065	0.05180	0.05096
12	0.02155	0.02126	0.05343	0.05270
13	0.02213	0.02187	0.05520	0.05456
14	0.02275	0.02252	0.05699	0.05642
15	0.02340	0.02319	0.05900	0.05848
16	0.02415	0.02396	0.06127	0.06080
17	0.02485	0.02468	0.06349	0.06306
18	0.02555	0.02539	0.06553	0.06513
19	0.02615	0.02601	0.06736	0.06699
20	0.02675	0.02662	0.06919	0.06885
21	0.02730	0.02718	0.07080	0.07048
22	0.02785	0.02774	0.07238	0.07208
23	0.02835	0.02824	0.07383	0.07355
24	0.02880	0.02870	0.07519	0.07493
25	0.02925	0.02916	0.07645	0.07621
26	0.02975	0.02966	0.07825	0.07802
27	0.03014	0.03006	0.07950	0.07928
28	0.03054	0.03046	0.08080	0.08059
29	0.03099	0.03092	0.08240	0.08220
30	0.03149	0.03142	0.08478	0.08459
31	0.03194	0.03187	0.08676	0.08658
32	0.03238	0.03232	0.08810	0.08793
33	0.03284	0.03278	0.08949	0.08933
34	0.03332	0.03326	0.09112	0.09096
35	0.03381	0.03376	0.09264	0.09249
36	0.03422	0.03417	0.09392	0.09378
37	0.03461	0.03456	0.09509	0.09495
38	0.03500	0.03495	0.09625	0.09612
39	0.03536	0.03531	0.09736	0.09723
40	0.03572	0.03568	0.09847	0.09835
41	0.03607	0.03603	0.09958	0.09946
42	0.03642	0.03638	0.10069	0.10058

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Velocità delle onde (m/s)



Profili di velocità di intervallo



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S03

TAVOLA

3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo (m/s)	Velocità Vp intervallo (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	161	307	1	da -1 a -2 m	1	16.61	0.31	110.19	42.02	97.18	362
2	da -2 a -3 m	1	182	581	2	da -2 a -3 m	1	17.16	0.45	161.99	56.04	493.15	
3	da -3 a -4 m	1	142	531	3	da -3 a -4 m	1	17.06	0.46	98.30	33.63	427.49	
4	da -4 a -5 m	1	130	533	4	da -4 a -5 m	1	17.07	0.47	82.60	28.12	437.46	
5	da -5 a -6 m	1	189	680	5	da -5 a -6 m	1	17.36	0.46	176.52	60.52	707.70	
6	da -6 a -7 m	1	240	662	6	da -6 a -7 m	1	17.32	0.42	279.31	98.07	612.92	
7	da -7 a -8 m	1	279	648	7	da -7 a -8 m	1	17.30	0.39	365.89	131.95	537.03	
8	da -8 a -9 m	1	361	607	8	da -8 a -9 m	1	17.21	0.23	540.40	220.34	329.07	
9	da -9 a -10 m	1	383	716	9	da -9 a -10 m	1	17.43	0.30	652.53	251.11	541.79	
10	da -10 a -11 m	1	414	1084	10	da -10 a -11 m	1	18.17	0.41	863.77	305.28	1688.31	
11	da -11 a -12 m	1	575	1652	11	da -11 a -12 m	1	19.30	0.43	1792.52	626.31	4330.80	
12	da -12 a -13 m	1	539	1624	12	da -12 a -13 m	1	19.25	0.44	1577.53	548.49	4245.04	
13	da -13 a -14 m	1	538	1542	13	da -13 a -14 m	1	19.08	0.43	1549.33	541.47	3725.48	
14	da -14 a -15 m	1	484	1485	14	da -14 a -15 m	1	18.97	0.44	1256.64	436.18	3521.17	
15	da -15 a -16 m	1	432	1301	15	da -15 a -16 m	1	18.60	0.44	979.44	340.56	2632.48	
16	da -16 a -17 m	1	443	1396	16	da -16 a -17 m	1	18.79	0.44	1043.69	361.37	3110.18	
17	da -17 a -18 m	1	482	1401	17	da -17 a -18 m	1	18.80	0.43	1228.24	428.62	3045.92	
18	da -18 a -19 m	1	537	1632	18	da -18 a -19 m	1	19.26	0.44	1570.73	545.69	4306.90	
19	da -19 a -20 m	1	539	1637	19	da -19 a -20 m	1	19.27	0.44	1578.24	548.27	4333.21	
20	da -20 a -21 m	1	612	1786	20	da -20 a -21 m	1	19.57	0.43	2060.06	718.51	5167.52	
21	da -21 a -22 m	1	624	1790	21	da -21 a -22 m	1	19.58	0.43	2141.90	748.52	5155.84	
22	da -22 a -23 m	1	680	1969	22	da -22 a -23 m	1	19.94	0.43	2593.04	905.25	6376.08	
23	da -23 a -24 m	1	726	2188	23	da -23 a -24 m	1	20.38	0.44	3027.47	1052.55	8160.12	
24	da -24 a -25 m	1	784	2191	24	da -24 a -25 m	1	20.38	0.43	3501.73	1227.21	7962.93	
25	da -25 a -26 m	1	552	1978	25	da -25 a -26 m	1	19.96	0.46	1736.05	595.41	6864.26	
26	da -26 a -27 m	1	792	2530	26	da -26 a -27 m	1	21.06	0.45	3742.00	1294.15	11492.66	
27	da -27 a -28 m	1	762	2471	27	da -27 a -28 m	1	20.94	0.45	3454.36	1193.30	10945.70	
28	da -28a -29 m	1	621	2202	28	da -28a -29 m	1	20.40	0.46	2248.87	771.86	8671.19	
29	da -29 a -30 m	1	419	1985	29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.48	1014.76	343.59	7261.44	
30	da -30 a -31 m	1	503	2205	30	da -30 a -31 m	1	20.41	0.47	1491.91	506.58	9057.91	
31	da -31 a -32 m	1	742	2256	31	da -31 a -32 m	1	20.51	0.44	3185.02	1106.34	8765.63	
32	da -32 a -33 m	1	715	2160	32	da -32 a -33 m	1	20.32	0.44	2934.69	1020.13	7939.48	
33	da -33 a -34 m	1	611	2072	33	da -33 a -34 m	1	20.14	0.45	2142.20	737.48	7496.90	
34	da -34 a -35 m	1	655	2014	34	da -34 a -35 m	1	20.03	0.44	2429.51	843.08	6846.16	
35	da -35 a -36 m	1	777	2449	35	da -35 a -36 m	1	20.90	0.44	3577.11	1238.65	10636.40	
36	da -36 a -37 m	1	850	2549	36	da -36 a -37 m	1	21.10	0.44	4301.25	1496.18	11454.31	
37	da -37 a -38 m	1	858	2551	37	da -37 a -38 m	1	21.10	0.44	4375.16	1523.16	11430.55	
38	da -38 a -39 m	1	897	2763	38	da -38 a -39 m	1	21.53	0.44	4891.63	1697.15	13848.31	
39	da -39 a -40 m	1	897	2764	39	da -39 a -40 m	1	21.53	0.44	4895.21	1698.39	13860.13	
40	da -40 a -41 m	1	897	2843	40	da -40 a -41 m	1	21.69	0.44	4946.39	1711.91	14908.31	
41	da -41 a -42 m	1	897	2844	41	da -41 a -42 m	1	21.69	0.44	4949.42	1712.95	14919.30	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Foro 3a S03 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3a S03 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B al limite con C

Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S05

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

4

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S05

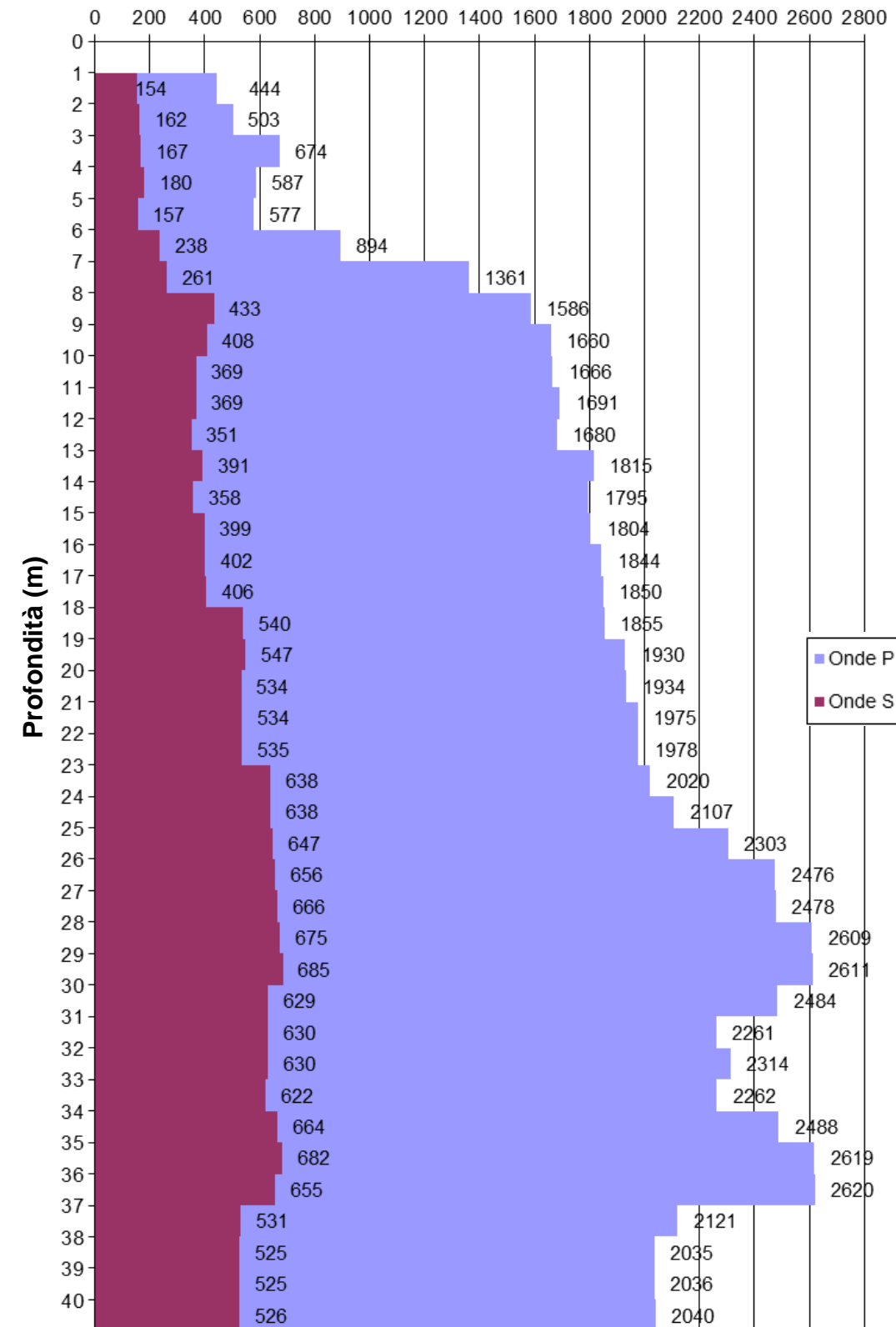
TAVOLA

5

Profondità (m)	Tempi oss (s)		Tempi corr (s)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00540	0.00241	0.00650	0.00291
2	0.00660	0.00467	0.01330	0.00940
3	0.00800	0.00666	0.01870	0.01556
4	0.00910	0.00814	0.02410	0.02156
5	0.01060	0.00984	0.02920	0.02711
6	0.01220	0.01157	0.03530	0.03349
7	0.01320	0.01269	0.03920	0.03769
8	0.01384	0.01343	0.04280	0.04152
9	0.01440	0.01406	0.04490	0.04383
10	0.01495	0.01466	0.04720	0.04628
11	0.01551	0.01526	0.04980	0.04900
12	0.01607	0.01585	0.05242	0.05171
13	0.01664	0.01645	0.05520	0.05456
14	0.01717	0.01700	0.05770	0.05712
15	0.01771	0.01755	0.06044	0.05991
16	0.01825	0.01811	0.06290	0.06241
17	0.01878	0.01865	0.06535	0.06490
18	0.01931	0.01919	0.06778	0.06737
19	0.01984	0.01973	0.06960	0.06922
20	0.02035	0.02025	0.07140	0.07105
21	0.02086	0.02077	0.07325	0.07292
22	0.02136	0.02127	0.07510	0.07479
23	0.02186	0.02178	0.07695	0.07666
24	0.02235	0.02227	0.07850	0.07823
25	0.02282	0.02275	0.08005	0.07980
26	0.02325	0.02318	0.08158	0.08134
27	0.02365	0.02359	0.08309	0.08286
28	0.02405	0.02399	0.08458	0.08437
29	0.02443	0.02437	0.08605	0.08585
30	0.02481	0.02476	0.08750	0.08731
31	0.02521	0.02516	0.08908	0.08890
32	0.02565	0.02560	0.09066	0.09048
33	0.02608	0.02603	0.09224	0.09207
34	0.02652	0.02647	0.09384	0.09368
35	0.02692	0.02688	0.09534	0.09518
36	0.02730	0.02726	0.09680	0.09665
37	0.02768	0.02764	0.09832	0.09818
38	0.02815	0.02811	0.10020	0.10006
39	0.02864	0.02860	0.10210	0.10197
40	0.02913	0.02909	0.10400	0.10387

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Velocità delle onde (m/s)



Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S05

TAVOLA

6

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs intervallo	Velocità Vp intervallo	Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)		(m dal p.c.)							(m)
1	da -1 a -2 m	1	154	444	1	da -1 a -2 m	1	16.89	0.43	112.33	39.23	274.28	349
2	da -2 a -3 m	1	162	503	2	da -2 a -3 m	1	17.01	0.44	126.93	44.02	362.63	
3	da -3 a -4 m	1	167	674	3	da -3 a -4 m	1	17.35	0.47	138.87	47.32	710.62	
4	da -4 a -5 m	1	180	587	4	da -4 a -5 m	1	17.17	0.45	158.04	54.57	508.29	
5	da -5 a -6 m	1	157	577	5	da -5 a -6 m	1	17.15	0.46	120.81	41.37	505.60	
6	da -6 a -7 m	1	238	894	6	da -6 a -7 m	1	17.79	0.46	288.71	98.74	1263.58	
7	da -7 a -8 m	1	261	1361	7	da -7 a -8 m	1	18.72	0.48	370.65	125.14	3235.03	
8	da -8 a -9 m	1	433	1586	8	da -8 a -9 m	1	19.17	0.46	1029.87	352.76	4262.18	
9	da -9 a -10 m	1	408	1660	9	da -9 a -10 m	1	19.32	0.47	924.65	314.96	4797.67	
10	da -10 a -11 m	1	369	1666	10	da -10 a -11 m	1	19.33	0.47	759.32	257.52	4920.56	
11	da -11 a -12 m	1	369	1691	11	da -11 a -12 m	1	19.38	0.47	763.43	258.79	5086.88	
12	da -12 a -13 m	1	351	1680	12	da -12 a -13 m	1	19.36	0.48	689.95	233.53	5048.86	
13	da -13 a -14 m	1	391	1815	13	da -13 a -14 m	1	19.63	0.48	868.96	294.43	5949.97	
14	da -14 a -15 m	1	358	1795	14	da -14 a -15 m	1	19.59	0.48	727.73	245.97	5859.37	
15	da -15 a -16 m	1	399	1804	15	da -15 a -16 m	1	19.61	0.47	903.88	306.56	5846.73	
16	da -16 a -17 m	1	402	1844	16	da -16 a -17 m	1	19.69	0.48	920.09	311.88	6149.46	
17	da -17 a -18 m	1	406	1850	17	da -17 a -18 m	1	19.70	0.47	939.26	318.46	6187.83	
18	da -18 a -19 m	1	540	1855	18	da -18 a -19 m	1	19.71	0.45	1638.23	563.46	5899.69	
19	da -19 a -20 m	1	547	1930	19	da -19 a -20 m	1	19.86	0.46	1697.59	582.82	6481.20	
20	da -20 a -21 m	1	534	1934	20	da -20 a -21 m	1	19.87	0.46	1618.08	554.59	6549.39	
21	da -21 a -22 m	1	534	1975	21	da -21 a -22 m	1	19.95	0.46	1631.65	558.58	6889.47	
22	da -22 a -23 m	1	535	1978	22	da -22 a -23 m	1	19.96	0.46	1636.31	560.18	6910.70	
23	da -23 a -24 m	1	638	2020	23	da -23 a -24 m	1	20.04	0.44	2309.26	799.23	6956.03	
24	da -24 a -25 m	1	638	2107	24	da -24 a -25 m	1	20.21	0.45	2342.75	808.14	7726.34	
25	da -25 a -26 m	1	647	2303	25	da -25 a -26 m	1	20.61	0.46	2468.26	846.98	9589.91	
26	da -26 a -27 m	1	656	2476	26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.46	2589.62	885.52	11416.74	
27	da -27 a -28 m	1	666	2478	27	da -27 a -28 m	1	20.96	0.46	2661.81	910.89	11408.51	
28	da -28a -29 m	1	675	2609	28	da -28a -29 m	1	21.22	0.46	2777.96	948.68	12904.01	
29	da -29 a -30 m	1	685	2611	29	da -29 a -30 m	1	21.22	0.46	2856.61	976.24	12891.07	
30	da -30 a -31 m	1	629	2484	30	da -30 a -31 m	1	20.97	0.47	2387.26	814.38	11597.01	
31	da -31 a -32 m	1	630	2261	31	da -31 a -32 m	1	20.52	0.46	2326.28	797.79	9221.11	
32	da -32 a -33 m	1	630	2314	32	da -32 a -33 m	1	20.63	0.46	2343.49	802.58	9760.09	
33	da -33 a -34 m	1	622	2262	33	da -33 a -34 m	1	20.52	0.46	2274.48	779.42	9263.67	
34	da -34 a -35 m	1	664	2488	34	da -34 a -35 m	1	20.98	0.46	2649.17	906.20	11525.99	
35	da -35 a -36 m	1	682	2619	35	da -35 a -36 m	1	21.24	0.46	2835.94	968.80	12995.47	
36	da -36 a -37 m	1	655	2620	36	da -36 a -37 m	1	21.24	0.47	2624.72	894.82	13104.96	
37	da -37 a -38 m	1	531	2121	37	da -37 a -38 m	1	20.24	0.47	1639.06	558.78	8186.60	
38	da -38 a -39 m	1	525	2035	38	da -38 a -39 m	1	20.07	0.46	1589.28	542.66	7430.16	
39	da -39 a -40 m	1	525	2036	39	da -39 a -40 m	1	20.07	0.46	1589.79	542.83	7432.93	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

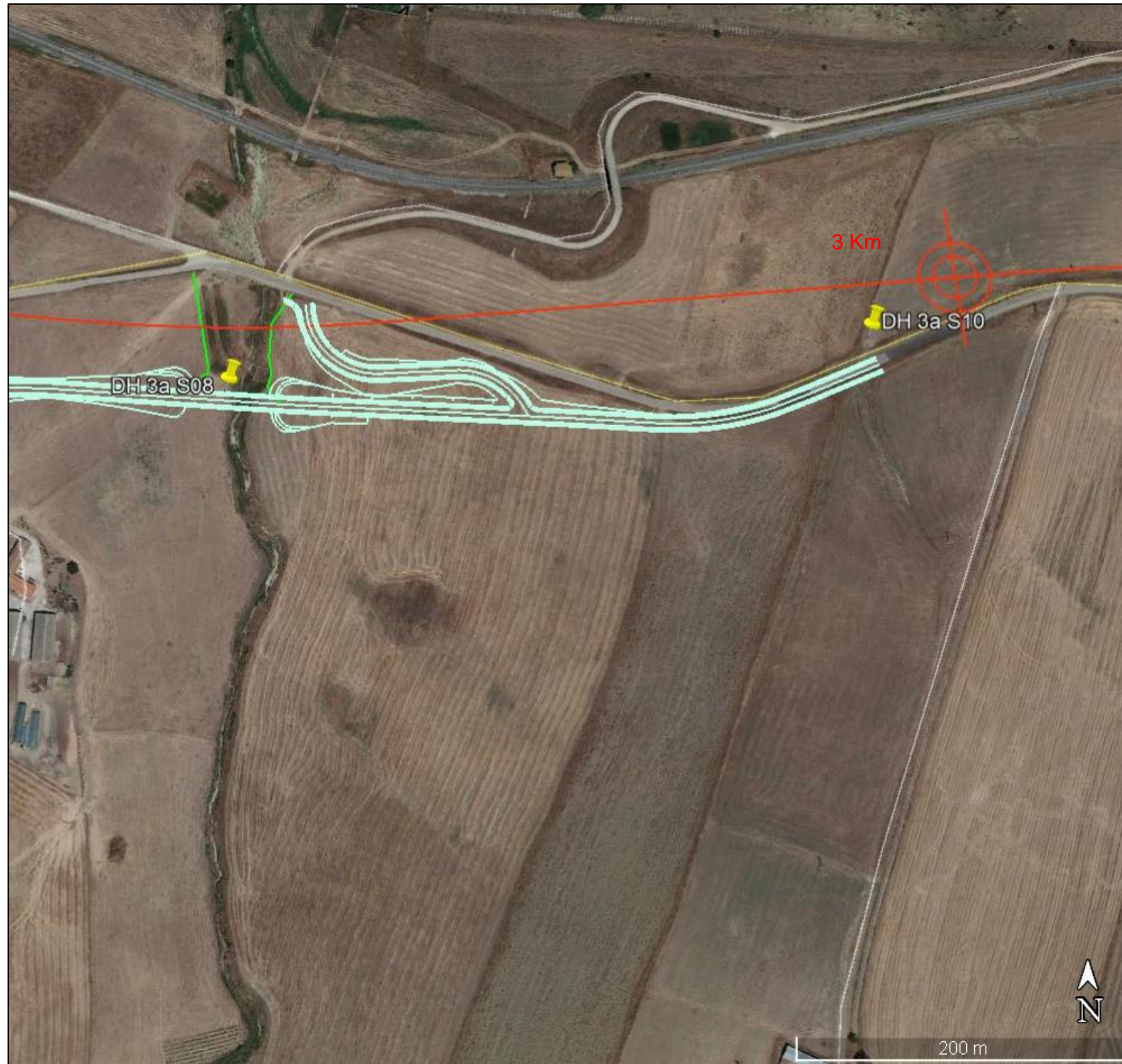
Foro 3a S05 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3a S05 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS08

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

7

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

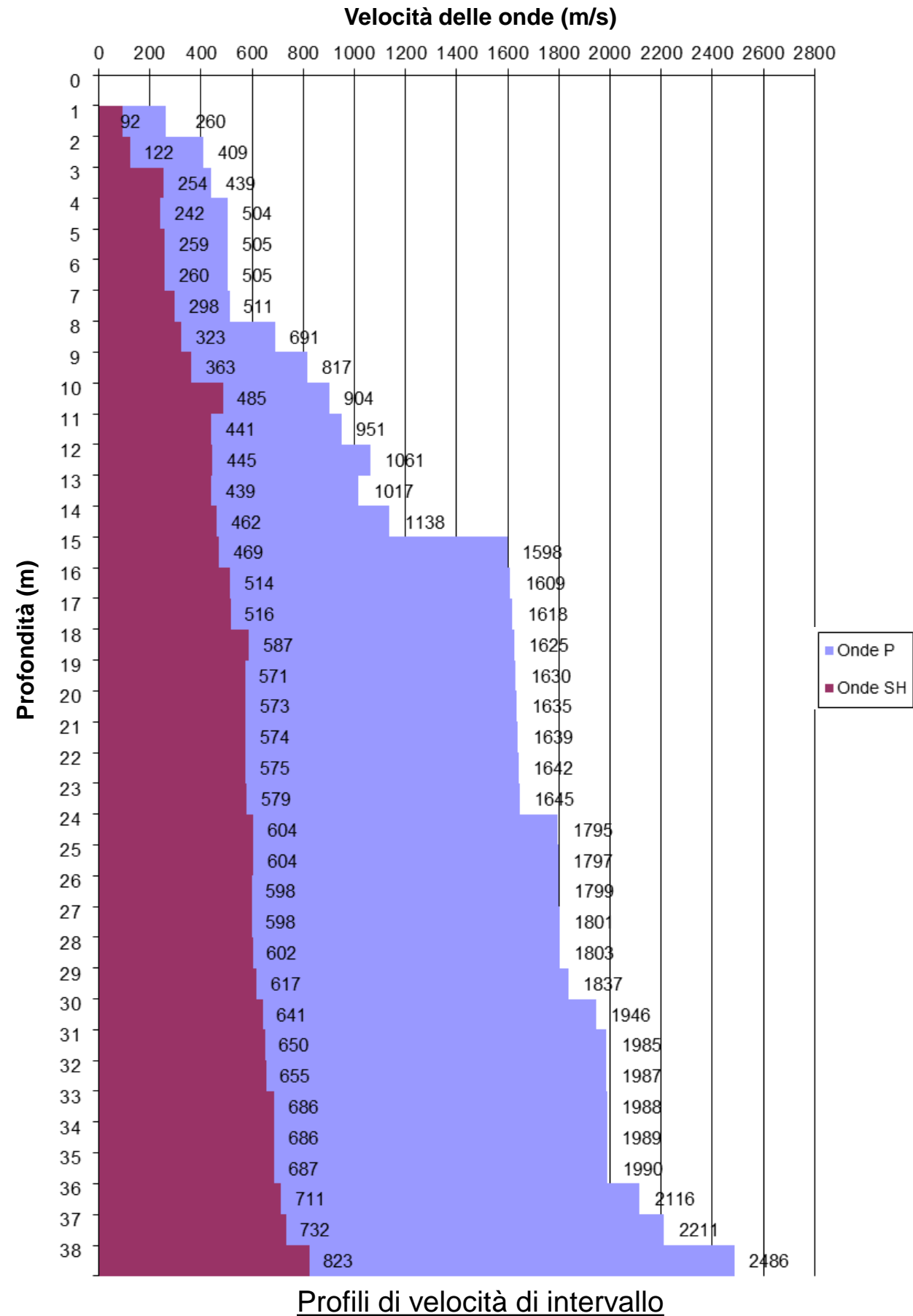
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS08

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00860	0.00385	0.02420	0.01082
2	0.00890	0.00629	0.02690	0.01902
3	0.01030	0.00857	0.02760	0.02296
4	0.01180	0.01055	0.03030	0.02710
5	0.01350	0.01253	0.03335	0.03096
6	0.01530	0.01451	0.03670	0.03482
7	0.01713	0.01647	0.03970	0.03817
8	0.01847	0.01792	0.04254	0.04127
9	0.01961	0.01914	0.04510	0.04403
10	0.02065	0.02025	0.04700	0.04609
11	0.02165	0.02130	0.04915	0.04836
12	0.02255	0.02224	0.05130	0.05060
13	0.02350	0.02323	0.05350	0.05288
14	0.02435	0.02411	0.05560	0.05504
15	0.02495	0.02473	0.05768	0.05717
16	0.02555	0.02535	0.05958	0.05912
17	0.02615	0.02597	0.06148	0.06106
18	0.02675	0.02659	0.06315	0.06276
19	0.02735	0.02720	0.06487	0.06451
20	0.02795	0.02781	0.06659	0.06626
21	0.02855	0.02842	0.06831	0.06800
22	0.02915	0.02903	0.07003	0.06974
23	0.02975	0.02964	0.07174	0.07147
24	0.03030	0.03020	0.07338	0.07313
25	0.03085	0.03075	0.07502	0.07478
26	0.03140	0.03131	0.07668	0.07645
27	0.03195	0.03186	0.07834	0.07813
28	0.03250	0.03242	0.07999	0.07979
29	0.03304	0.03296	0.08160	0.08141
30	0.03355	0.03348	0.08315	0.08297
31	0.03405	0.03398	0.08468	0.08450
32	0.03455	0.03448	0.08620	0.08603
33	0.03505	0.03499	0.08765	0.08749
34	0.03555	0.03549	0.08910	0.08895
35	0.03605	0.03599	0.09055	0.09040
36	0.03652	0.03646	0.09195	0.09181
37	0.03697	0.03692	0.09331	0.09317
38	0.03737	0.03732	0.09452	0.09439

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità di intervallo

TAVOLA

8

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS08

TAVOLA

9

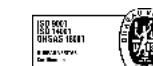
Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	92	260	1	da -1 a -2 m	1	16.52	0.43	39.50	13.83	91.08	362
2	da -2 a -3 m	1	122	409	2	da -2 a -3 m	1	16.82	0.45	71.21	24.54	242.67	
3	da -3 a -4 m	1	254	439	3	da -3 a -4 m	1	16.88	0.25	266.10	106.44	177.37	
4	da -4 a -5 m	1	242	504	4	da -4 a -5 m	1	17.01	0.35	263.30	97.48	293.72	
5	da -5 a -6 m	1	259	505	5	da -5 a -6 m	1	17.01	0.32	295.44	111.75	276.41	
6	da -6 a -7 m	1	260	505	6	da -6 a -7 m	1	17.01	0.32	296.88	112.42	275.42	
7	da -7 a -8 m	1	298	511	7	da -7 a -8 m	1	17.02	0.24	368.43	148.24	238.66	
8	da -8 a -9 m	1	323	691	8	da -8 a -9 m	1	17.38	0.36	483.37	177.68	576.50	
9	da -9 a -10 m	1	363	817	9	da -9 a -10 m	1	17.63	0.38	626.94	227.64	849.79	
10	da -10 a -11 m	1	485	904	10	da -10 a -11 m	1	17.81	0.30	1066.96	411.04	879.75	
11	da -11 a -12 m	1	441	951	11	da -11 a -12 m	1	17.90	0.36	929.01	340.72	1132.63	
12	da -12 a -13 m	1	445	1061	12	da -12 a -13 m	1	18.12	0.39	982.59	352.68	1530.86	
13	da -13 a -14 m	1	439	1017	13	da -13 a -14 m	1	18.03	0.39	945.89	341.44	1372.90	
14	da -14 a -15 m	1	462	1138	14	da -14 a -15 m	1	18.28	0.40	1073.33	382.99	1811.57	
15	da -15 a -16 m	1	469	1598	15	da -15 a -16 m	1	19.20	0.45	1202.48	413.82	4254.04	
16	da -16 a -17 m	1	514	1609	16	da -16 a -17 m	1	19.22	0.44	1436.63	497.73	4214.54	
17	da -17 a -18 m	1	516	1618	17	da -17 a -18 m	1	19.24	0.44	1448.45	501.74	4267.11	
18	da -18 a -19 m	1	587	1625	18	da -18 a -19 m	1	19.25	0.43	1851.11	649.48	4116.97	
19	da -19 a -20 m	1	571	1630	19	da -19 a -20 m	1	19.26	0.43	1764.32	616.91	4198.67	
20	da -20 a -21 m	1	573	1635	20	da -20 a -21 m	1	19.27	0.43	1773.12	619.94	4226.19	
21	da -21 a -22 m	1	574	1639	21	da -21 a -22 m	1	19.28	0.43	1780.44	622.46	4249.09	
22	da -22 a -23 m	1	575	1642	22	da -22 a -23 m	1	19.28	0.43	1786.60	624.58	4268.28	
23	da -23 a -24 m	1	579	1645	23	da -23 a -24 m	1	19.29	0.43	1811.36	633.62	4274.84	
24	da -24 a -25 m	1	604	1795	24	da -24 a -25 m	1	19.59	0.44	2011.65	700.34	5254.37	
25	da -25 a -26 m	1	604	1797	25	da -25 a -26 m	1	19.59	0.44	2016.31	701.94	5270.82	
26	da -26 a -27 m	1	598	1799	26	da -26 a -27 m	1	19.60	0.44	1974.78	686.65	5307.20	
27	da -27 a -28 m	1	598	1801	27	da -27 a -28 m	1	19.60	0.44	1978.12	687.79	5319.52	
28	da -28a -29 m	1	602	1803	28	da -28a -29 m	1	19.61	0.44	2003.74	697.09	5319.18	
29	da -29 a -30 m	1	617	1837	29	da -29 a -30 m	1	19.67	0.44	2112.23	735.27	5532.27	
30	da -30 a -31 m	1	641	1946	30	da -30 a -31 m	1	19.89	0.44	2309.33	802.39	6314.04	
31	da -31 a -32 m	1	650	1985	31	da -31 a -32 m	1	19.97	0.44	2383.02	827.45	6617.17	
32	da -32 a -33 m	1	655	1987	32	da -32 a -33 m	1	19.97	0.44	2415.25	839.14	6611.87	
33	da -33 a -34 m	1	686	1988	33	da -33 a -34 m	1	19.98	0.43	2642.31	922.37	6510.05	
34	da -34 a -35 m	1	686	1989	34	da -34 a -35 m	1	19.98	0.43	2644.62	923.16	6517.15	
35	da -35 a -36 m	1	687	1990	35	da -35 a -36 m	1	19.98	0.43	2646.69	923.88	6523.51	
36	da -36 a -37 m	1	711	2116	36	da -36 a -37 m	1	20.23	0.44	2883.77	1003.86	7549.63	
37	da -37 a -38 m	1	732	2211	37	da -37 a -38 m	1	20.42	0.44	3089.60	1073.99	8356.00	
38	da -38 a -39 m	1	823	2486	38	da -38 a -39 m	1	20.97	0.44	4005.78	1392.35	10855.10	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Foro 3aS08 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3aS08 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B al limite con il C

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S10

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

10

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB . P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

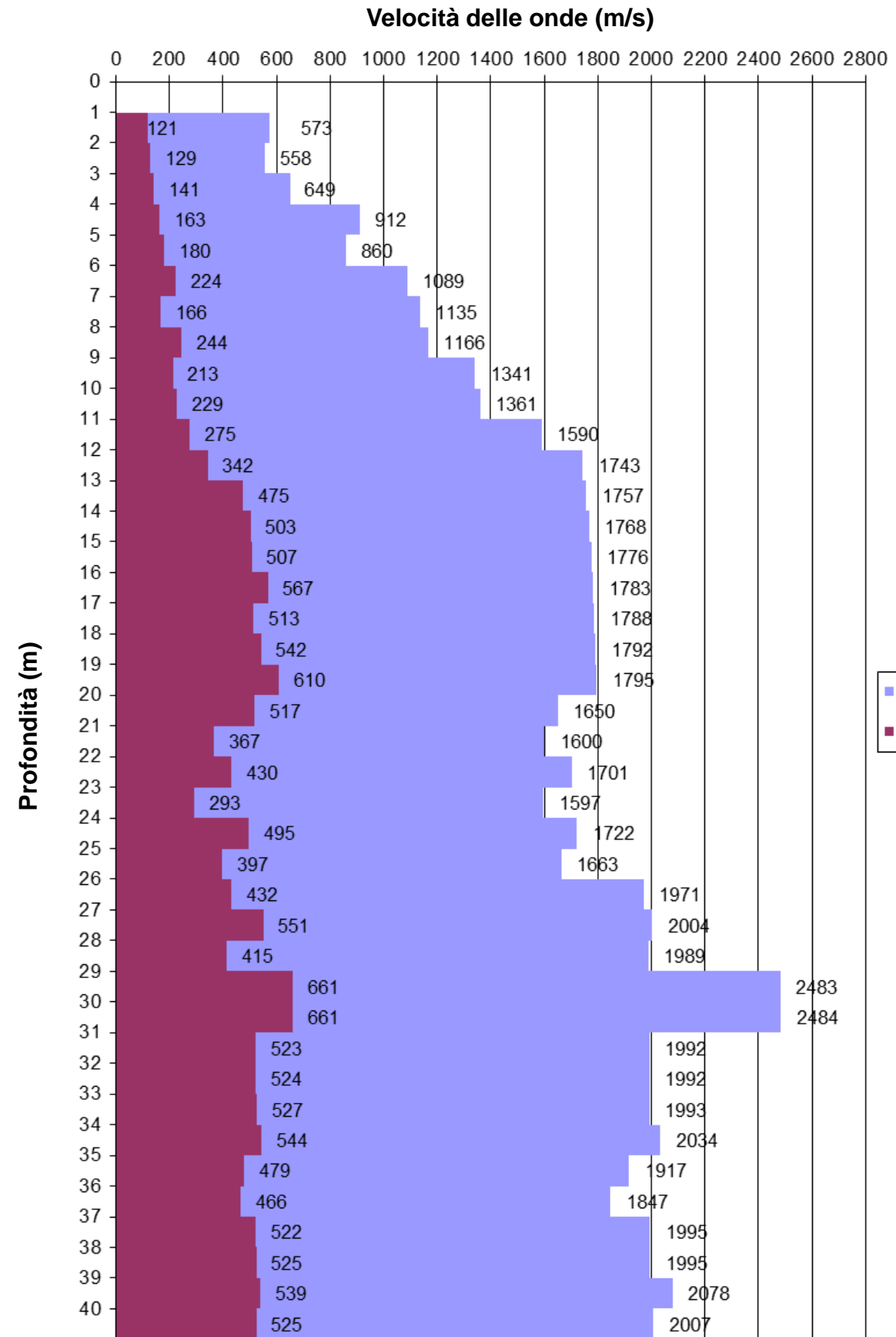
INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S10

TAVOLA

11

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00390	0.00174	0.01850	0.00827
2	0.00500	0.00354	0.02270	0.01605
3	0.00610	0.00508	0.02780	0.02313
4	0.00690	0.00617	0.03270	0.02925
5	0.00790	0.00733	0.03750	0.03482
6	0.00870	0.00825	0.04140	0.03928
7	0.00950	0.00913	0.04710	0.04529
8	0.01030	0.00999	0.05090	0.04938
9	0.01100	0.01074	0.05540	0.05408
10	0.01170	0.01147	0.05960	0.05844
11	0.01230	0.01210	0.06310	0.06208
12	0.01285	0.01268	0.06590	0.06500
13	0.01340	0.01324	0.06790	0.06711
14	0.01395	0.01381	0.06980	0.06910
15	0.01450	0.01437	0.07170	0.07107
16	0.01505	0.01493	0.07340	0.07283
17	0.01560	0.01549	0.07530	0.07478
18	0.01615	0.01605	0.07710	0.07663
19	0.01670	0.01661	0.07870	0.07827
20	0.01730	0.01721	0.08060	0.08020
21	0.01792	0.01784	0.08330	0.08292
22	0.01850	0.01843	0.08560	0.08525
23	0.01913	0.01905	0.08900	0.08867
24	0.01970	0.01963	0.09100	0.09069
25	0.02030	0.02024	0.09350	0.09320
26	0.02080	0.02074	0.09580	0.09552
27	0.02130	0.02124	0.09760	0.09733
28	0.02180	0.02174	0.10000	0.09975
29	0.02220	0.02215	0.10150	0.10126
30	0.02260	0.02255	0.10300	0.10277
31	0.02310	0.02305	0.10490	0.10468
32	0.02360	0.02355	0.10680	0.10659
33	0.02410	0.02406	0.10869	0.10849
34	0.02459	0.02455	0.11052	0.11033
35	0.02511	0.02507	0.11260	0.11242
36	0.02565	0.02561	0.11474	0.11456
37	0.02615	0.02611	0.11665	0.11648
38	0.02665	0.02661	0.11855	0.11839
39	0.02713	0.02709	0.12040	0.12024
40	0.02763	0.02759	0.12230	0.12215

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB. P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S10

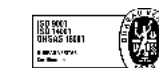
TAVOLA

12

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	121	573	1	da -1 a -2 m	1	17.15	0.48	72.56	24.57	520.05	292
2	da -2 a -3 m	1	129	558	2	da -2 a -3 m	1	17.12	0.47	81.69	27.75	486.07	
3	da -3 a -4 m	1	141	649	3	da -3 a -4 m	1	17.30	0.48	99.86	33.85	670.22	
4	da -4 a -5 m	1	163	912	4	da -4 a -5 m	1	17.82	0.48	138.61	46.72	1392.82	
5	da -5 a -6 m	1	180	860	5	da -5 a -6 m	1	17.72	0.48	165.47	56.01	1209.12	
6	da -6 a -7 m	1	224	1089	6	da -6 a -7 m	1	18.18	0.48	265.16	89.71	1993.01	
7	da -7 a -8 m	1	166	1135	7	da -7 a -8 m	1	18.27	0.49	147.61	49.57	2242.72	
8	da -8 a -9 m	1	244	1166	8	da -8 a -9 m	1	18.33	0.48	317.07	107.34	2298.91	
9	da -9 a -10 m	1	213	1341	9	da -9 a -10 m	1	18.68	0.49	246.63	82.92	3185.24	
10	da -10 a -11 m	1	229	1361	10	da -10 a -11 m	1	18.72	0.49	286.69	96.50	3272.42	
11	da -11 a -12 m	1	275	1590	11	da -11 a -12 m	1	19.18	0.48	421.63	142.00	4567.93	
12	da -12 a -13 m	1	342	1743	12	da -12 a -13 m	1	19.49	0.48	662.88	223.95	5510.53	
13	da -13 a -14 m	1	475	1757	13	da -13 a -14 m	1	19.51	0.46	1259.25	431.05	5335.96	
14	da -14 a -15 m	1	503	1768	14	da -14 a -15 m	1	19.54	0.46	1411.54	484.75	5342.22	
15	da -15 a -16 m	1	507	1776	15	da -15 a -16 m	1	19.55	0.46	1434.67	492.79	5392.11	
16	da -16 a -17 m	1	567	1783	16	da -16 a -17 m	1	19.57	0.44	1784.04	617.91	5273.19	
17	da -17 a -18 m	1	513	1788	17	da -17 a -18 m	1	19.58	0.46	1467.79	504.32	5463.01	
18	da -18 a -19 m	1	542	1792	18	da -18 a -19 m	1	19.58	0.45	1637.15	564.69	5413.62	
19	da -19 a -20 m	1	610	1795	19	da -19 a -20 m	1	19.59	0.43	2051.81	715.06	5238.64	
20	da -20 a -21 m	1	517	1650	20	da -20 a -21 m	1	19.30	0.45	1465.36	506.88	4480.00	
21	da -21 a -22 m	1	367	1600	21	da -21 a -22 m	1	19.20	0.47	746.71	253.60	4479.84	
22	da -22 a -23 m	1	430	1701	22	da -22 a -23 m	1	19.40	0.47	1033.12	352.40	5038.64	
23	da -23 a -24 m	1	293	1597	23	da -23 a -24 m	1	19.19	0.48	478.07	161.22	4587.13	
24	da -24 a -25 m	1	495	1722	24	da -24 a -25 m	1	19.44	0.45	1359.45	467.18	5028.79	
25	da -25 a -26 m	1	397	1663	25	da -25 a -26 m	1	19.33	0.47	879.64	299.26	4840.91	
26	da -26 a -27 m	1	432	1971	26	da -26 a -27 m	1	19.94	0.47	1075.79	364.73	7110.69	
27	da -27 a -28 m	1	551	2004	27	da -27 a -28 m	1	20.01	0.46	1737.17	595.28	7083.54	
28	da -28a -29 m	1	415	1989	28	da -28a -29 m	1	19.98	0.48	994.54	336.61	7300.97	
29	da -29 a -30 m	1	661	2483	29	da -29 a -30 m	1	20.97	0.46	2623.90	897.43	11475.97	
30	da -30 a -31 m	1	661	2484	30	da -30 a -31 m	1	20.97	0.46	2628.47	899.00	11490.95	
31	da -31 a -32 m	1	523	1992	31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.46	1570.88	536.91	7056.55	
32	da -32 a -33 m	1	524	1992	32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.46	1572.36	537.41	7061.45	
33	da -33 a -34 m	1	527	1993	33	da -33 a -34 m	1	19.99	0.46	1589.80	543.54	7058.28	
34	da -34 a -35 m	1	544	2034	34	da -34 a -35 m	1	20.07	0.46	1702.10	582.32	7363.28	
35	da -35 a -36 m	1	479	1917	35	da -35 a -36 m	1	19.83	0.47	1309.63	446.45	6556.03	
36	da -36 a -37 m	1	466	1847	36	da -36 a -37 m	1	19.69	0.47	1228.81	419.09	6030.23	
37	da -37 a -38 m	1	522	1995	37	da -37 a -38 m	1	19.99	0.46	1561.73	533.64	7086.76	
38	da -38 a -39 m	1	525	1995	38	da -38 a -39 m	1	19.99	0.46	1578.46	539.52	7081.93	
39	da -39 a -40 m	1	539	2078	39	da -39 a -40 m	1	20.16	0.46	1680.37	573.91	7770.20	
40	da -40 a -41 m	1	525	2007	40	da -40 a -41 m	1	20.01	0.46	1582.24	540.63	7189.39	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB. P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Foro 3a S10 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3a S10 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS11

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

13

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

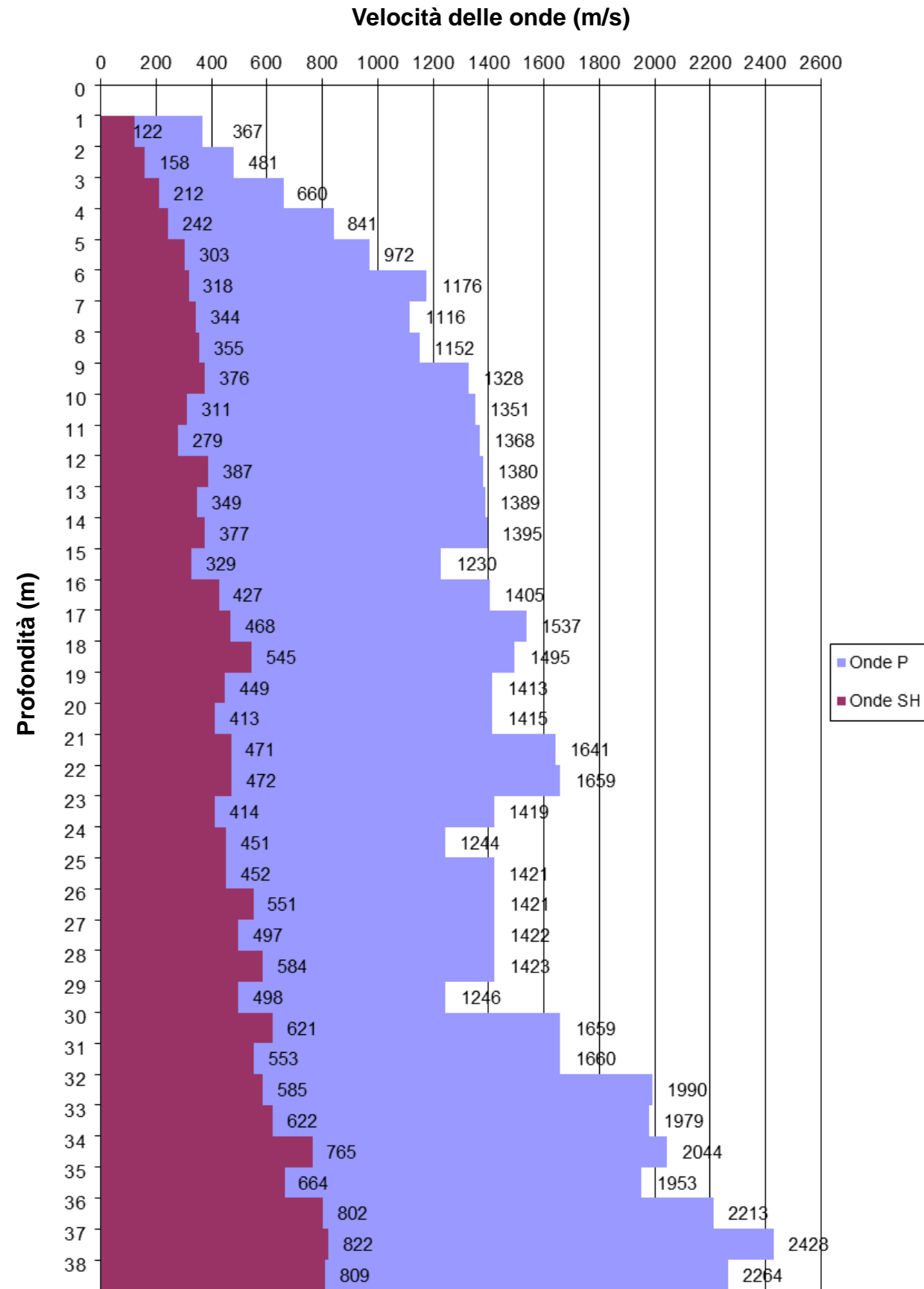
INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS11

TAVOLA

14

Profondità (m)	Tempi oss (s) P	Tempi corr (s) P	Tempi oss (s) S	Tempi corr (s) S
0	0	0	0	0
1	0.00610	0.00273	0.01830	0.00818
2	0.00680	0.00481	0.02050	0.01450
3	0.00760	0.00632	0.02310	0.01922
4	0.00840	0.00751	0.02610	0.02334
5	0.00920	0.00854	0.02870	0.02665
6	0.00990	0.00939	0.03140	0.02979
7	0.01070	0.01029	0.03400	0.03269
8	0.01150	0.01116	0.03660	0.03551
9	0.01220	0.01191	0.03910	0.03817
10	0.01290	0.01265	0.04220	0.04138
11	0.01360	0.01338	0.04570	0.04496
12	0.01430	0.01411	0.04820	0.04754
13	0.01500	0.01483	0.05100	0.05041
14	0.01570	0.01554	0.05360	0.05306
15	0.01650	0.01636	0.05660	0.05610
16	0.01720	0.01707	0.05890	0.05845
17	0.01784	0.01772	0.06100	0.06058
18	0.01850	0.01839	0.06280	0.06242
19	0.01920	0.01909	0.06500	0.06464
20	0.01990	0.01980	0.06740	0.06707
21	0.02050	0.02041	0.06950	0.06919
22	0.02110	0.02101	0.07160	0.07131
23	0.02180	0.02172	0.07400	0.07372
24	0.02260	0.02252	0.07620	0.07594
25	0.02330	0.02323	0.07840	0.07815
26	0.02400	0.02393	0.08020	0.07996
27	0.02470	0.02463	0.08220	0.08198
28	0.02540	0.02534	0.08390	0.08369
29	0.02620	0.02614	0.08590	0.08570
30	0.02680	0.02674	0.08750	0.08731
31	0.02740	0.02734	0.08930	0.08911
32	0.02790	0.02785	0.09100	0.09082
33	0.02840	0.02835	0.09260	0.09243
34	0.02889	0.02884	0.09390	0.09374
35	0.02940	0.02935	0.09540	0.09524
36	0.02985	0.02980	0.09664	0.09649
37	0.03026	0.03022	0.09785	0.09771
38	0.03070	0.03066	0.09908	0.09894

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS11

TAVOLA

15

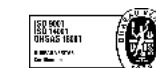
Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	122	367	1	da -1 a -2 m	1	16.73	0.44	70.44	24.50	187.84	344
2	da -2 a -3 m	1	158	481	2	da -2 a -3 m	1	16.96	0.44	120.17	41.75	328.68	
3	da -3 a -4 m	1	212	660	3	da -3 a -4 m	1	17.32	0.44	219.55	76.09	638.32	
4	da -4 a -5 m	1	242	841	4	da -4 a -5 m	1	17.68	0.45	296.58	101.94	1089.35	
5	da -5 a -6 m	1	303	972	5	da -5 a -6 m	1	17.94	0.45	466.64	161.32	1447.50	
6	da -6 a -7 m	1	318	1176	6	da -6 a -7 m	1	18.35	0.46	532.76	182.39	2248.07	
7	da -7 a -8 m	1	344	1116	7	da -7 a -8 m	1	18.23	0.45	614.04	212.13	1942.51	
8	da -8 a -9 m	1	355	1152	8	da -8 a -9 m	1	18.30	0.45	655.55	226.45	2078.65	
9	da -9 a -10 m	1	376	1328	9	da -9 a -10 m	1	18.66	0.46	752.30	258.25	2883.79	
10	da -10 a -11 m	1	311	1351	10	da -10 a -11 m	1	18.70	0.47	523.50	177.82	3112.23	
11	da -11 a -12 m	1	279	1368	11	da -11 a -12 m	1	18.74	0.48	423.29	143.17	3246.19	
12	da -12 a -13 m	1	387	1380	12	da -12 a -13 m	1	18.76	0.46	804.65	276.09	3133.80	
13	da -13 a -14 m	1	349	1389	13	da -13 a -14 m	1	18.78	0.47	658.90	224.69	3251.18	
14	da -14 a -15 m	1	377	1395	14	da -14 a -15 m	1	18.79	0.46	764.10	261.55	3239.50	
15	da -15 a -16 m	1	329	1230	15	da -15 a -16 m	1	18.46	0.46	571.77	195.60	2477.73	
16	da -16 a -17 m	1	427	1405	16	da -16 a -17 m	1	18.81	0.45	974.93	336.40	3190.95	
17	da -17 a -18 m	1	468	1537	17	da -17 a -18 m	1	19.07	0.45	1186.93	409.59	3872.67	
18	da -18 a -19 m	1	545	1495	18	da -18 a -19 m	1	18.99	0.42	1576.44	553.83	3421.92	
19	da -19 a -20 m	1	449	1413	19	da -19 a -20 m	1	18.83	0.44	1075.02	372.28	3190.41	
20	da -20 a -21 m	1	413	1415	20	da -20 a -21 m	1	18.83	0.45	914.61	314.63	3277.61	
21	da -21 a -22 m	1	471	1641	21	da -21 a -22 m	1	19.28	0.46	1222.71	420.17	4531.53	
22	da -22 a -23 m	1	472	1659	22	da -22 a -23 m	1	19.32	0.46	1228.62	421.92	4652.89	
23	da -23 a -24 m	1	414	1419	23	da -23 a -24 m	1	18.84	0.45	920.17	316.54	3298.08	
24	da -24 a -25 m	1	451	1244	24	da -24 a -25 m	1	18.49	0.42	1052.59	369.55	2312.85	
25	da -25 a -26 m	1	452	1421	25	da -25 a -26 m	1	18.84	0.44	1088.92	377.11	3226.83	
26	da -26 a -27 m	1	551	1421	26	da -26 a -27 m	1	18.84	0.41	1586.17	561.90	2984.43	
27	da -27 a -28 m	1	497	1422	27	da -27 a -28 m	1	18.84	0.43	1306.44	456.67	3128.24	
28	da -28 a -29 m	1	584	1423	28	da -28 a -29 m	1	18.85	0.40	1764.97	631.01	2898.85	
29	da -29 a -30 m	1	498	1246	29	da -29 a -30 m	1	18.49	0.41	1261.91	449.03	2217.53	
30	da -30 a -31 m	1	621	1659	30	da -30 a -31 m	1	19.32	0.42	2074.09	731.10	4240.19	
31	da -31 a -32 m	1	553	1660	31	da -31 a -32 m	1	19.32	0.44	1665.45	579.26	4446.71	
32	da -32 a -33 m	1	585	1990	32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.45	1951.20	671.61	6863.90	
33	da -33 a -34 m	1	622	1979	33	da -33 a -34 m	1	19.96	0.45	2188.92	757.32	6655.43	
34	da -34 a -35 m	1	765	2044	34	da -34 a -35 m	1	20.09	0.42	3269.29	1152.27	6696.74	
35	da -35 a -36 m	1	664	1953	35	da -35 a -36 m	1	19.91	0.43	2467.69	859.98	6301.22	
36	da -36 a -37 m	1	802	2213	36	da -36 a -37 m	1	20.43	0.42	3672.00	1289.02	8089.06	
37	da -37 a -38 m	1	822	2428	37	da -37 a -38 m	1	20.86	0.44	3969.51	1382.88	10214.53	
38	da -38 a -39 m	1	809	2264	38	da -38 a -39 m	1	20.53	0.43	3762.18	1318.43	8561.77	

Foro 3aS11 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3aS11 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

OGGETTO:
 Indagine sismica
 Down Hole

LINEA
 Palermo - Catania
 Lotto 3

Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl
ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S13

Ubicazione Indagine



Immagine area indagine



TAVOLA

16

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S13

TAVOLA

17

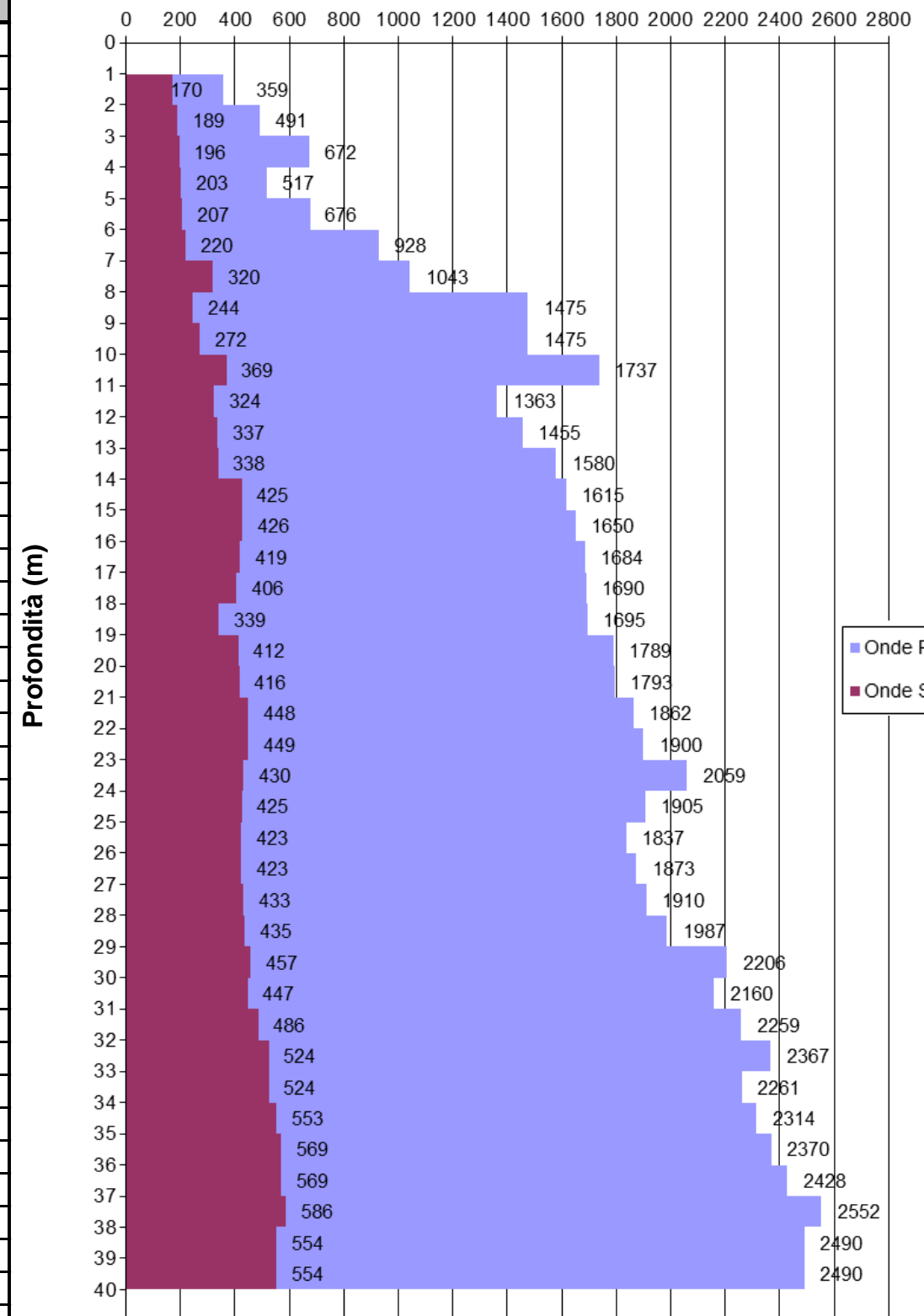
OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (s)		Tempi corr (s)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00690	0.00309	0.01012	0.00453
2	0.00830	0.00587	0.01470	0.01039
3	0.00950	0.00790	0.01885	0.01568
4	0.01050	0.00939	0.02325	0.02080
5	0.01220	0.01133	0.02770	0.02572
6	0.01350	0.01281	0.03220	0.03055
7	0.01444	0.01388	0.03650	0.03510
8	0.01530	0.01484	0.03940	0.03822
9	0.01590	0.01552	0.04335	0.04232
10	0.01652	0.01620	0.04690	0.04599
11	0.01705	0.01677	0.04950	0.04870
12	0.01775	0.01751	0.05250	0.05179
13	0.01841	0.01820	0.05540	0.05476
14	0.01902	0.01883	0.05830	0.05771
15	0.01962	0.01945	0.06060	0.06007
16	0.02021	0.02005	0.06290	0.06241
17	0.02079	0.02065	0.06525	0.06480
18	0.02137	0.02124	0.06768	0.06727
19	0.02195	0.02183	0.07060	0.07021
20	0.02250	0.02239	0.07300	0.07264
21	0.02305	0.02295	0.07538	0.07504
22	0.02358	0.02348	0.07759	0.07727
23	0.02410	0.02401	0.07980	0.07950
24	0.02458	0.02450	0.08211	0.08183
25	0.02510	0.02502	0.08445	0.08418
26	0.02564	0.02556	0.08680	0.08654
27	0.02617	0.02610	0.08915	0.08891
28	0.02669	0.02662	0.09145	0.09122
29	0.02719	0.02713	0.09374	0.09352
30	0.02764	0.02758	0.09592	0.09571
31	0.02810	0.02804	0.09815	0.09795
32	0.02854	0.02848	0.10020	0.10000
33	0.02896	0.02891	0.10210	0.10191
34	0.02940	0.02935	0.10400	0.10382
35	0.02983	0.02978	0.10580	0.10563
36	0.03025	0.03020	0.10755	0.10738
37	0.03066	0.03062	0.10930	0.10914
38	0.03105	0.03101	0.11100	0.11085
39	0.03145	0.03141	0.11280	0.11265
40	0.03185	0.03181	0.11460	0.11446

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Velocità delle onde (m/s)



Profili di velocità di intervallo



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S13

TAVOLA

18

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo (m/s)	Velocità Vp intervallo (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
													(da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	170	359	1	da -1 a -2 m	1	16.72	0.35	129.00	47.60	148.19	321
2	da -2 a -3 m	1	189	491	2	da -2 a -3 m	1	16.98	0.41	168.22	59.52	322.61	
3	da -3 a -4 m	1	196	672	3	da -3 a -4 m	1	17.34	0.45	189.31	65.11	682.45	
4	da -4 a -5 m	1	203	517	4	da -4 a -5 m	1	17.03	0.41	194.13	68.91	353.82	
5	da -5 a -6 m	1	207	676	5	da -5 a -6 m	1	17.35	0.45	211.37	72.98	679.76	
6	da -6 a -7 m	1	220	928	6	da -6 a -7 m	1	17.86	0.47	248.95	84.66	1396.33	
7	da -7 a -8 m	1	320	1043	7	da -7 a -8 m	1	18.09	0.45	525.03	181.28	1687.77	
8	da -8 a -9 m	1	244	1475	8	da -8 a -9 m	1	18.95	0.49	329.47	110.87	3892.41	
9	da -9 a -10 m	1	272	1475	9	da -9 a -10 m	1	18.95	0.48	408.73	137.87	3861.24	
10	da -10 a -11 m	1	369	1737	10	da -10 a -11 m	1	19.47	0.48	766.52	259.59	5414.17	
11	da -11 a -12 m	1	324	1363	11	da -11 a -12 m	1	18.73	0.47	567.65	193.07	3155.87	
12	da -12 a -13 m	1	337	1455	12	da -12 a -13 m	1	18.91	0.47	618.74	210.21	3643.88	
13	da -13 a -14 m	1	338	1580	13	da -13 a -14 m	1	19.16	0.48	633.83	214.71	4404.34	
14	da -14 a -15 m	1	425	1615	14	da -14 a -15 m	1	19.23	0.46	995.44	340.24	4467.53	
15	da -15 a -16 m	1	426	1650	15	da -15 a -16 m	1	19.30	0.46	1007.22	343.94	4694.63	
16	da -16 a -17 m	1	419	1684	16	da -16 a -17 m	1	19.37	0.47	976.70	332.87	4945.69	
17	da -17 a -18 m	1	406	1690	17	da -17 a -18 m	1	19.38	0.47	920.72	313.30	5010.88	
18	da -18 a -19 m	1	339	1695	18	da -18 a -19 m	1	19.39	0.48	648.10	219.09	5168.46	
19	da -19 a -20 m	1	412	1789	19	da -19 a -20 m	1	19.58	0.47	960.68	326.33	5710.53	
20	da -20 a -21 m	1	416	1793	20	da -20 a -21 m	1	19.59	0.47	979.13	332.70	5728.72	
21	da -21 a -22 m	1	448	1862	21	da -21 a -22 m	1	19.72	0.47	1142.08	388.66	6189.87	
22	da -22 a -23 m	1	449	1900	22	da -22 a -23 m	1	19.80	0.47	1149.77	390.95	6490.76	
23	da -23 a -24 m	1	430	2059	23	da -23 a -24 m	1	20.12	0.48	1077.02	364.54	7877.25	
24	da -24 a -25 m	1	425	1905	24	da -24 a -25 m	1	19.81	0.47	1032.82	350.38	6582.02	
25	da -25 a -26 m	1	423	1837	25	da -25 a -26 m	1	19.67	0.47	1016.99	345.45	6049.02	
26	da -26 a -27 m	1	423	1873	26	da -26 a -27 m	1	19.75	0.47	1022.46	347.05	6327.32	
27	da -27 a -28 m	1	433	1910	27	da -27 a -28 m	1	19.82	0.47	1071.92	363.87	6602.26	
28	da -28a -29 m	1	435	1987	28	da -28a -29 m	1	19.97	0.47	1091.92	370.18	7235.93	
29	da -29 a -30 m	1	457	2206	29	da -29 a -30 m	1	20.41	0.48	1233.85	417.51	9189.35	
30	da -30 a -31 m	1	447	2160	30	da -30 a -31 m	1	20.32	0.48	1174.98	397.58	8769.17	
31	da -31 a -32 m	1	486	2259	31	da -31 a -32 m	1	20.52	0.48	1401.50	474.84	9632.74	
32	da -32 a -33 m	1	524	2367	32	da -32 a -33 m	1	20.73	0.47	1646.53	558.44	10643.79	
33	da -33 a -34 m	1	524	2261	33	da -33 a -34 m	1	20.52	0.47	1627.85	553.09	9549.68	
34	da -34 a -35 m	1	553	2314	34	da -34 a -35 m	1	20.63	0.47	1820.73	619.43	10006.26	
35	da -35 a -36 m	1	569	2370	35	da -35 a -36 m	1	20.74	0.47	1936.77	659.04	10541.57	
36	da -36 a -37 m	1	569	2428	36	da -36 a -37 m	1	20.86	0.47	1950.70	663.10	11172.11	
37	da -37 a -38 m	1	586	2552	37	da -37 a -38 m	1	21.10	0.47	2094.04	711.21	12536.15	
38	da -38 a -39 m	1	554	2490	38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.47	1860.80	631.22	11912.25	
39	da -39 a -40 m	1	554	2490	39	da -39 a -40 m	1	20.98	0.47	1859.60	630.80	11920.52	

Foro 3a S13 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3a S13 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C



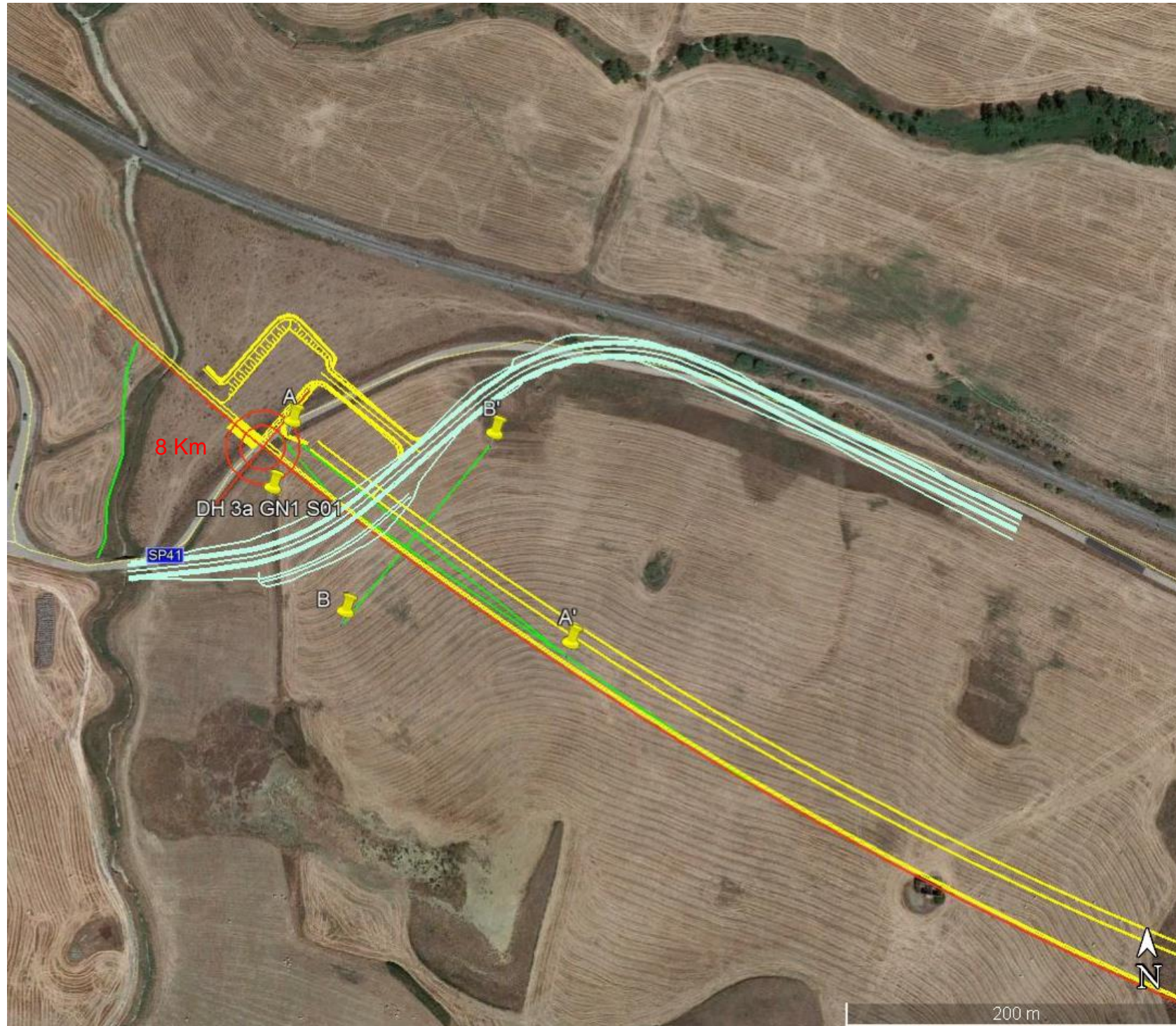
Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN1 S01

TAVOLA

20

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	14.39	6.44	19.97	8.93
2	15.12	10.69	24.00	16.97
3	15.86	13.19	29.00	24.13
4	16.34	14.62	34.09	30.49
5	16.83	15.63	39.94	37.08
6	17.40	16.51	43.50	41.27
7	17.90	17.21	47.00	45.19
8	18.30	17.75	51.14	49.61
9	18.70	18.25	54.06	52.77
10	19.10	18.73	56.98	55.88
11	19.50	19.19	59.90	58.94
12	19.90	19.63	62.34	61.49
13	20.30	20.06	64.80	64.05
14	20.70	20.49	67.21	66.53
15	21.11	20.92	70.13	69.52
16	21.51	21.34	72.57	72.01
17	21.93	21.78	75.00	74.49
18	22.36	22.22	77.92	77.45
19	22.80	22.67	80.00	79.56
20	23.23	23.11	81.82	81.41
21	23.65	23.54	83.60	83.22
22	24.05	23.95	85.30	84.95
23	24.50	24.41	87.00	86.67
24	24.90	24.81	88.60	88.29
25	25.30	25.22	90.20	89.91
26	25.70	25.62	91.80	91.53
27	26.10	26.03	93.38	93.12
28	26.50	26.43	94.90	94.66

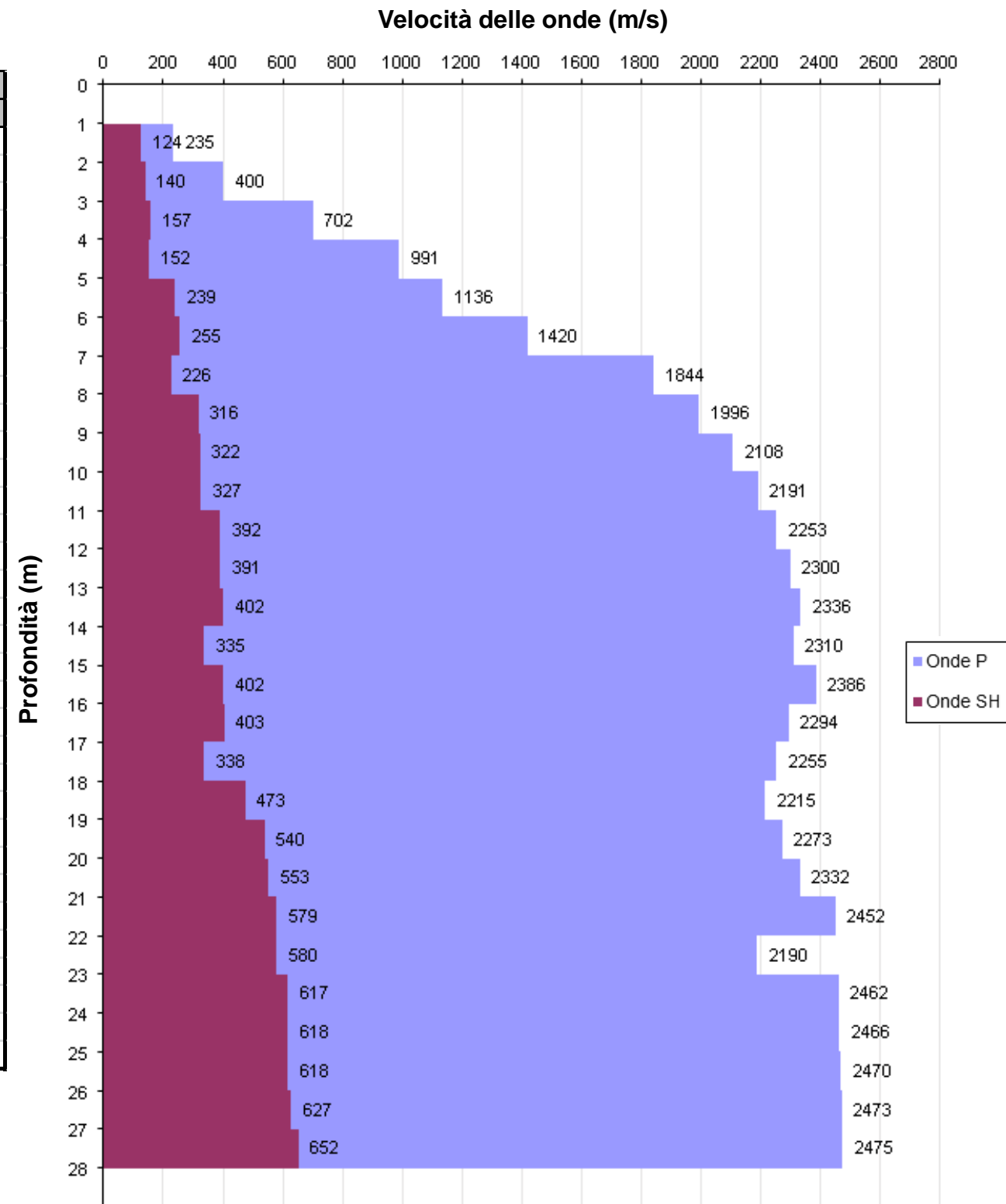


Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Profili di velocità



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN1 S01

TAVOLA

21
OGGETTO:

 Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania

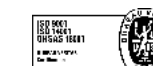
Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	124	235	1	da -1 a -2 m	1	16.47	0.31	65.21	24.98	55.78	332
2	da -2 a -3 m	1	140	400	2	da -2 a -3 m	1	16.80	0.43	91.99	32.15	221.20	
3	da -3 a -4 m	1	157	702	3	da -3 a -4 m	1	17.40	0.47	124.22	42.15	783.72	
4	da -4 a -5 m	1	152	991	4	da -4 a -5 m	1	17.98	0.49	120.95	40.64	1675.91	
5	da -5 a -6 m	1	239	1136	5	da -5 a -6 m	1	18.27	0.48	301.78	102.17	2178.36	
6	da -6 a -7 m	1	255	1420	6	da -6 a -7 m	1	18.84	0.48	356.00	120.00	3565.92	
7	da -7 a -8 m	1	226	1844	7	da -7 a -8 m	1	19.69	0.49	295.04	98.85	6432.66	
8	da -8 a -9 m	1	316	1996	8	da -8 a -9 m	1	19.99	0.49	583.38	196.14	7546.42	
9	da -9 a -10 m	1	322	2108	9	da -9 a -10 m	1	20.22	0.49	612.86	205.93	8534.79	
10	da -10 a -11 m	1	327	2191	10	da -10 a -11 m	1	20.38	0.49	634.61	213.15	9312.99	
11	da -11 a -12 m	1	392	2253	11	da -11 a -12 m	1	20.51	0.48	915.98	308.53	9800.32	
12	da -12 a -13 m	1	391	2300	12	da -12 a -13 m	1	20.60	0.49	918.73	309.31	10278.62	
13	da -13 a -14 m	1	402	2336	13	da -13 a -14 m	1	20.67	0.48	973.30	327.77	10629.75	
14	da -14 a -15 m	1	335	2310	14	da -14 a -15 m	1	20.62	0.49	676.76	227.21	10489.40	
15	da -15 a -16 m	1	402	2386	15	da -15 a -16 m	1	20.77	0.49	976.23	328.60	11161.07	
16	da -16 a -17 m	1	403	2294	16	da -16 a -17 m	1	20.59	0.48	974.63	328.37	10188.48	
17	da -17 a -18 m	1	338	2255	17	da -17 a -18 m	1	20.51	0.49	682.93	229.40	9922.62	
18	da -18 a -19 m	1	473	2215	18	da -18 a -19 m	1	20.43	0.48	1324.70	448.72	9230.67	
19	da -19 a -20 m	1	540	2273	19	da -19 a -20 m	1	20.55	0.47	1724.43	586.49	9625.86	
20	da -20 a -21 m	1	553	2332	20	da -20 a -21 m	1	20.66	0.47	1820.01	618.94	10198.76	
21	da -21 a -22 m	1	579	2452	21	da -21 a -22 m	1	20.90	0.47	2023.20	687.95	11412.55	
22	da -22 a -23 m	1	580	2190	22	da -22 a -23 m	1	20.38	0.46	1968.24	673.03	8686.31	
23	da -23 a -24 m	1	617	2462	23	da -23 a -24 m	1	20.92	0.47	2290.51	780.93	11402.09	
24	da -24 a -25 m	1	618	2466	24	da -24 a -25 m	1	20.93	0.47	2297.75	783.39	11443.99	
25	da -25 a -26 m	1	618	2470	25	da -25 a -26 m	1	20.94	0.47	2303.99	785.51	11480.05	
26	da -26 a -27 m	1	627	2473	26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.47	2366.05	807.16	11484.86	
27	da -27 a -28 m	1	652	2475	27	da -27 a -28 m	1	20.95	0.46	2554.44	873.17	11426.13	

Foro GN1 S01 – Velocità Onde P ed Sh

Foro GN1 S01 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C


**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**
ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagine area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

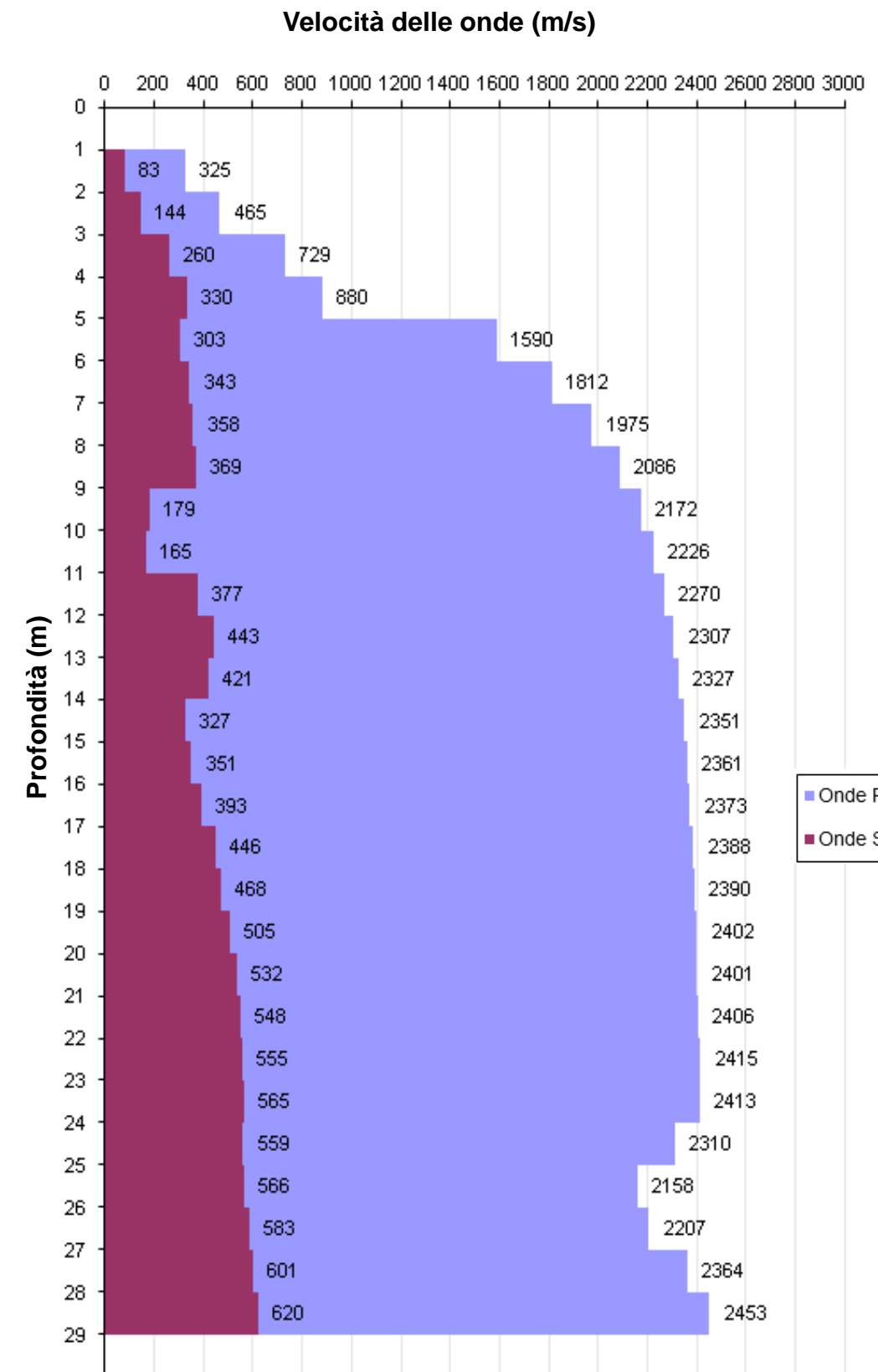
INDAGINE SISMICA Down Hole 3a F02

TAVOLA

23

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	7.37	3.30	19.64	8.78
2	9.01	6.37	29.46	20.83
3	10.24	8.52	33.39	27.78
4	11.06	9.89	35.35	31.62
5	11.88	11.03	37.32	34.65
6	12.29	11.66	40.00	37.95
7	12.70	12.21	42.50	40.86
8	13.11	12.72	45.00	43.66
9	13.52	13.20	47.50	46.37
10	13.93	13.66	53.00	51.97
11	14.34	14.10	59.00	58.05
12	14.75	14.55	61.54	60.70
13	15.16	14.98	63.70	62.96
14	15.57	15.41	66.00	65.34
15	15.97	15.83	69.00	68.39
16	16.38	16.26	71.80	71.25
17	16.79	16.68	74.30	73.79
18	17.20	17.10	76.50	76.03
19	17.61	17.52	78.60	78.17
20	18.02	17.93	80.55	80.15
21	18.43	18.35	82.40	82.03
22	18.84	18.76	84.20	83.85
23	19.25	19.18	85.98	85.66
24	19.66	19.59	87.73	87.43
25	20.48	20.41	89.50	89.21
26	21.30	21.24	91.25	90.98
27	22.12	22.06	92.95	92.70
28	22.53	22.47	94.60	94.36
29	23.76	23.70	96.20	95.97

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani
VERIFICA A. Morelli
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a F02

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	83	325
2	da -2 a -3 m	1	144	465
3	da -3 a -4 m	1	260	729
4	da -4 a -5 m	1	330	880
5	da -5 a -6 m	1	303	1590
6	da -6 a -7 m	1	343	1812
7	da -7 a -8 m	1	358	1975
8	da -8 a -9 m	1	369	2086
9	da -9 a -10 m	1	179	2172
10	da -10 a -11 m	1	165	2226
11	da -11 a -12 m	1	377	2270
12	da -12 a -13 m	1	443	2307
13	da -13 a -14 m	1	421	2327
14	da -14 a -15 m	1	327	2351
15	da -15 a -16 m	1	351	2361
16	da -16 a -17 m	1	393	2373
17	da -17 a -18 m	1	446	2388
18	da -18 a -19 m	1	468	2390
19	da -19 a -20 m	1	505	2402
20	da -20 a -21 m	1	532	2401
21	da -21 a -22 m	1	548	2406
22	da -22 a -23 m	1	555	2415
23	da -23 a -24 m	1	565	2413
24	da -24 a -25 m	1	559	2310
25	da -25 a -26 m	1	566	2158
26	da -26 a -27 m	1	583	2207
27	da -27 a -28 m	1	601	2364
28	da -28 a -29 m	1	620	2453

Foro F02 – Velocità Onde P ed Sh

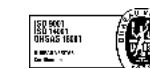
Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=28 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.65	0.47	32.96	11.25	157.75	321
2	da -2 a -3 m	1	16.93	0.45	99.51	34.38	313.87	
3	da -3 a -4 m	1	17.46	0.43	331.47	116.15	755.64	
4	da -4 a -5 m	1	17.76	0.42	538.91	190.04	1093.85	
5	da -5 a -6 m	1	19.18	0.48	511.84	172.79	4524.13	
6	da -6 a -7 m	1	19.62	0.48	669.89	226.10	6013.93	
7	da -7 a -8 m	1	19.95	0.48	744.63	251.05	7300.06	
8	da -8 a -9 m	1	20.17	0.48	797.92	268.86	8246.55	
9	da -9 a -10 m	1	20.34	0.50	190.29	63.58	9325.42	
10	da -10 a -11 m	1	20.45	0.50	162.61	54.30	9868.08	
11	da -11 a -12 m	1	20.54	0.49	848.93	285.67	9994.65	
12	da -12 a -13 m	1	20.61	0.48	1176.82	397.35	10232.57	
13	da -13 a -14 m	1	20.65	0.48	1062.97	358.36	10487.11	
14	da -14 a -15 m	1	20.70	0.49	647.01	217.10	10934.25	
15	da -15 a -16 m	1	20.72	0.49	744.47	250.04	10991.17	
16	da -16 a -17 m	1	20.75	0.49	933.05	313.97	11032.99	
17	da -17 a -18 m	1	20.78	0.48	1202.37	405.68	11074.70	
18	da -18 a -19 m	1	20.78	0.48	1322.08	446.64	11042.89	
19	da -19 a -20 m	1	20.80	0.48	1533.91	519.29	11077.79	
20	da -20 a -21 m	1	20.80	0.47	1704.39	578.09	10994.57	
21	da -21 a -22 m	1	20.81	0.47	1804.10	612.53	10997.01	
22	da -22 a -23 m	1	20.83	0.47	1851.14	628.72	11080.09	
23	da -23 a -24 m	1	20.83	0.47	1917.46	651.75	11020.46	
24	da -24 a -25 m	1	20.62	0.47	1858.15	632.51	9945.32	
25	da -25 a -26 m	1	20.32	0.46	1868.66	638.63	8424.20	
26	da -26 a -27 m	1	20.41	0.46	1991.25	680.79	8841.18	
27	da -27 a -28 m	1	20.73	0.47	2152.92	734.56	10384.78	
28	da -28 a -29 m	1	20.91	0.47	2311.72	788.53	11281.63	

Foro F02 – Parametri Dinamici
Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

24
OGGETTO:
 Indagine sismica
 Down Hole

LINEA
 Palermo - Catania
 Lotto 3

SOING
 STRUTTURE & AMBIENTE

Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl
ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

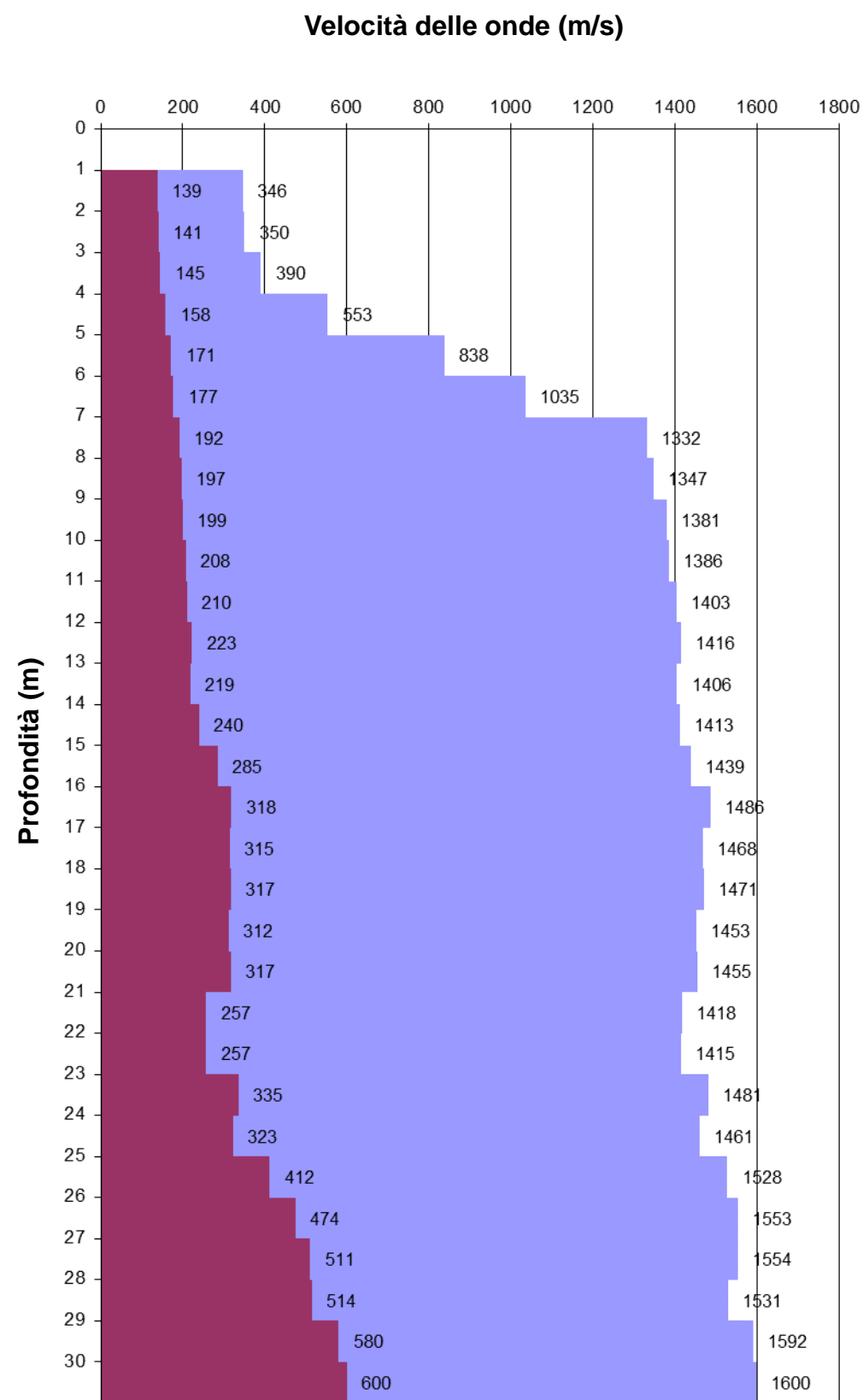
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN1 S08

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00250	0.00112	0.00300	0.00134
2	0.00567	0.00401	0.01208	0.00854
3	0.00825	0.00686	0.01879	0.01563
4	0.01054	0.00943	0.02519	0.02253
5	0.01210	0.01123	0.03107	0.02885
6	0.01310	0.01243	0.03656	0.03468
7	0.01393	0.01339	0.04195	0.04034
8	0.01458	0.01414	0.04694	0.04554
9	0.01525	0.01489	0.05184	0.05061
10	0.01592	0.01561	0.05672	0.05562
11	0.01660	0.01633	0.06141	0.06042
12	0.01728	0.01704	0.06607	0.06517
13	0.01796	0.01775	0.07048	0.06966
14	0.01865	0.01846	0.07499	0.07424
15	0.01934	0.01917	0.07910	0.07841
16	0.02002	0.01987	0.08255	0.08191
17	0.02068	0.02054	0.08564	0.08505
18	0.02135	0.02122	0.08877	0.08823
19	0.02202	0.02190	0.09189	0.09139
20	0.02270	0.02259	0.09506	0.09459
21	0.02338	0.02327	0.09819	0.09775
22	0.02408	0.02398	0.10206	0.10164
23	0.02478	0.02469	0.10593	0.10553
24	0.02545	0.02536	0.10889	0.10851
25	0.02613	0.02605	0.11197	0.11161
26	0.02678	0.02670	0.11438	0.11404
27	0.02742	0.02735	0.11647	0.11615
28	0.02806	0.02799	0.11841	0.11811
29	0.02871	0.02864	0.12034	0.12005
30	0.02934	0.02927	0.12205	0.12178

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



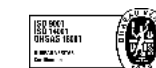
Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN1 S08

TAVOLA

27

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

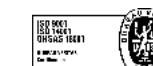
LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
													(da -1 m per H=29 m)
1	da -1 a -2 m	1	139	346	1	da -1 a -2 m	1	16.69	0.40	88.65	31.57	153.72	241
2	da -2 a -3 m	1	141	350	2	da -2 a -3 m	1	16.70	0.40	91.38	32.56	157.50	
3	da -3 a -4 m	1	145	390	3	da -3 a -4 m	1	16.78	0.42	98.26	34.60	204.41	
4	da -4 a -5 m	1	158	553	4	da -4 a -5 m	1	17.11	0.46	122.37	42.04	457.55	
5	da -5 a -6 m	1	171	838	5	da -5 a -6 m	1	17.68	0.48	150.46	50.89	1149.73	
6	da -6 a -7 m	1	177	1035	6	da -6 a -7 m	1	18.07	0.48	164.74	55.47	1823.96	
7	da -7 a -8 m	1	192	1332	7	da -7 a -8 m	1	18.66	0.49	201.44	67.62	3158.21	
8	da -8 a -9 m	1	197	1347	8	da -8 a -9 m	1	18.69	0.49	212.65	71.41	3233.19	
9	da -9 a -10 m	1	199	1381	9	da -9 a -10 m	1	18.76	0.49	218.10	73.22	3412.72	
10	da -10 a -11 m	1	208	1386	10	da -10 a -11 m	1	18.77	0.49	237.77	79.87	3431.03	
11	da -11 a -12 m	1	210	1403	11	da -11 a -12 m	1	18.81	0.49	243.18	81.69	3522.58	
12	da -12 a -13 m	1	223	1416	12	da -12 a -13 m	1	18.83	0.49	272.57	91.63	3580.19	
13	da -13 a -14 m	1	219	1406	13	da -13 a -14 m	1	18.81	0.49	262.13	88.10	3527.69	
14	da -14 a -15 m	1	240	1413	14	da -14 a -15 m	1	18.83	0.49	315.39	106.18	3543.71	
15	da -15 a -16 m	1	285	1439	15	da -15 a -16 m	1	18.88	0.48	445.56	150.57	3631.30	
16	da -16 a -17 m	1	318	1486	16	da -16 a -17 m	1	18.97	0.48	556.72	188.60	3856.94	
17	da -17 a -18 m	1	315	1468	17	da -17 a -18 m	1	18.94	0.48	544.24	184.38	3757.79	
18	da -18 a -19 m	1	317	1471	18	da -18 a -19 m	1	18.94	0.48	549.76	186.27	3773.98	
19	da -19 a -20 m	1	312	1453	19	da -19 a -20 m	1	18.91	0.48	533.36	180.70	3672.14	
20	da -20 a -21 m	1	317	1455	20	da -20 a -21 m	1	18.91	0.48	548.10	185.77	3677.58	
21	da -21 a -22 m	1	257	1418	21	da -21 a -22 m	1	18.84	0.48	361.47	121.87	3549.36	
22	da -22 a -23 m	1	257	1415	22	da -22 a -23 m	1	18.83	0.48	361.77	121.98	3534.54	
23	da -23 a -24 m	1	335	1481	23	da -23 a -24 m	1	18.96	0.47	616.01	209.10	3799.53	
24	da -24 a -25 m	1	323	1461	24	da -24 a -25 m	1	18.92	0.47	569.52	193.14	3700.51	
25	da -25 a -26 m	1	412	1528	25	da -25 a -26 m	1	19.06	0.46	924.96	316.57	3942.76	
26	da -26 a -27 m	1	474	1553	26	da -26 a -27 m	1	19.11	0.45	1220.79	421.38	3956.42	
27	da -27 a -28 m	1	511	1554	27	da -27 a -28 m	1	19.11	0.44	1408.05	489.12	3871.47	
28	da -28a -29 m	1	514	1531	28	da -28a -29 m	1	19.06	0.44	1418.53	493.75	3721.84	
29	da -29 a -30 m	1	580	1592	29	da -29 a -30 m	1	19.18	0.42	1800.47	632.38	3926.33	

Foro GN1 S08 – Velocità Onde P ed SH

Foro GN1 S08 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S25

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

28

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S25

TAVOLA

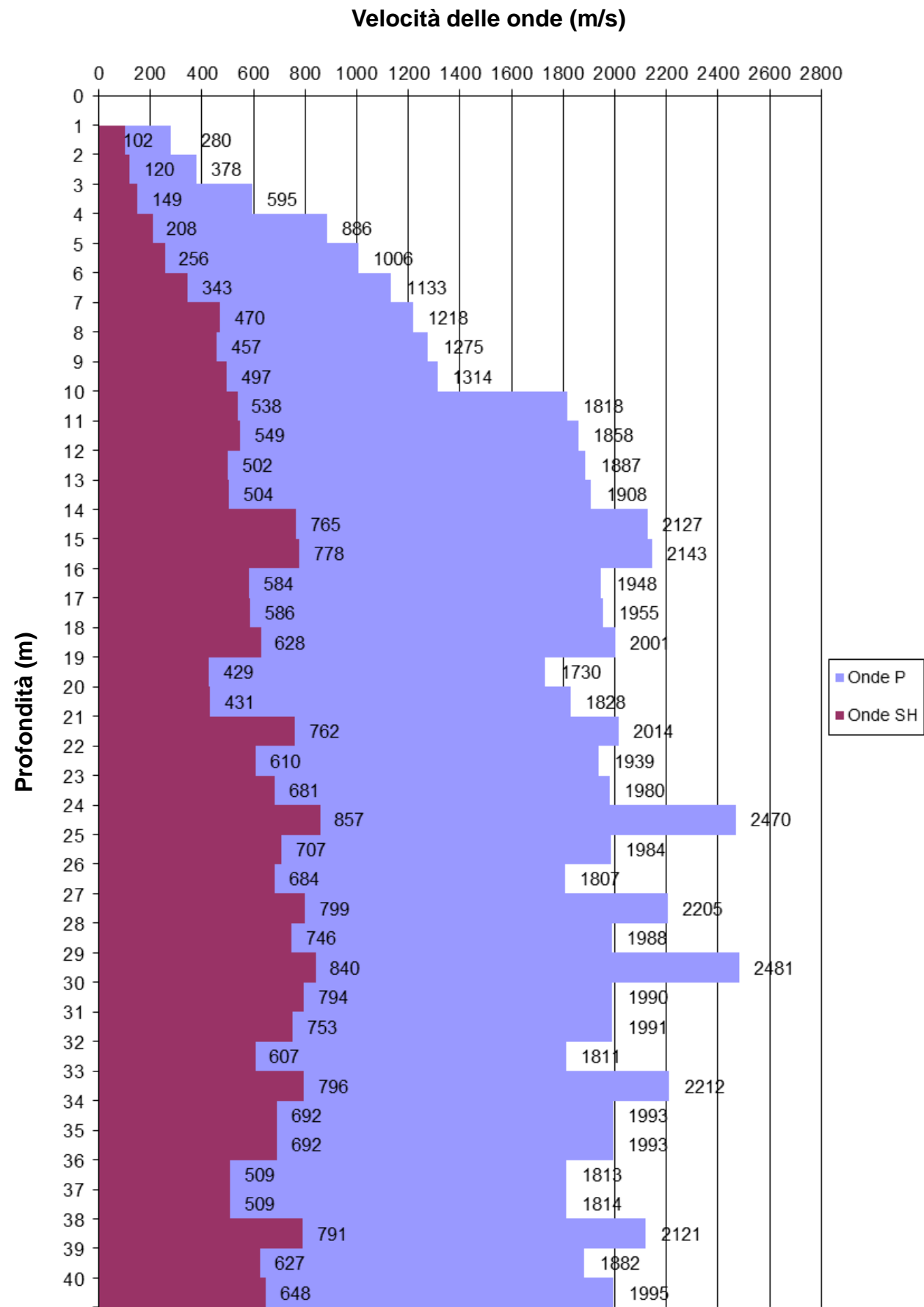
29

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00800	0.00358	0.02190	0.00979
2	0.00880	0.00622	0.02560	0.01810
3	0.00950	0.00790	0.02980	0.02480
4	0.01010	0.00903	0.03310	0.02961
5	0.01080	0.01003	0.03610	0.03352
6	0.01150	0.01091	0.03840	0.03643
7	0.01220	0.01173	0.04010	0.03856
8	0.01290	0.01251	0.04200	0.04075
9	0.01360	0.01328	0.04380	0.04276
10	0.01410	0.01383	0.04550	0.04462
11	0.01460	0.01436	0.04720	0.04644
12	0.01510	0.01489	0.04910	0.04843
13	0.01560	0.01542	0.05101	0.05042
14	0.01605	0.01589	0.05225	0.05172
15	0.01650	0.01636	0.05348	0.05301
16	0.01700	0.01687	0.05515	0.05472
17	0.01750	0.01738	0.05682	0.05643
18	0.01799	0.01788	0.05838	0.05802
19	0.01856	0.01846	0.06069	0.06036
20	0.01910	0.01901	0.06299	0.06268
21	0.01959	0.01950	0.06428	0.06399
22	0.02010	0.02002	0.06590	0.06563
23	0.02060	0.02052	0.06735	0.06710
24	0.02100	0.02093	0.06850	0.06826
25	0.02150	0.02143	0.06990	0.06968
26	0.02205	0.02199	0.07135	0.07114
27	0.02250	0.02244	0.07259	0.07239
28	0.02300	0.02294	0.07392	0.07373
29	0.02340	0.02334	0.07510	0.07492
30	0.02390	0.02385	0.07635	0.07618
31	0.02440	0.02435	0.07767	0.07751
32	0.02495	0.02490	0.07931	0.07916
33	0.02540	0.02535	0.08056	0.08041
34	0.02590	0.02586	0.08200	0.08186
35	0.02640	0.02636	0.08344	0.08330
36	0.02695	0.02691	0.08540	0.08527
37	0.02750	0.02746	0.08736	0.08723
38	0.02797	0.02793	0.08862	0.08850
39	0.02850	0.02846	0.09021	0.09009
40	0.02900	0.02896	0.09175	0.09164

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità di intervallo



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S25

TAVOLA

30

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	102	280	1	da -1 a -2 m	1	16.56	0.42	48.18	16.93	104.30	394
2	da -2 a -3 m	1	120	378	2	da -2 a -3 m	1	16.76	0.44	68.74	23.81	203.17	
3	da -3 a -4 m	1	149	595	3	da -3 a -4 m	1	17.19	0.47	110.35	37.63	545.71	
4	da -4 a -5 m	1	208	886	4	da -4 a -5 m	1	17.77	0.47	221.55	75.31	1266.28	
5	da -5 a -6 m	1	256	1006	5	da -5 a -6 m	1	18.01	0.47	338.23	115.40	1634.57	
6	da -6 a -7 m	1	343	1133	6	da -6 a -7 m	1	18.27	0.45	612.64	211.34	2019.38	
7	da -7 a -8 m	1	470	1218	7	da -7 a -8 m	1	18.44	0.41	1128.37	399.40	2151.63	
8	da -8 a -9 m	1	457	1275	8	da -8 a -9 m	1	18.55	0.43	1083.17	379.69	2451.56	
9	da -9 a -10 m	1	497	1314	9	da -9 a -10 m	1	18.63	0.42	1279.52	451.69	2549.51	
10	da -10 a -11 m	1	538	1818	10	da -10 a -11 m	1	19.64	0.45	1617.47	556.96	5622.24	
11	da -11 a -12 m	1	549	1858	11	da -11 a -12 m	1	19.72	0.45	1691.12	582.26	5895.73	
12	da -12 a -13 m	1	502	1887	12	da -12 a -13 m	1	19.77	0.46	1427.03	488.05	6251.28	
13	da -13 a -14 m	1	504	1908	13	da -13 a -14 m	1	19.82	0.46	1442.82	493.26	6418.63	
14	da -14 a -15 m	1	765	2127	14	da -14 a -15 m	1	20.25	0.43	3310.71	1160.97	7440.51	
15	da -15 a -16 m	1	778	2143	15	da -15 a -16 m	1	20.29	0.42	3426.53	1202.96	7535.11	
16	da -16 a -17 m	1	584	1948	16	da -16 a -17 m	1	19.90	0.45	1928.52	664.71	6514.12	
17	da -17 a -18 m	1	586	1955	17	da -17 a -18 m	1	19.91	0.45	1944.93	670.35	6571.95	
18	da -18 a -19 m	1	628	2001	18	da -18 a -19 m	1	20.00	0.45	2236.84	773.82	6819.46	
19	da -19 a -20 m	1	429	1730	19	da -19 a -20 m	1	19.46	0.47	1028.41	350.44	5244.02	
20	da -20 a -21 m	1	431	1828	20	da -20 a -21 m	1	19.66	0.47	1052.50	357.85	5960.50	
21	da -21 a -22 m	1	762	2014	21	da -21 a -22 m	1	20.03	0.42	3227.46	1139.19	6447.12	
22	da -22 a -23 m	1	610	1939	22	da -22 a -23 m	1	19.88	0.45	2097.53	725.76	6362.52	
23	da -23 a -24 m	1	681	1980	23	da -23 a -24 m	1	19.96	0.43	2604.79	908.99	6460.22	
24	da -24 a -25 m	1	857	2470	24	da -24 a -25 m	1	20.94	0.43	4320.05	1508.91	10513.38	
25	da -25 a -26 m	1	707	1984	25	da -25 a -26 m	1	19.97	0.43	2795.59	979.39	6401.03	
26	da -26 a -27 m	1	684	1807	26	da -26 a -27 m	1	19.61	0.42	2547.59	899.32	5078.67	
27	da -27 a -28 m	1	799	2205	27	da -27 a -28 m	1	20.41	0.42	3638.94	1277.29	8030.61	
28	da -28a -29 m	1	746	1988	28	da -28a -29 m	1	19.98	0.42	3091.97	1090.22	6288.40	
29	da -29 a -30 m	1	840	2481	29	da -29 a -30 m	1	20.96	0.44	4167.82	1451.99	10722.08	
30	da -30 a -31 m	1	794	1990	30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.41	3474.91	1236.43	6110.75	
31	da -31 a -32 m	1	753	1991	31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.42	3148.02	1111.18	6284.65	
32	da -32 a -33 m	1	607	1811	32	da -32 a -33 m	1	19.62	0.44	2039.21	709.69	5368.56	
33	da -33 a -34 m	1	796	2212	33	da -33 a -34 m	1	20.42	0.43	3615.16	1267.85	8110.38	
34	da -34 a -35 m	1	692	1993	34	da -34 a -35 m	1	19.99	0.43	2683.56	937.30	6533.04	
35	da -35 a -36 m	1	692	1993	35	da -35 a -36 m	1	19.99	0.43	2685.31	937.92	6536.63	
36	da -36 a -37 m	1	509	1813	36	da -36 a -37 m	1	19.63	0.46	1453.65	498.78	5663.06	
37	da -37 a -38 m	1	509	1814	37	da -37 a -38 m	1	19.63	0.46	1454.10	498.93	5665.30	
38	da -38 a -39 m	1	791	2121	38	da -38 a -39 m	1	20.24	0.42	3522.26	1240.81	7277.80	
39	da -39 a -40 m	1	627	1882	39	da -39 a -40 m	1	19.76	0.44	2192.96	762.75	5850.61	
40	da -40 a -41 m	1	648	1995	40	da -40 a -41 m	1	19.99	0.44	2370.41	822.43	6706.94	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Foro 3aS25 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3aS25 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S27



Immagini area indagine



TAVOLA

31

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

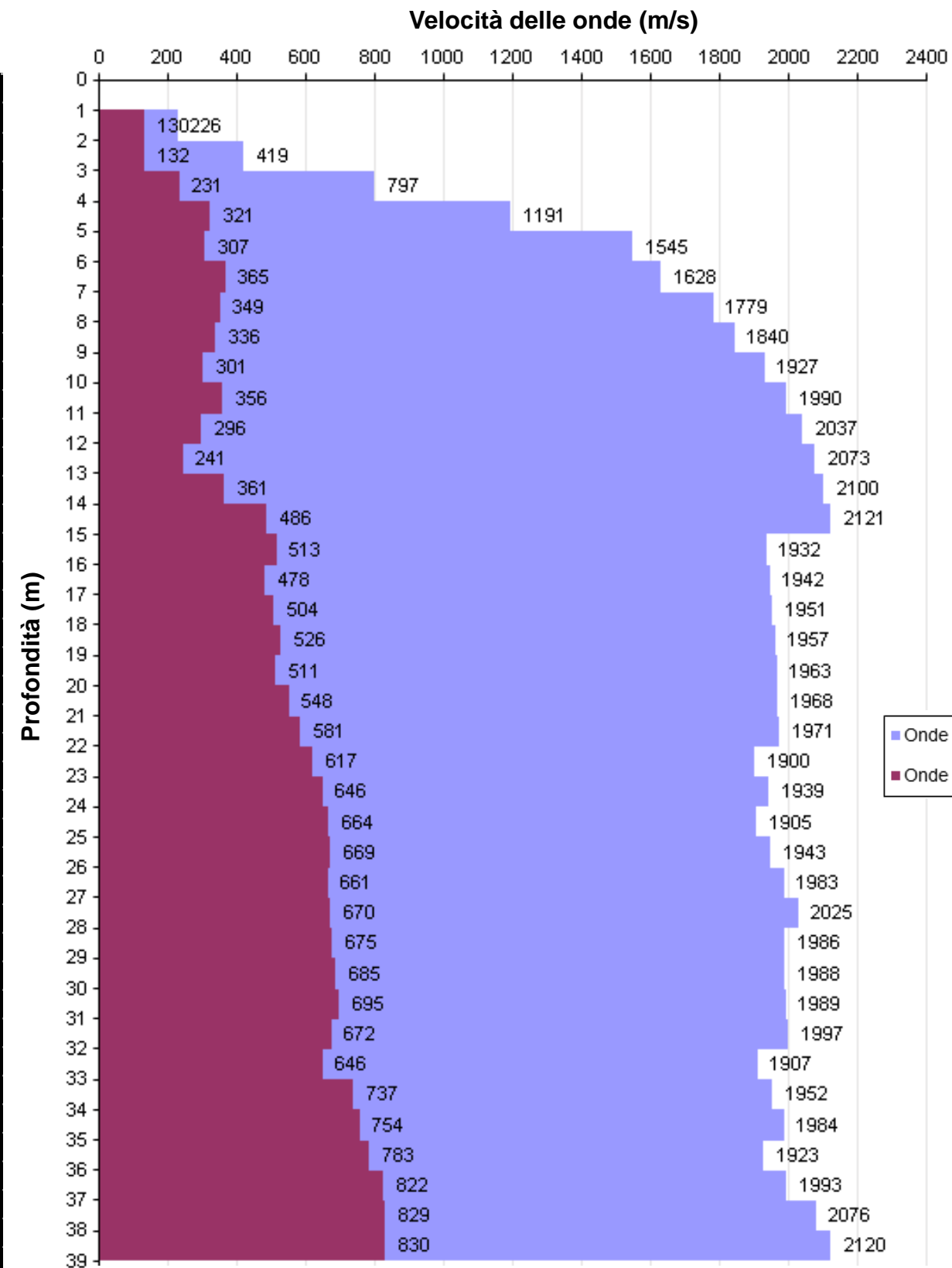
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S27

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	13.44	6.01	16.21	7.25
2	14.75	10.43	21.14	14.95
3	15.41	12.82	27.04	22.50
4	15.73	14.07	30.00	26.83
5	16.06	14.91	32.25	29.94
6	16.40	15.56	35.00	33.20
7	16.82	16.17	37.38	35.94
8	17.25	16.73	40.00	38.81
9	17.70	17.28	42.80	41.78
10	18.15	17.80	46.00	45.11
11	18.60	18.30	48.70	47.92
12	19.05	18.79	52.00	51.29
13	19.50	19.27	56.09	55.44
14	19.95	19.75	58.80	58.21
15	20.40	20.22	60.80	60.27
16	20.90	20.74	62.70	62.22
17	21.40	21.25	64.75	64.31
18	21.90	21.77	66.70	66.29
19	22.40	22.28	68.57	68.19
20	22.90	22.79	70.50	70.15
21	23.40	23.29	72.30	71.97
22	23.90	23.80	74.00	73.70
23	24.42	24.33	75.60	75.32
24	24.93	24.84	77.13	76.86
25	25.45	25.37	78.62	78.37
26	25.96	25.88	80.10	79.86
27	26.46	26.39	81.60	81.38
28	26.95	26.88	83.08	82.87
29	27.45	27.38	84.55	84.35
30	27.95	27.89	86.00	85.81
31	28.45	28.39	87.43	87.25
32	28.95	28.89	88.91	88.74
33	29.47	29.42	90.45	90.28
34	29.98	29.93	91.80	91.64
35	30.48	30.43	93.12	92.97
36	31.00	30.95	94.39	94.24
37	31.50	31.45	95.60	95.46
38	31.98	31.94	96.80	96.67
39	32.45	32.41	98.00	97.87

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

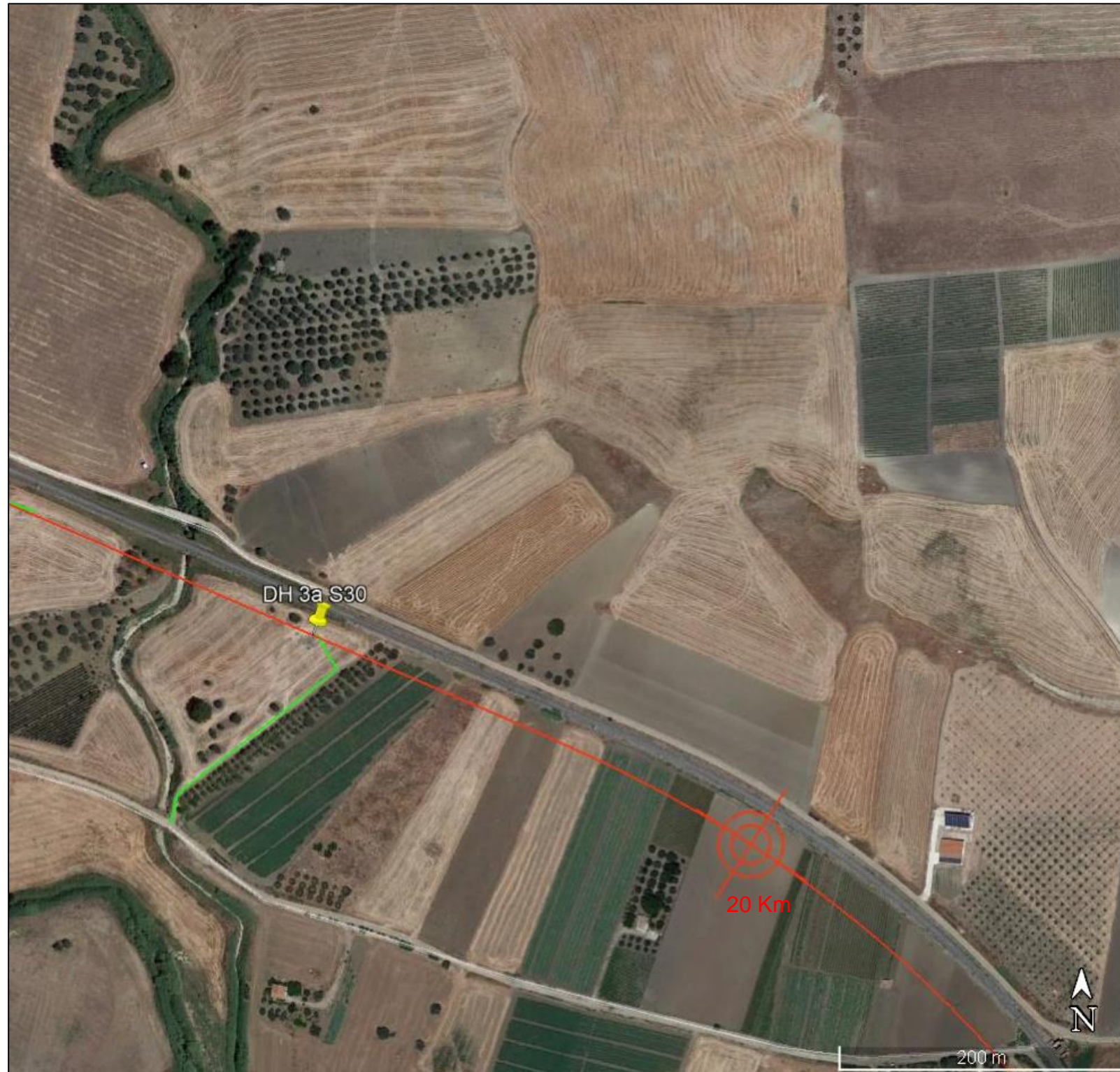
ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S30

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

34

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

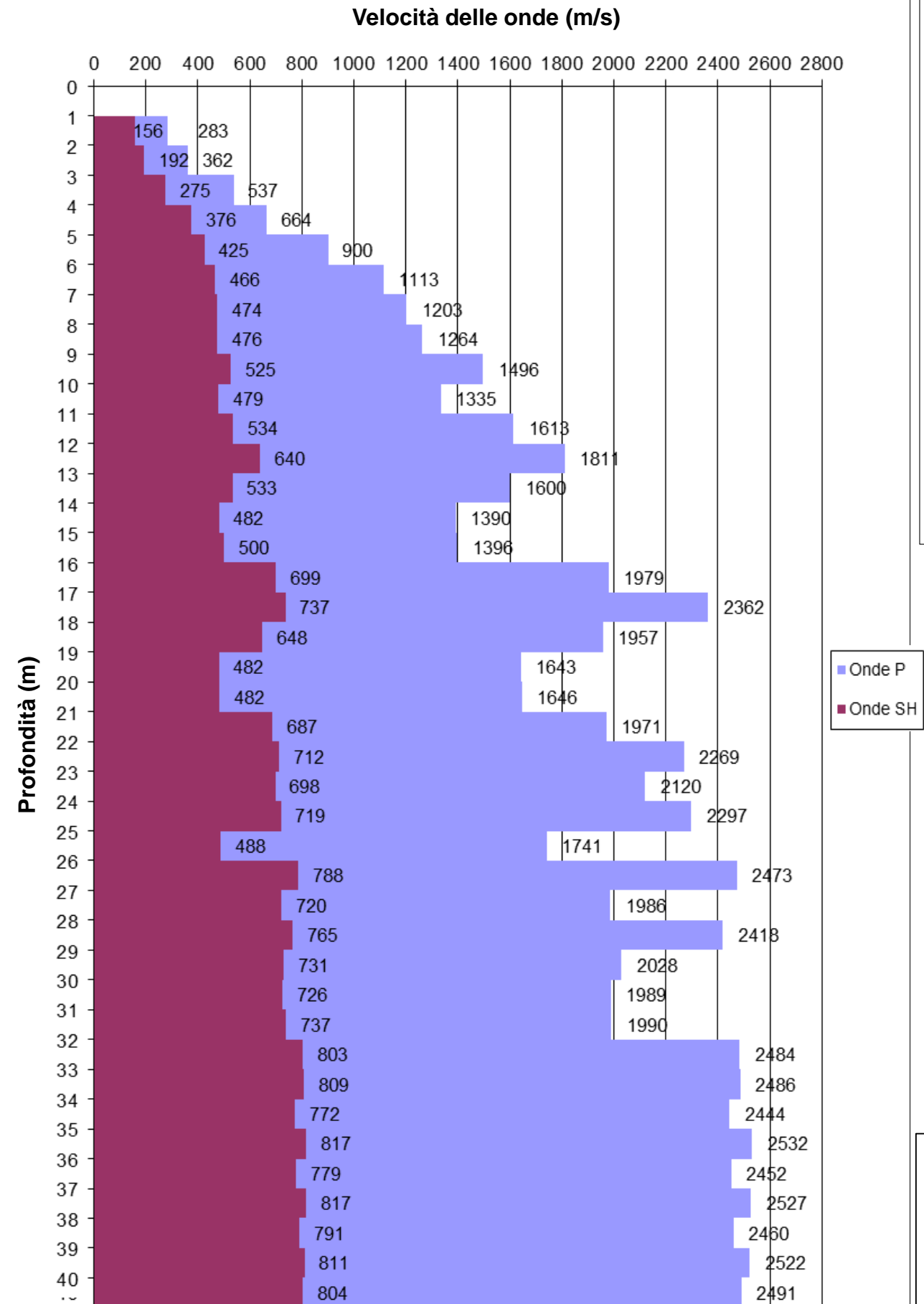
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS30

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00790	0.00353	0.01430	0.00640
2	0.00890	0.00629	0.01640	0.01160
3	0.00980	0.00815	0.01830	0.01523
4	0.01080	0.00966	0.02000	0.01789
5	0.01160	0.01077	0.02180	0.02024
6	0.01230	0.01167	0.02360	0.02239
7	0.01300	0.01250	0.02548	0.02450
8	0.01370	0.01329	0.02742	0.02660
9	0.01430	0.01396	0.02920	0.02850
10	0.01500	0.01471	0.03120	0.03059
11	0.01558	0.01533	0.03300	0.03247
12	0.01610	0.01588	0.03450	0.03403
13	0.01670	0.01651	0.03633	0.03591
14	0.01740	0.01723	0.03837	0.03798
15	0.01810	0.01794	0.04034	0.03999
16	0.01859	0.01845	0.04174	0.04142
17	0.01900	0.01887	0.04307	0.04277
18	0.01950	0.01938	0.04459	0.04432
19	0.02010	0.01999	0.04665	0.04639
20	0.02070	0.02060	0.04871	0.04847
21	0.02120	0.02110	0.05015	0.04992
22	0.02163	0.02155	0.05154	0.05133
23	0.02210	0.02202	0.05296	0.05276
24	0.02253	0.02245	0.05434	0.05415
25	0.02310	0.02303	0.05638	0.05620
26	0.02350	0.02343	0.05764	0.05747
27	0.02400	0.02393	0.05902	0.05886
28	0.02441	0.02435	0.06032	0.06017
29	0.02490	0.02484	0.06168	0.06153
30	0.02540	0.02534	0.06305	0.06291
31	0.02590	0.02585	0.06440	0.06427
32	0.02630	0.02625	0.06564	0.06551
33	0.02670	0.02665	0.06687	0.06675
34	0.02711	0.02706	0.06816	0.06804
35	0.02750	0.02746	0.06938	0.06927
36	0.02791	0.02786	0.07066	0.07055
37	0.02830	0.02826	0.07188	0.07178
38	0.02871	0.02867	0.07314	0.07304
39	0.02910	0.02906	0.07437	0.07427
40	0.02950	0.02946	0.07561	0.07552

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

■ Onde P
■ Onde SH



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS30

TAVOLA

36

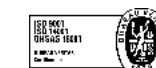
Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
													(da -1 m per H30 m)
1	da -1 a -2 m	1	156	283	1	da -1 a -2 m	1	16.57	0.28	101.72	39.72	77.19	Vseq=477 m/s
2	da -2 a -3 m	1	192	362	2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.30	158.11	60.62	134.44	
3	da -3 a -4 m	1	275	537	3	da -3 a -4 m	1	17.07	0.32	335.94	127.08	314.13	
4	da -4 a -5 m	1	376	664	4	da -4 a -5 m	1	17.33	0.26	606.60	239.81	429.80	
5	da -5 a -6 m	1	425	900	5	da -5 a -6 m	1	17.80	0.36	856.02	315.50	994.87	
6	da -6 a -7 m	1	466	1113	6	da -6 a -7 m	1	18.23	0.39	1079.90	387.34	1697.69	
7	da -7 a -8 m	1	474	1203	7	da -7 a -8 m	1	18.41	0.41	1141.22	405.18	2073.69	
8	da -8 a -9 m	1	476	1264	8	da -8 a -9 m	1	18.53	0.42	1166.17	411.36	2354.53	
9	da -9 a -10 m	1	525	1496	9	da -9 a -10 m	1	18.99	0.43	1469.97	514.10	3481.86	
10	da -10 a -11 m	1	479	1335	10	da -10 a -11 m	1	18.67	0.43	1196.22	419.36	2702.38	
11	da -11 a -12 m	1	534	1613	11	da -11 a -12 m	1	19.23	0.44	1545.29	537.11	4189.03	
12	da -12 a -13 m	1	640	1811	12	da -12 a -13 m	1	19.62	0.43	2250.96	787.79	5259.06	
13	da -13 a -14 m	1	533	1600	13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.44	1536.84	534.49	4109.85	
14	da -14 a -15 m	1	482	1390	14	da -14 a -15 m	1	18.78	0.43	1222.82	427.01	2990.22	
15	da -15 a -16 m	1	500	1396	15	da -15 a -16 m	1	18.79	0.43	1312.29	459.93	2980.69	
16	da -16 a -17 m	1	699	1979	16	da -16 a -17 m	1	19.96	0.43	2729.42	955.10	6394.79	
17	da -17 a -18 m	1	737	2362	17	da -17 a -18 m	1	20.72	0.45	3190.47	1103.13	9865.07	
18	da -18 a -19 m	1	648	1957	18	da -18 a -19 m	1	19.91	0.44	2362.01	821.07	6388.35	
19	da -19 a -20 m	1	482	1643	19	da -19 a -20 m	1	19.29	0.45	1274.71	438.66	4517.35	
20	da -20 a -21 m	1	482	1646	20	da -20 a -21 m	1	19.29	0.45	1277.43	439.56	4536.51	
21	da -21 a -22 m	1	687	1971	21	da -21 a -22 m	1	19.94	0.43	2640.81	922.77	6371.16	
22	da -22 a -23 m	1	712	2269	22	da -22 a -23 m	1	20.54	0.45	2952.80	1021.46	9011.31	
23	da -23 a -24 m	1	698	2120	23	da -23 a -24 m	1	20.24	0.44	2783.82	967.16	7628.66	
24	da -24 a -25 m	1	719	2297	24	da -24 a -25 m	1	20.59	0.45	3016.58	1043.25	9269.89	
25	da -25 a -26 m	1	488	1741	25	da -25 a -26 m	1	19.48	0.46	1327.54	455.47	5186.54	
26	da -26 a -27 m	1	788	2473	26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.44	3678.32	1274.03	10865.18	
27	da -27 a -28 m	1	720	1986	27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.42	2893.60	1015.83	6366.64	
28	da -28a -29 m	1	765	2418	28	da -28a -29 m	1	20.84	0.44	3450.58	1194.41	10355.89	
29	da -29 a -30 m	1	731	2028	29	da -29 a -30 m	1	20.06	0.43	2999.76	1052.36	6688.56	
30	da -30 a -31 m	1	726	1989	30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.42	2942.84	1034.00	6372.77	
31	da -31 a -32 m	1	737	1990	31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.42	3027.06	1065.56	6338.33	
32	da -32 a -33 m	1	803	2484	32	da -32 a -33 m	1	20.97	0.44	3820.55	1325.00	10925.35	
33	da -33 a -34 m	1	809	2486	33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.44	3882.97	1347.62	10909.40	
34	da -34 a -35 m	1	772	2444	34	da -34 a -35 m	1	20.89	0.44	3529.84	1221.78	10609.33	
35	da -35 a -36 m	1	817	2532	35	da -35 a -36 m	1	21.06	0.44	3972.20	1377.38	11403.51	
36	da -36 a -37 m	1	779	2452	36	da -36 a -37 m	1	20.90	0.44	3589.74	1243.05	10668.41	
37	da -37 a -38 m	1	817	2527	37	da -37 a -38 m	1	21.05	0.44	3973.59	1378.15	11348.32	
38	da -38 a -39 m	1	791	2460	38	da -38 a -39 m	1	20.92	0.44	3705.66	1284.66	10697.40	
39	da -39 a -40 m	1	811	2522	39	da -39 a -40 m	1	21.04	0.44	3912.92	1356.40	11319.69	
40	da -40 a -41 m	1	804	2491	40	da -40 a -41 m	1	20.98	0.44	3838.89	1331.27	10997.38	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Foro 3aS30 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3aS30 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S35

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

37

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

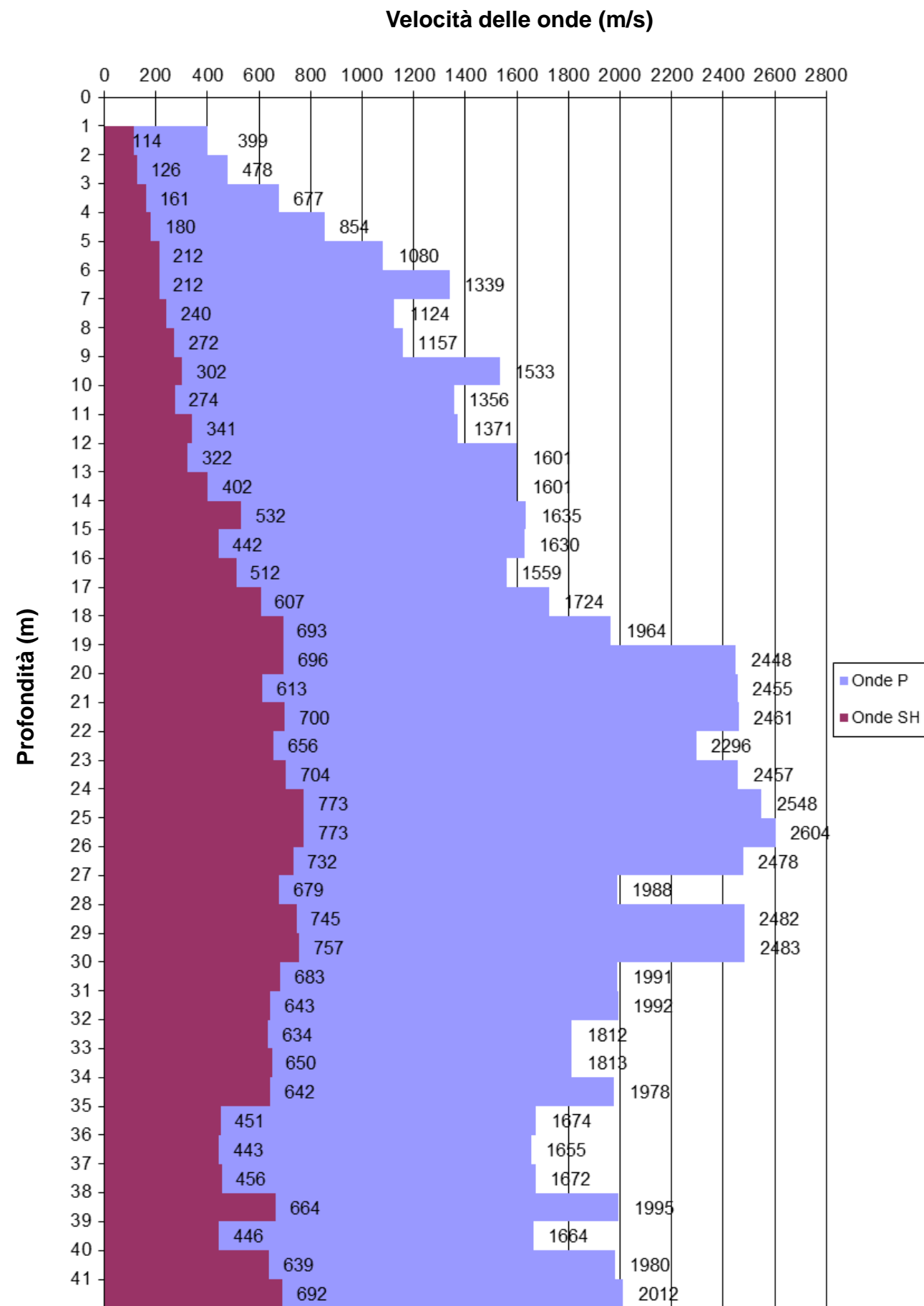
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS35

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00560	0.00250	0.01970	0.00881
2	0.00650	0.00460	0.02370	0.01676
3	0.00730	0.00607	0.02760	0.02296
4	0.00810	0.00724	0.03190	0.02853
5	0.00880	0.00817	0.03580	0.03324
6	0.00940	0.00892	0.04000	0.03795
7	0.01020	0.00981	0.04380	0.04211
8	0.01100	0.01067	0.04720	0.04579
9	0.01160	0.01132	0.05030	0.04910
10	0.01230	0.01206	0.05380	0.05276
11	0.01300	0.01279	0.05660	0.05569
12	0.01360	0.01341	0.05960	0.05879
13	0.01420	0.01404	0.06200	0.06128
14	0.01480	0.01465	0.06380	0.06316
15	0.01540	0.01526	0.06600	0.06542
16	0.01603	0.01591	0.06790	0.06738
17	0.01660	0.01649	0.06950	0.06902
18	0.01710	0.01700	0.07090	0.07047
19	0.01750	0.01740	0.07230	0.07190
20	0.01790	0.01781	0.07390	0.07353
21	0.01830	0.01822	0.07530	0.07496
22	0.01873	0.01865	0.07680	0.07648
23	0.01913	0.01906	0.07820	0.07791
24	0.01952	0.01945	0.07947	0.07920
25	0.01990	0.01984	0.08075	0.08049
26	0.02030	0.02024	0.08210	0.08186
27	0.02080	0.02074	0.08356	0.08333
28	0.02120	0.02115	0.08489	0.08467
29	0.02160	0.02155	0.08620	0.08600
30	0.02210	0.02205	0.08766	0.08746
31	0.02260	0.02255	0.08920	0.08901
32	0.02315	0.02310	0.09077	0.09059
33	0.02370	0.02366	0.09230	0.09213
34	0.02420	0.02416	0.09385	0.09369
35	0.02480	0.02476	0.09606	0.09590
36	0.02540	0.02536	0.09831	0.09816
37	0.02600	0.02596	0.10050	0.10035
38	0.02650	0.02646	0.10200	0.10186
39	0.02710	0.02706	0.10424	0.10410
40	0.02760	0.02757	0.10580	0.10567
41	0.02810	0.02807	0.10724	0.10711

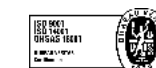
Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS35

TAVOLA

39

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	114	399	1	da -1 a -2 m	1	16.80	0.46	61.81	21.22	234.37	343
2	da -2 a -3 m	1	126	478	2	da -2 a -3 m	1	16.96	0.46	77.00	26.32	344.93	
3	da -3 a -4 m	1	161	677	3	da -3 a -4 m	1	17.35	0.47	129.90	44.18	720.37	
4	da -4 a -5 m	1	180	854	4	da -4 a -5 m	1	17.71	0.48	165.47	56.02	1191.98	
5	da -5 a -6 m	1	212	1080	5	da -5 a -6 m	1	18.16	0.48	237.89	80.38	1971.00	
6	da -6 a -7 m	1	212	1339	6	da -6 a -7 m	1	18.68	0.49	245.79	82.64	3172.03	
7	da -7 a -8 m	1	240	1124	7	da -7 a -8 m	1	18.25	0.48	304.19	103.04	2122.18	
8	da -8 a -9 m	1	272	1157	8	da -8 a -9 m	1	18.31	0.47	390.98	132.92	2228.68	
9	da -9 a -10 m	1	302	1533	9	da -9 a -10 m	1	19.07	0.48	504.65	170.51	4168.42	
10	da -10 a -11 m	1	274	1356	10	da -10 a -11 m	1	18.71	0.48	406.70	137.51	3191.71	
11	da -11 a -12 m	1	341	1371	11	da -11 a -12 m	1	18.74	0.47	627.43	213.84	3171.96	
12	da -12 a -13 m	1	322	1601	12	da -12 a -13 m	1	19.20	0.48	578.81	195.69	4565.20	
13	da -13 a -14 m	1	402	1601	13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.47	890.81	303.73	4422.52	
14	da -14 a -15 m	1	532	1635	14	da -14 a -15 m	1	19.27	0.44	1541.10	534.82	4336.76	
15	da -15 a -16 m	1	442	1630	15	da -15 a -16 m	1	19.26	0.46	1077.82	369.04	4523.43	
16	da -16 a -17 m	1	512	1559	16	da -16 a -17 m	1	19.12	0.44	1413.04	490.75	3904.53	
17	da -17 a -18 m	1	607	1724	17	da -17 a -18 m	1	19.45	0.43	2006.71	701.98	4731.81	
18	da -18 a -19 m	1	693	1964	18	da -18 a -19 m	1	19.93	0.43	2684.41	939.37	6287.56	
19	da -19 a -20 m	1	696	2448	19	da -19 a -20 m	1	20.90	0.46	2892.41	993.26	10960.33	
20	da -20 a -21 m	1	613	2455	20	da -20 a -21 m	1	20.91	0.47	2262.65	771.33	11331.39	
21	da -21 a -22 m	1	700	2461	21	da -21 a -22 m	1	20.92	0.46	2931.49	1006.76	11080.03	
22	da -22 a -23 m	1	656	2296	22	da -22 a -23 m	1	20.59	0.46	2531.81	869.73	9487.45	
23	da -23 a -24 m	1	704	2457	23	da -23 a -24 m	1	20.91	0.46	2954.75	1015.13	11028.39	
24	da -24 a -25 m	1	773	2548	24	da -24 a -25 m	1	21.10	0.45	3584.23	1236.55	11780.26	
25	da -25 a -26 m	1	773	2604	25	da -25 a -26 m	1	21.21	0.45	3609.74	1243.32	12443.00	
26	da -26 a -27 m	1	732	2478	26	da -26 a -27 m	1	20.96	0.45	3201.71	1102.42	11147.35	
27	da -27 a -28 m	1	679	1988	27	da -27 a -28 m	1	19.98	0.43	2587.81	902.26	6541.12	
28	da -28a -29 m	1	745	2482	28	da -28a -29 m	1	20.96	0.45	3308.71	1140.54	11140.47	
29	da -29 a -30 m	1	757	2483	29	da -29 a -30 m	1	20.97	0.45	3411.83	1177.45	11109.86	
30	da -30 a -31 m	1	683	1991	30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.43	2617.14	912.90	6551.59	
31	da -31 a -32 m	1	643	1992	31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.44	2339.75	811.44	6692.90	
32	da -32 a -33 m	1	634	1812	32	da -32 a -33 m	1	19.62	0.43	2210.18	772.59	5290.42	
33	da -33 a -34 m	1	650	1813	33	da -33 a -34 m	1	19.63	0.43	2321.57	813.94	5238.52	
34	da -34 a -35 m	1	642	1978	34	da -34 a -35 m	1	19.96	0.44	2326.31	807.15	6578.10	
35	da -35 a -36 m	1	451	1674	35	da -35 a -36 m	1	19.35	0.46	1129.38	386.56	4801.59	
36	da -36 a -37 m	1	443	1655	36	da -36 a -37 m	1	19.31	0.46	1088.31	372.37	4689.45	
37	da -37 a -38 m	1	456	1672	37	da -37 a -38 m	1	19.34	0.46	1149.72	393.77	4775.87	
38	da -38 a -39 m	1	664	1995	38	da -38 a -39 m	1	19.99	0.44	2486.85	864.90	6648.48	
39	da -39 a -40 m	1	446	1664	39	da -39 a -40 m	1	19.33	0.46	1099.95	376.34	4744.61	
40	da -40 a -41 m	1	639	1980	40	da -40 a -41 m	1	19.96	0.44	2305.19	799.39	6605.63	
41	da -41 a -42 m	1	692	2012	41	da -41 a -42 m	1	20.02	0.43	2696.40	940.92	6693.10	

Foro 3aS35 – Velocità Onde P ed S

Foro 3aS35 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S37



Immagini area indagine



TAVOLA

40

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S37

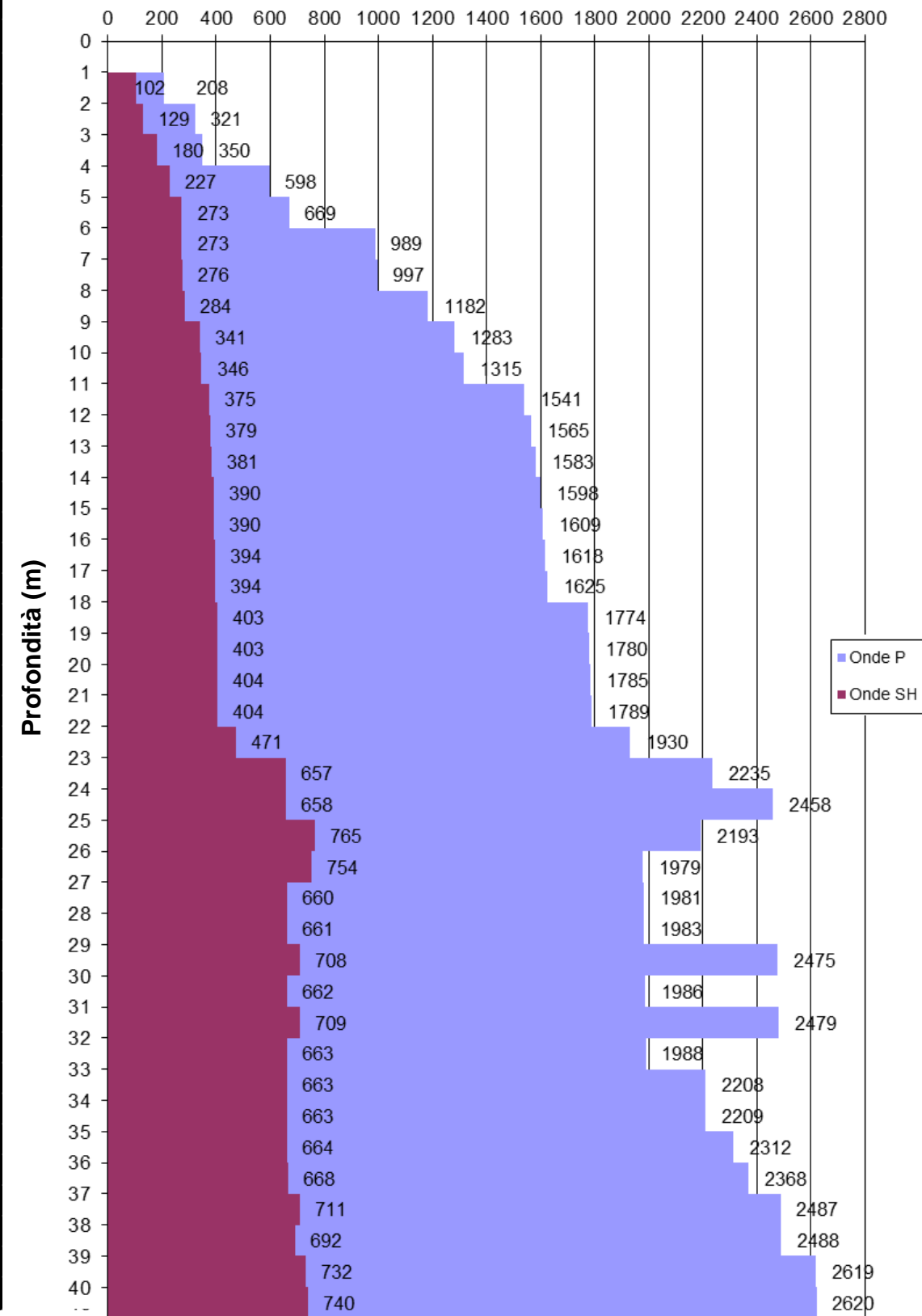
TAVOLA

41

Profondità (m)	Tempi oss (s)		Tempi corr (s)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00870	0.00389	0.02220	0.00993
2	0.01230	0.00870	0.02790	0.01973
3	0.01420	0.01182	0.03300	0.02746
4	0.01640	0.01467	0.03690	0.03300
5	0.01760	0.01634	0.04030	0.03742
6	0.01880	0.01784	0.04330	0.04108
7	0.01960	0.01885	0.04653	0.04474
8	0.02046	0.01985	0.04985	0.04836
9	0.02120	0.02070	0.05315	0.05188
10	0.02190	0.02147	0.05590	0.05481
11	0.02260	0.02224	0.05865	0.05770
12	0.02320	0.02288	0.06120	0.06037
13	0.02380	0.02352	0.06375	0.06301
14	0.02440	0.02415	0.06630	0.06563
15	0.02500	0.02478	0.06880	0.06820
16	0.02560	0.02540	0.07131	0.07076
17	0.02620	0.02602	0.07380	0.07329
18	0.02680	0.02664	0.07630	0.07583
19	0.02735	0.02720	0.07875	0.07832
20	0.02790	0.02776	0.08120	0.08080
21	0.02845	0.02832	0.08365	0.08327
22	0.02900	0.02888	0.08610	0.08575
23	0.02951	0.02940	0.08820	0.08787
24	0.02995	0.02985	0.08970	0.08939
25	0.03035	0.03025	0.09120	0.09091
26	0.03080	0.03071	0.09249	0.09222
27	0.03130	0.03121	0.09380	0.09354
28	0.03180	0.03172	0.09530	0.09506
29	0.03230	0.03222	0.09680	0.09657
30	0.03270	0.03263	0.09820	0.09798
31	0.03320	0.03313	0.09970	0.09949
32	0.03360	0.03353	0.10110	0.10090
33	0.03410	0.03404	0.10260	0.10241
34	0.03455	0.03449	0.10410	0.10392
35	0.03500	0.03494	0.10560	0.10543
36	0.03543	0.03538	0.10710	0.10694
37	0.03585	0.03580	0.10859	0.10843
38	0.03625	0.03620	0.10999	0.10984
39	0.03665	0.03660	0.11143	0.11128
40	0.03703	0.03698	0.11279	0.11265

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Velocità delle onde (m/s)



Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S37

TAVOLA

42

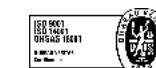
Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo (m/s)	Velocità Vp intervallo (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	102	208	1	da -1 a -2 m	1	16.42	0.34	44.98	16.76	47.33	335
2	da -2 a -3 m	1	129	321	2	da -2 a -3 m	1	16.64	0.40	76.64	27.32	131.48	
3	da -3 a -4 m	1	180	350	3	da -3 a -4 m	1	16.70	0.32	140.55	53.24	130.17	
4	da -4 a -5 m	1	227	598	4	da -4 a -5 m	1	17.20	0.42	245.23	86.58	487.36	
5	da -5 a -6 m	1	273	669	5	da -5 a -6 m	1	17.34	0.40	355.36	126.91	592.53	
6	da -6 a -7 m	1	273	989	6	da -6 a -7 m	1	17.98	0.46	383.65	131.50	1550.96	
7	da -7 a -8 m	1	276	997	7	da -7 a -8 m	1	17.99	0.46	392.37	134.52	1573.84	
8	da -8 a -9 m	1	284	1182	8	da -8 a -9 m	1	18.36	0.47	426.48	145.12	2322.45	
9	da -9 a -10 m	1	341	1283	9	da -9 a -10 m	1	18.57	0.46	620.04	212.06	2713.28	
10	da -10 a -11 m	1	346	1315	10	da -10 a -11 m	1	18.63	0.46	640.14	218.81	2865.01	
11	da -11 a -12 m	1	375	1541	11	da -11 a -12 m	1	19.08	0.47	774.81	263.82	4092.81	
12	da -12 a -13 m	1	379	1565	12	da -12 a -13 m	1	19.13	0.47	789.98	268.90	4237.41	
13	da -13 a -14 m	1	381	1583	13	da -13 a -14 m	1	19.17	0.47	801.63	272.80	4349.35	
14	da -14 a -15 m	1	390	1598	14	da -14 a -15 m	1	19.20	0.47	841.63	286.60	4422.60	
15	da -15 a -16 m	1	390	1609	15	da -15 a -16 m	1	19.22	0.47	842.85	286.93	4494.71	
16	da -16 a -17 m	1	394	1618	16	da -16 a -17 m	1	19.24	0.47	861.93	293.50	4544.01	
17	da -17 a -18 m	1	394	1625	17	da -17 a -18 m	1	19.25	0.47	860.33	292.87	4591.80	
18	da -18 a -19 m	1	403	1774	18	da -18 a -19 m	1	19.55	0.47	915.24	310.70	5620.13	
19	da -19 a -20 m	1	403	1780	19	da -19 a -20 m	1	19.56	0.47	918.98	311.95	5661.35	
20	da -20 a -21 m	1	404	1785	20	da -20 a -21 m	1	19.57	0.47	922.11	313.00	5695.63	
21	da -21 a -22 m	1	404	1789	21	da -21 a -22 m	1	19.58	0.47	924.74	313.88	5724.37	
22	da -22 a -23 m	1	471	1930	22	da -22 a -23 m	1	19.86	0.47	1270.14	432.52	6677.36	
23	da -23 a -24 m	1	657	2235	23	da -23 a -24 m	1	20.47	0.45	2518.56	866.87	8868.95	
24	da -24 a -25 m	1	658	2458	24	da -24 a -25 m	1	20.92	0.46	2596.98	888.53	11210.60	
25	da -25 a -26 m	1	765	2193	25	da -25 a -26 m	1	20.39	0.43	3344.03	1168.55	8059.55	
26	da -26 a -27 m	1	754	1979	26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.42	3149.94	1112.96	6184.92	
27	da -27 a -28 m	1	660	1981	27	da -27 a -28 m	1	19.96	0.44	2455.14	853.96	6546.85	
28	da -28a -29 m	1	661	1983	28	da -28a -29 m	1	19.97	0.44	2459.77	855.57	6559.22	
29	da -29 a -30 m	1	708	2475	29	da -29 a -30 m	1	20.95	0.46	2999.85	1030.61	11205.91	
30	da -30 a -31 m	1	662	1986	30	da -30 a -31 m	1	19.97	0.44	2467.49	858.26	6580.11	
31	da -31 a -32 m	1	709	2479	31	da -31 a -32 m	1	20.96	0.46	3009.29	1033.83	11248.30	
32	da -32 a -33 m	1	663	1988	32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.44	2473.54	860.36	6596.45	
33	da -33 a -34 m	1	663	2208	33	da -33 a -34 m	1	20.42	0.45	2553.22	880.14	8590.62	
34	da -34 a -35 m	1	663	2209	34	da -34 a -35 m	1	20.42	0.45	2555.61	880.96	8599.89	
35	da -35 a -36 m	1	664	2312	35	da -35 a -36 m	1	20.62	0.46	2591.62	890.51	9627.93	
36	da -36 a -37 m	1	668	2368	36	da -36 a -37 m	1	20.74	0.46	2645.19	907.91	10192.80	
37	da -37 a -38 m	1	711	2487	37	da -37 a -38 m	1	20.97	0.46	3027.52	1040.05	11330.82	
38	da -38 a -39 m	1	692	2488	38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.46	2869.71	984.05	11416.04	
39	da -39 a -40 m	1	732	2619	39	da -39 a -40 m	1	21.24	0.46	3256.06	1116.94	12790.82	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Foro 3a S37 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3a S37 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

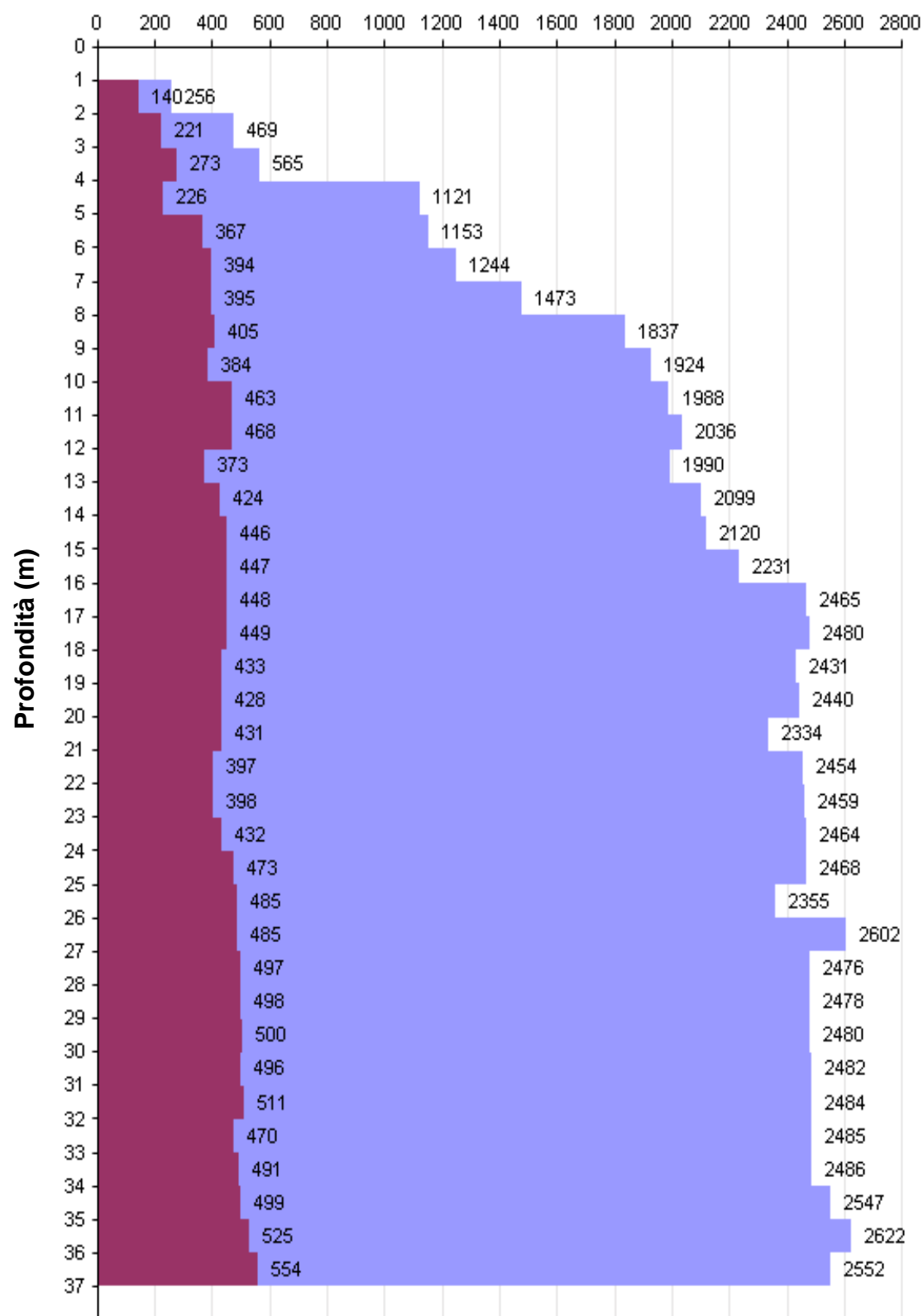
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S39

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	S	P	S
0	0	0	0	0
1	13.03	19.70	5.83	8.81
2	13.77	22.57	9.74	15.96
3	14.26	24.63	11.87	20.49
4	15.25	27.00	13.64	24.15
5	15.65	30.78	14.53	28.58
6	16.23	33.00	15.40	31.31
7	16.85	35.20	16.20	33.85
8	17.40	37.50	16.88	36.38
9	17.85	39.80	17.42	38.85
10	18.30	42.28	17.94	41.45
11	18.75	44.33	18.45	43.61
12	19.20	46.38	18.94	45.75
13	19.67	49.00	19.44	48.43
14	20.12	51.31	19.92	50.79
15	20.57	53.50	20.39	53.03
16	21.00	55.70	20.84	55.27
17	21.39	57.90	21.24	57.50
18	21.78	60.10	21.65	59.73
19	22.18	62.39	22.06	62.04
20	22.58	64.70	22.47	64.38
21	23.00	67.00	22.90	66.70
22	23.40	69.50	23.30	69.21
23	23.80	72.00	23.71	71.73
24	24.20	74.30	24.12	74.04
25	24.60	76.40	24.52	76.16
26	25.02	78.45	24.95	78.22
27	25.40	80.50	25.33	80.28
28	25.80	82.50	25.73	82.29
29	26.20	84.50	26.14	84.30
30	26.60	86.49	26.54	86.30
31	27.00	88.50	26.94	88.32
32	27.40	90.45	27.35	90.27
33	27.80	92.57	27.75	92.40
34	28.20	94.60	28.15	94.44
35	28.59	96.60	28.54	96.44
36	28.97	98.50	28.93	98.35
37	29.36	100.30	29.32	100.15

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

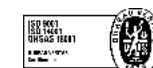
Velocità delle onde (m/s)



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S39

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	140	256
2	da -2 a -3 m	1	221	469
3	da -3 a -4 m	1	273	565
4	da -4 a -5 m	1	226	1121
5	da -5 a -6 m	1	367	1153
6	da -6 a -7 m	1	394	1244
7	da -7 a -8 m	1	395	1473
8	da -8 a -9 m	1	405	1837
9	da -9 a -10 m	1	384	1924
10	da -10 a -11 m	1	463	1988
11	da -11 a -12 m	1	468	2036
12	da -12 a -13 m	1	373	1990
13	da -13 a -14 m	1	424	2099
14	da -14 a -15 m	1	446	2120
15	da -15 a -16 m	1	447	2231
16	da -16 a -17 m	1	448	2465
17	da -17 a -18 m	1	449	2480
18	da -18 a -19 m	1	433	2431
19	da -19 a -20 m	1	428	2440
20	da -20 a -21 m	1	431	2334
21	da -21 a -22 m	1	397	2454
22	da -22 a -23 m	1	398	2459
23	da -23 a -24 m	1	432	2464
24	da -24 a -25 m	1	473	2468
25	da -25 a -26 m	1	485	2355
26	da -26 a -27 m	1	485	2602
27	da -27 a -28 m	1	497	2476
28	da -28 a -29 m	1	498	2478
29	da -29 a -30 m	1	500	2480
30	da -30 a -31 m	1	496	2482
31	da -31 a -32 m	1	511	2484
32	da -32 a -33 m	1	470	2485
33	da -33 a -34 m	1	491	2486
34	da -34 a -35 m	1	499	2547
35	da -35 a -36 m	1	525	2622
36	da -36 a -37 m	1	554	2552

Foro S39 – Velocità Onde P ed S

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.51	0.29	81.49	31.66	63.74	377
2	da -2 a -3 m	1	16.94	0.36	220.05	81.03	258.08	
3	da -3 a -4 m	1	17.13	0.35	338.03	125.44	369.04	
4	da -4 a -5 m	1	18.24	0.48	269.39	91.08	2124.64	
5	da -5 a -6 m	1	18.31	0.44	697.89	241.71	2063.64	
6	da -6 a -7 m	1	18.49	0.44	812.42	281.24	2432.75	
7	da -7 a -8 m	1	18.95	0.46	845.26	289.20	3646.85	
8	da -8 a -9 m	1	19.67	0.47	931.15	315.75	6087.41	
9	da -9 a -10 m	1	19.85	0.48	850.69	287.54	6823.87	
10	da -10 a -11 m	1	19.98	0.47	1237.92	420.69	7184.19	
11	da -11 a -12 m	1	20.07	0.47	1269.09	431.04	7583.38	
12	da -12 a -13 m	1	19.98	0.48	807.73	272.55	7396.18	
13	da -13 a -14 m	1	20.20	0.48	1052.52	355.88	8248.56	
14	da -14 a -15 m	1	20.24	0.48	1166.99	395.10	8390.94	
15	da -15 a -16 m	1	20.46	0.48	1183.91	400.21	9451.93	
16	da -16 a -17 m	1	20.93	0.48	1220.31	411.45	11924.86	
17	da -17 a -18 m	1	20.96	0.48	1227.09	413.70	12085.65	
18	da -18 a -19 m	1	20.86	0.48	1135.92	382.81	11581.01	
19	da -19 a -20 m	1	20.88	0.48	1115.06	375.67	11691.87	
20	da -20 a -21 m	1	20.67	0.48	1117.09	376.80	10538.68	
21	da -21 a -22 m	1	20.91	0.49	962.70	323.81	11915.56	
22	da -22 a -23 m	1	20.92	0.49	964.47	324.39	11974.59	
23	da -23 a -24 m	1	20.93	0.48	1137.65	383.27	11946.95	
24	da -24 a -25 m	1	20.94	0.48	1361.53	459.69	11888.59	
25	da -25 a -26 m	1	20.71	0.48	1411.53	477.56	10626.06	
26	da -26 a -27 m	1	21.20	0.48	1450.83	489.49	13427.78	
27	da -27 a -28 m	1	20.95	0.48	1503.97	508.45	11921.75	
28	da -28 a -29 m	1	20.96	0.48	1505.60	508.99	11945.71	
29	da -29 a -30 m	1	20.96	0.48	1521.90	514.57	11959.96	
30	da -30 a -31 m	1	20.96	0.48	1493.65	504.87	11992.03	
31	da -31 a -32 m	1	20.97	0.48	1586.18	536.63	11966.64	
32	da -32 a -33 m	1	20.97	0.48	1347.28	454.72	12090.92	
33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.48	1467.87	496.00	12049.33	
34	da -34 a -35 m	1	21.09	0.48	1521.89	514.12	12735.82	
35	da -35 a -36 m	1	21.24	0.48	1697.00	573.65	13551.86	
36	da -36 a -37 m	1	21.10	0.48	1873.45	634.94	12635.74	

Foro S39 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B al limite del C

TAVOLA

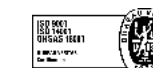
45

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

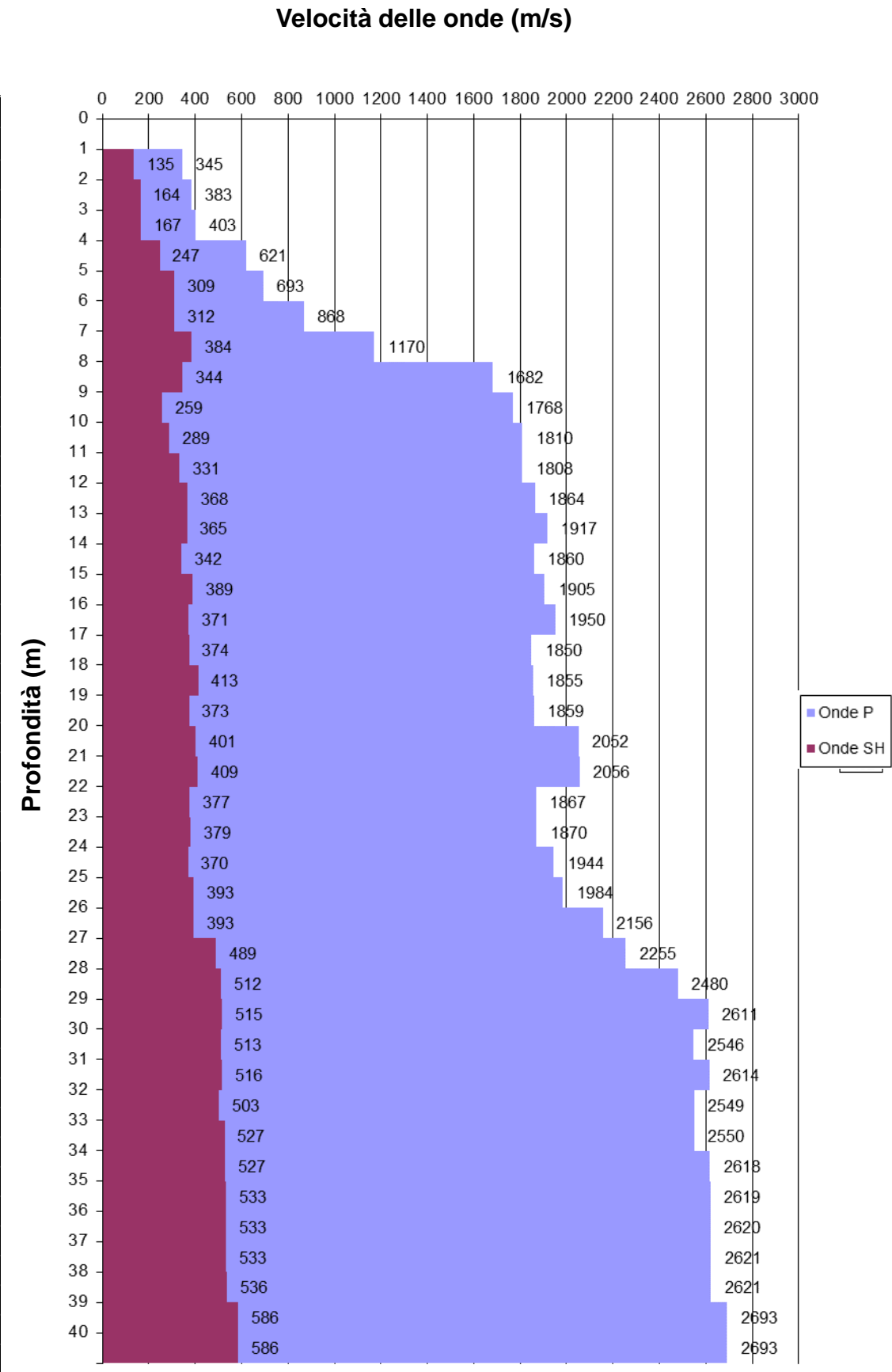
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S41

TAVOLA

47

Profondità (m)	Tempi oss (s)		Tempi corr (s)	
	P	P	S	S
0			0	0
1	0.00200	0.00089	0.02670	0.01194
2	0.00537	0.00380	0.02734	0.01933
3	0.00770	0.00641	0.03057	0.02544
4	0.00994	0.00889	0.03515	0.03144
5	0.01131	0.01050	0.03823	0.03550
6	0.01259	0.01194	0.04083	0.03873
7	0.01362	0.01310	0.04362	0.04194
8	0.01438	0.01395	0.04592	0.04455
9	0.01490	0.01455	0.04861	0.04745
10	0.01541	0.01511	0.05233	0.05131
11	0.01592	0.01566	0.05567	0.05477
12	0.01644	0.01622	0.05859	0.05779
13	0.01695	0.01675	0.06122	0.06051
14	0.01745	0.01727	0.06389	0.06325
15	0.01797	0.01781	0.06676	0.06617
16	0.01848	0.01834	0.06928	0.06875
17	0.01898	0.01885	0.07193	0.07144
18	0.01951	0.01939	0.07457	0.07411
19	0.02004	0.01993	0.07696	0.07654
20	0.02057	0.02047	0.07961	0.07921
21	0.02105	0.02096	0.08208	0.08171
22	0.02153	0.02144	0.08450	0.08415
23	0.02206	0.02198	0.08713	0.08680
24	0.02259	0.02251	0.08975	0.08944
25	0.02310	0.02303	0.09244	0.09215
26	0.02360	0.02353	0.09497	0.09469
27	0.02406	0.02399	0.09750	0.09723
28	0.02450	0.02444	0.09953	0.09928
29	0.02490	0.02484	0.10147	0.10123
30	0.02528	0.02522	0.10340	0.10317
31	0.02567	0.02562	0.10534	0.10512
32	0.02605	0.02600	0.10727	0.10706
33	0.02644	0.02639	0.10925	0.10905
34	0.02683	0.02678	0.11114	0.11095
35	0.02721	0.02717	0.11303	0.11285
36	0.02759	0.02755	0.11490	0.11472
37	0.02797	0.02793	0.11677	0.11660
38	0.02835	0.02831	0.11864	0.11848
39	0.02873	0.02869	0.12050	0.12034
40	0.02910	0.02906	0.12220	0.12205



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

■ Onde P
■ Onde SH



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Profili di velocità di intervallo

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S41

TAVOLA

48

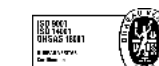
Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo		Velocità Vp intervallo		Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
			(m/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)									
1	da -1 a -2 m	1	135	345	1	345	1	da -1 a -2 m	1	16.69	0.41	84.40	29.96	154.30	322
2	da -2 a -3 m	1	164	383	1	383	2	da -2 a -3 m	1	16.77	0.39	122.54	44.14	182.59	
3	da -3 a -4 m	1	167	403	1	403	3	da -3 a -4 m	1	16.81	0.40	127.74	45.73	206.16	
4	da -4 a -5 m	1	247	621	1	621	4	da -4 a -5 m	1	17.24	0.41	289.04	102.75	514.94	
5	da -5 a -6 m	1	309	693	1	693	5	da -5 a -6 m	1	17.39	0.38	447.31	162.51	602.32	
6	da -6 a -7 m	1	312	868	1	868	6	da -6 a -7 m	1	17.74	0.43	482.31	169.12	1085.05	
7	da -7 a -8 m	1	384	1170	1	1170	7	da -7 a -8 m	1	18.34	0.44	761.88	264.58	2109.34	
8	da -8 a -9 m	1	344	1682	1	1682	8	da -8 a -9 m	1	19.36	0.48	665.91	225.26	5071.99	
9	da -9 a -10 m	1	259	1768	1	1768	9	da -9 a -10 m	1	19.54	0.49	382.68	128.50	5818.45	
10	da -10 a -11 m	1	289	1810	1	1810	10	da -10 a -11 m	1	19.62	0.49	478.44	160.89	6089.65	
11	da -11 a -12 m	1	331	1808	1	1808	11	da -11 a -12 m	1	19.62	0.48	625.13	210.81	6007.00	
12	da -12 a -13 m	1	368	1864	1	1864	12	da -12 a -13 m	1	19.73	0.48	776.53	262.40	6369.36	
13	da -13 a -14 m	1	365	1917	1	1917	13	da -13 a -14 m	1	19.83	0.48	767.61	259.12	6800.36	
14	da -14 a -15 m	1	342	1860	1	1860	14	da -14 a -15 m	1	19.72	0.48	669.50	225.80	6386.41	
15	da -15 a -16 m	1	389	1905	1	1905	15	da -15 a -16 m	1	19.81	0.48	869.18	293.99	6658.36	
16	da -16 a -17 m	1	371	1950	1	1950	16	da -16 a -17 m	1	19.90	0.48	797.61	269.25	7065.52	
17	da -17 a -18 m	1	374	1850	1	1850	17	da -17 a -18 m	1	19.70	0.48	797.50	269.66	6248.98	
18	da -18 a -19 m	1	413	1855	1	1855	18	da -18 a -19 m	1	19.71	0.47	970.33	329.16	6208.74	
19	da -19 a -20 m	1	373	1859	1	1859	19	da -19 a -20 m	1	19.72	0.48	797.66	269.67	6320.33	
20	da -20 a -21 m	1	401	2052	1	2052	20	da -20 a -21 m	1	20.10	0.48	937.35	316.63	7881.91	
21	da -21 a -22 m	1	409	2056	1	2056	21	da -21 a -22 m	1	20.11	0.48	978.00	330.55	7895.89	
22	da -22 a -23 m	1	377	1867	1	1867	22	da -22 a -23 m	1	19.73	0.48	815.38	275.71	6381.80	
23	da -23 a -24 m	1	379	1870	1	1870	23	da -23 a -24 m	1	19.74	0.48	822.85	278.26	6394.57	
24	da -24 a -25 m	1	370	1944	1	1944	24	da -24 a -25 m	1	19.89	0.48	789.28	266.42	7013.59	
25	da -25 a -26 m	1	393	1984	1	1984	25	da -25 a -26 m	1	19.97	0.48	894.89	302.41	7304.16	
26	da -26 a -27 m	1	393	2156	1	2156	26	da -26 a -27 m	1	20.31	0.48	913.26	307.95	8850.71	
27	da -27 a -28 m	1	489	2255	1	2255	27	da -27 a -28 m	1	20.51	0.48	1421.23	481.68	9584.79	
28	da -28a -29 m	1	512	2480	1	2480	28	da -28a -29 m	1	20.96	0.48	1593.52	539.18	11921.09	
29	da -29 a -30 m	1	515	2611	1	2611	29	da -29 a -30 m	1	21.22	0.48	1634.11	552.16	13450.45	
30	da -30 a -31 m	1	513	2546	1	2546	30	da -30 a -31 m	1	21.09	0.48	1608.20	543.72	12685.97	
31	da -31 a -32 m	1	516	2614	1	2614	31	da -31 a -32 m	1	21.23	0.48	1637.65	553.35	13489.44	
32	da -32 a -33 m	1	503	2549	1	2549	32	da -32 a -33 m	1	21.10	0.48	1548.12	523.10	12746.33	
33	da -33 a -34 m	1	527	2550	1	2550	33	da -33 a -34 m	1	21.10	0.48	1697.10	574.23	12691.91	
34	da -34 a -35 m	1	527	2618	1	2618	34	da -34 a -35 m	1	21.24	0.48	1710.44	578.29	13501.78	
35	da -35 a -36 m	1	533	2619	1	2619	35	da -35 a -36 m	1	21.24	0.48	1747.64	591.05	13496.97	
36	da -36 a -37 m	1	533	2620	1	2620	36	da -36 a -37 m	1	21.24	0.48	1748.72	591.41	13507.50	
37	da -37 a -38 m	1	533	2621	1	2621	37	da -37 a -38 m	1	21.24	0.48	1749.69	591.74	13517.01	
38	da -38 a -39 m	1	536	2621	1	2621	38	da -38 a -39 m	1	21.24	0.48	1769.08	598.39	13517.15	
39	da -39 a -40 m	1	586	2693	1	2693	39	da -39 a -40 m	1	21.39	0.48	2126.68	720.85	14243.04	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Foro 3a S41 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3a S41 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

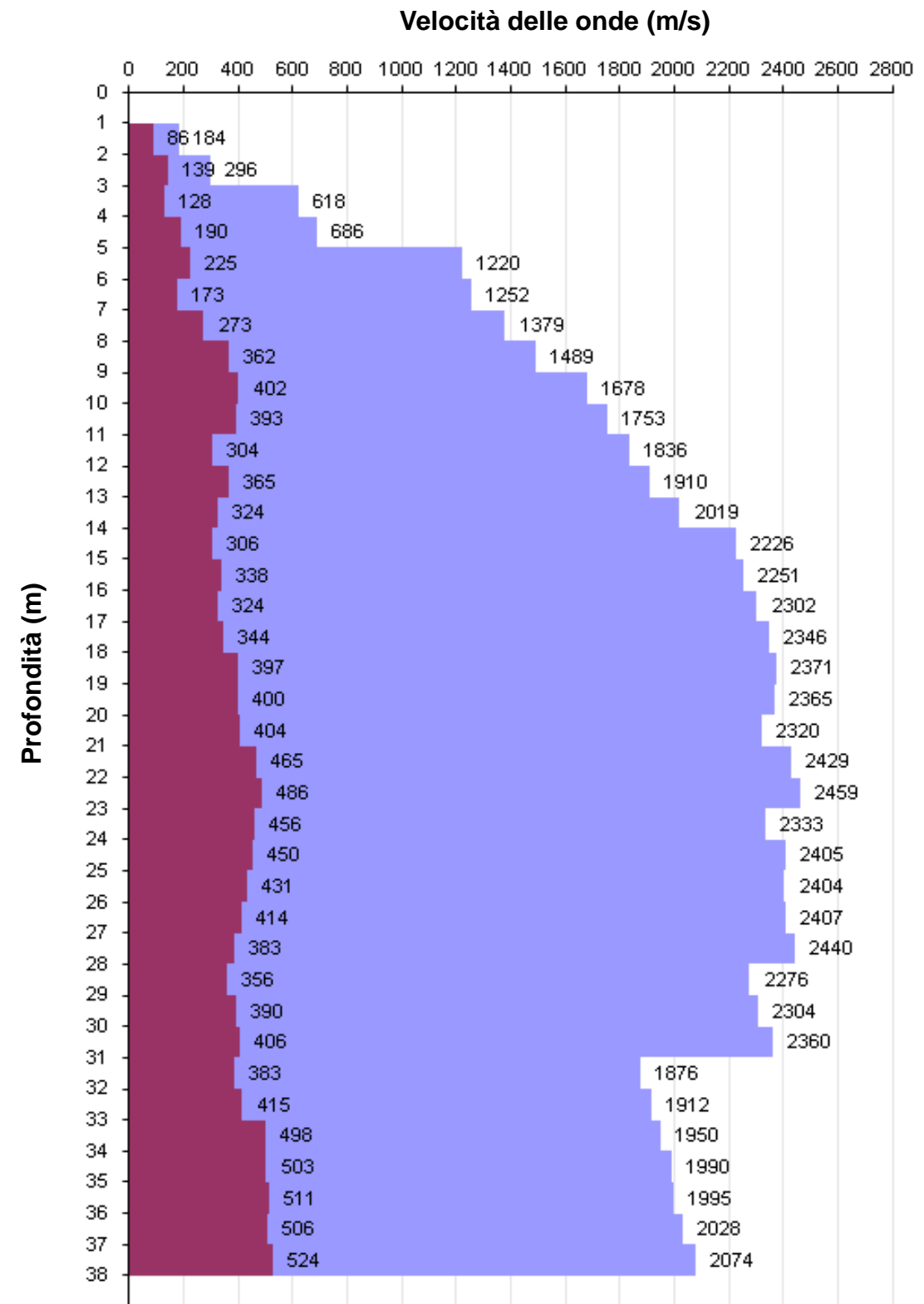
INDAGINE SISMICA Down Hole 3a VI21

TAVOLA

50

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	17.61	7.88	25.86	11.56
2	18.84	13.32	32.84	23.22
3	20.07	16.70	36.53	30.39
4	20.48	18.32	42.69	38.18
5	21.30	19.78	46.79	43.44
6	21.71	20.59	50.48	47.89
7	22.25	21.39	55.82	53.67
8	22.80	22.12	59.10	57.34
9	23.35	22.79	61.57	60.10
10	23.85	23.39	63.83	62.59
11	24.35	23.96	66.20	65.13
12	24.84	24.50	69.36	68.42
13	25.32	25.03	72.00	71.16
14	25.78	25.52	75.00	74.25
15	26.20	25.97	78.20	77.51
16	26.62	26.41	81.10	80.47
17	27.03	26.85	84.14	83.56
18	27.44	27.28	87.00	86.47
19	27.85	27.70	89.48	88.98
20	28.26	28.12	91.94	91.48
21	28.68	28.55	94.38	93.95
22	29.08	28.96	96.50	96.10
23	29.48	29.37	98.53	98.16
24	29.90	29.80	100.70	100.35
25	30.31	30.21	102.90	102.57
26	30.72	30.63	105.20	104.89
27	31.13	31.04	107.60	107.31
28	31.54	31.45	110.20	109.92
29	31.97	31.89	113.00	112.73
30	32.40	32.33	115.55	115.29
31	32.82	32.75	118.00	117.76
32	33.35	33.29	120.60	120.37
33	33.87	33.81	123.00	122.77
34	34.38	34.32	125.00	124.78
35	34.88	34.82	126.98	126.77
36	35.38	35.32	128.93	128.73
37	35.87	35.82	130.90	130.71
38	36.35	36.30	132.80	132.62

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a VI21

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	86	184
2	da -2 a -3 m	1	139	296
3	da -3 a -4 m	1	128	618
4	da -4 a -5 m	1	190	686
5	da -5 a -6 m	1	225	1220
6	da -6 a -7 m	1	173	1252
7	da -7 a -8 m	1	273	1379
8	da -8 a -9 m	1	362	1489
9	da -9 a -10 m	1	402	1678
10	da -10 a -11 m	1	393	1753
11	da -11 a -12 m	1	304	1836
12	da -12 a -13 m	1	365	1910
13	da -13 a -14 m	1	324	2019
14	da -14 a -15 m	1	306	2226
15	da -15 a -16 m	1	338	2251
16	da -16 a -17 m	1	324	2302
17	da -17 a -18 m	1	344	2346
18	da -18 a -19 m	1	397	2371
19	da -19 a -20 m	1	400	2365
20	da -20 a -21 m	1	404	2320
21	da -21 a -22 m	1	465	2429
22	da -22 a -23 m	1	486	2459
23	da -23 a -24 m	1	456	2333
24	da -24 a -25 m	1	450	2405
25	da -25 a -26 m	1	431	2404
26	da -26 a -27 m	1	414	2407
27	da -27 a -28 m	1	383	2440
28	da -28 a -29 m	1	356	2276
29	da -29 a -30 m	1	390	2304
30	da -30 a -31 m	1	406	2360
31	da -31 a -32 m	1	383	1876
32	da -32 a -33 m	1	415	1912
33	da -33 a -34 m	1	498	1950
34	da -34 a -35 m	1	503	1990
35	da -35 a -36 m	1	511	1995
36	da -36 a -37 m	1	506	2028
37	da -37 a -38 m	1	524	2074

Foro VI21 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.37	0.36	32.15	11.82	38.35	282
2	da -2 a -3 m	1	16.59	0.36	85.81	31.60	100.64	
3	da -3 a -4 m	1	17.24	0.48	82.40	27.89	607.98	
4	da -4 a -5 m	1	17.37	0.46	179.34	61.48	719.71	
5	da -5 a -6 m	1	18.44	0.48	270.78	91.33	2572.14	
6	da -6 a -7 m	1	18.50	0.49	161.95	54.34	2770.35	
7	da -7 a -8 m	1	18.76	0.48	405.02	136.87	3313.85	
8	da -8 a -9 m	1	18.98	0.47	716.73	244.03	3798.36	
9	da -9 a -10 m	1	19.36	0.47	899.54	306.04	4939.38	
10	da -10 a -11 m	1	19.51	0.47	872.62	296.11	5485.11	
11	da -11 a -12 m	1	19.67	0.49	530.27	178.44	6261.80	
12	da -12 a -13 m	1	19.82	0.48	765.49	258.42	6746.69	
13	da -13 a -14 m	1	20.04	0.49	614.57	206.68	7733.70	
14	da -14 a -15 m	1	20.45	0.49	559.84	187.82	9686.11	
15	da -15 a -16 m	1	20.50	0.49	683.27	229.52	9880.67	
16	da -16 a -17 m	1	20.60	0.49	630.62	211.63	10425.83	
17	da -17 a -18 m	1	20.69	0.49	716.45	240.58	10843.97	
18	da -18 a -19 m	1	20.74	0.49	954.31	321.20	11003.09	
19	da -19 a -20 m	1	20.73	0.49	968.29	325.97	10939.65	
20	da -20 a -21 m	1	20.64	0.48	982.42	330.93	10452.02	
21	da -21 a -22 m	1	20.86	0.48	1312.04	442.98	11473.73	
22	da -22 a -23 m	1	20.92	0.48	1436.32	485.36	11761.24	
23	da -23 a -24 m	1	20.67	0.48	1248.04	421.60	10474.02	
24	da -24 a -25 m	1	20.81	0.48	1227.10	414.05	11254.74	
25	da -25 a -26 m	1	20.81	0.48	1126.81	379.82	11282.26	
26	da -26 a -27 m	1	20.81	0.48	1038.55	349.73	11361.11	
27	da -27 a -28 m	1	20.88	0.49	891.46	299.67	11786.15	
28	da -28 a -29 m	1	20.55	0.49	758.13	254.84	10100.09	
29	da -29 a -30 m	1	20.61	0.49	914.72	307.94	10319.32	
30	da -30 a -31 m	1	20.72	0.48	996.20	335.48	10873.48	
31	da -31 a -32 m	1	19.75	0.48	840.68	284.35	6435.35	
32	da -32 a -33 m	1	19.82	0.48	988.00	334.85	6663.62	
33	da -33 a -34 m	1	19.90	0.47	1416.17	483.27	6780.06	
34	da -34 a -35 m	1	19.98	0.47	1452.22	495.33	7098.75	
35	da -35 a -36 m	1	19.99	0.46	1497.66	511.17	7117.94	
36	da -36 a -37 m	1	20.06	0.47	1475.21	502.85	7415.67	
37	da -37 a -38 m	1	20.15	0.47	1592.53	543.20	7779.32	

Foro VI21 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

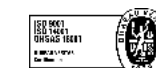
51

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

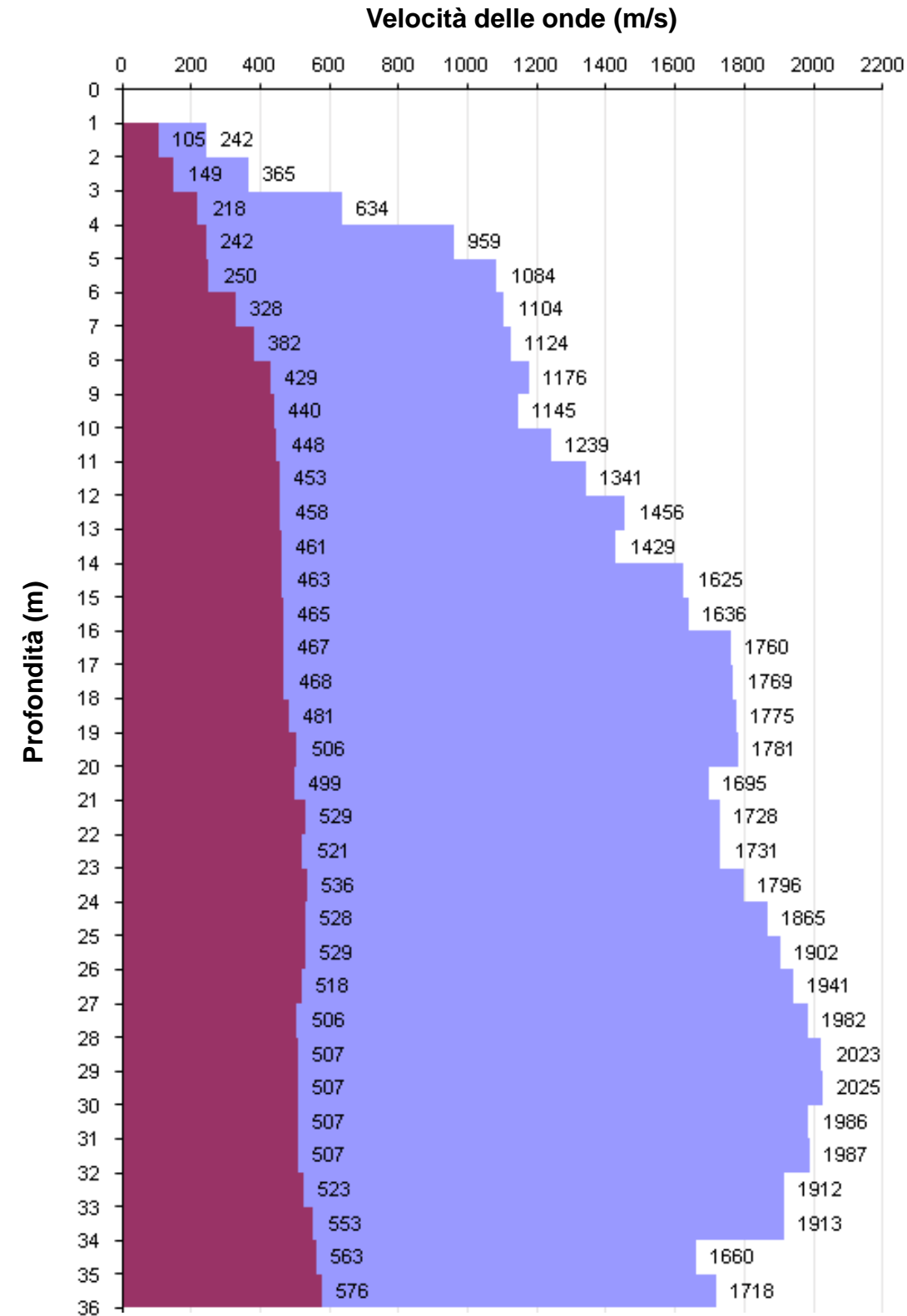
INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S43

TAVOLA

53

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	S	P	S
0	0	0	0	0
1	15.10	6.75	24.40	10.91
2	15.40	10.89	28.90	20.43
3	16.38	13.63	32.60	27.12
4	17.00	15.21	35.44	31.70
5	17.50	16.25	38.60	35.84
6	18.10	17.17	41.99	39.84
7	18.80	18.08	44.60	42.88
8	19.55	18.97	46.90	45.50
9	20.30	19.82	49.00	47.83
10	21.10	20.69	51.10	50.11
11	21.85	21.50	53.20	52.34
12	22.55	22.24	55.30	54.55
13	23.20	22.93	57.40	56.73
14	23.87	23.63	59.50	58.90
15	24.46	24.25	61.60	61.06
16	25.05	24.86	63.70	63.21
17	25.60	25.42	65.80	65.35
18	26.15	25.99	67.90	67.48
19	26.70	26.55	69.95	69.57
20	27.25	27.11	71.90	71.54
21	27.83	27.70	73.88	73.55
22	28.40	28.28	75.75	75.44
23	28.97	28.86	77.65	77.36
24	29.52	29.42	79.50	79.23
25	30.05	29.95	81.38	81.12
26	30.57	30.48	83.26	83.01
27	31.08	31.00	85.17	84.94
28	31.58	31.50	87.14	86.92
29	32.07	31.99	89.10	88.89
30	32.56	32.49	91.07	90.86
31	33.06	32.99	93.03	92.84
32	33.56	33.49	94.99	94.81
33	34.08	34.02	96.90	96.72
34	34.60	34.54	98.70	98.53
35	35.20	35.14	100.47	100.31
36	35.78	35.72	102.20	102.04

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S43

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	105	242
2	da -2 a -3 m	1	149	365
3	da -3 a -4 m	1	218	634
4	da -4 a -5 m	1	242	959
5	da -5 a -6 m	1	250	1084
6	da -6 a -7 m	1	328	1104
7	da -7 a -8 m	1	382	1124
8	da -8 a -9 m	1	429	1176
9	da -9 a -10 m	1	440	1145
10	da -10 a -11 m	1	448	1239
11	da -11 a -12 m	1	453	1341
12	da -12 a -13 m	1	458	1456
13	da -13 a -14 m	1	461	1429
14	da -14 a -15 m	1	463	1625
15	da -15 a -16 m	1	465	1636
16	da -16 a -17 m	1	467	1760
17	da -17 a -18 m	1	468	1769
18	da -18 a -19 m	1	481	1775
19	da -19 a -20 m	1	506	1781
20	da -20 a -21 m	1	499	1695
21	da -21 a -22 m	1	529	1728
22	da -22 a -23 m	1	521	1731
23	da -23 a -24 m	1	536	1796
24	da -24 a -25 m	1	528	1865
25	da -25 a -26 m	1	529	1902
26	da -26 a -27 m	1	518	1941
27	da -27 a -28 m	1	506	1982
28	da -28 a -29 m	1	507	2023
29	da -29 a -30 m	1	507	2025
30	da -30 a -31 m	1	507	1986
31	da -31 a -32 m	1	507	1987
32	da -32 a -33 m	1	523	1912
33	da -33 a -34 m	1	553	1913
34	da -34 a -35 m	1	563	1660
35	da -35 a -36 m	1	576	1718

Foro S43 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.38	49.36	17.83	70.86	366
2	da -2 a -3 m	1	16.73	0.40	102.53	36.64	169.45	
3	da -3 a -4 m	1	17.27	0.43	231.58	80.83	572.33	
4	da -4 a -5 m	1	17.92	0.47	301.01	102.66	1478.10	
5	da -5 a -6 m	1	18.17	0.47	328.28	111.52	1943.38	
6	da -6 a -7 m	1	18.21	0.45	558.10	192.24	1921.64	
7	da -7 a -8 m	1	18.25	0.43	750.45	261.56	1912.37	
8	da -8 a -9 m	1	18.35	0.42	940.97	330.52	2048.48	
9	da -9 a -10 m	1	18.29	0.41	980.08	346.70	1887.61	
10	da -10 a -11 m	1	18.48	0.42	1034.52	363.01	2296.29	
11	da -11 a -12 m	1	18.68	0.44	1081.17	376.59	2793.35	
12	da -12 a -13 m	1	18.91	0.45	1122.79	388.47	3411.00	
13	da -13 a -14 m	1	18.86	0.44	1133.14	392.93	3251.64	
14	da -14 a -15 m	1	19.25	0.46	1180.64	405.51	4445.10	
15	da -15 a -16 m	1	19.27	0.46	1192.34	409.46	4514.71	
16	da -16 a -17 m	1	19.52	0.46	1221.01	417.54	5374.96	
17	da -17 a -18 m	1	19.54	0.46	1228.86	420.18	5433.17	
18	da -18 a -19 m	1	19.55	0.46	1293.29	442.76	5453.50	
19	da -19 a -20 m	1	19.56	0.46	1428.70	490.57	5431.36	
20	da -20 a -21 m	1	19.39	0.45	1375.55	473.49	4833.77	
21	da -21 a -22 m	1	19.46	0.45	1544.48	533.18	4985.87	
22	da -22 a -23 m	1	19.46	0.45	1502.92	518.18	5027.47	
23	da -23 a -24 m	1	19.59	0.45	1599.21	551.00	5459.27	
24	da -24 a -25 m	1	19.73	0.46	1568.78	538.55	6009.83	
25	da -25 a -26 m	1	19.80	0.46	1587.29	544.33	6303.23	
26	da -26 a -27 m	1	19.88	0.46	1527.91	522.64	6651.20	
27	da -27 a -28 m	1	19.96	0.47	1470.25	501.76	7017.85	
28	da -28 a -29 m	1	20.05	0.47	1479.35	504.36	7374.94	
29	da -29 a -30 m	1	20.05	0.47	1480.89	504.87	7387.85	
30	da -30 a -31 m	1	19.97	0.47	1474.84	503.31	7054.04	
31	da -31 a -32 m	1	19.97	0.47	1476.04	503.71	7063.37	
32	da -32 a -33 m	1	19.82	0.46	1550.03	530.96	6401.41	
33	da -33 a -34 m	1	19.83	0.45	1731.71	595.36	6322.32	
34	da -34 a -35 m	1	19.32	0.44	1722.73	600.23	4421.26	
35	da -35 a -36 m	1	19.44	0.44	1816.58	632.23	4779.25	

Foro S43 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B al limite C

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

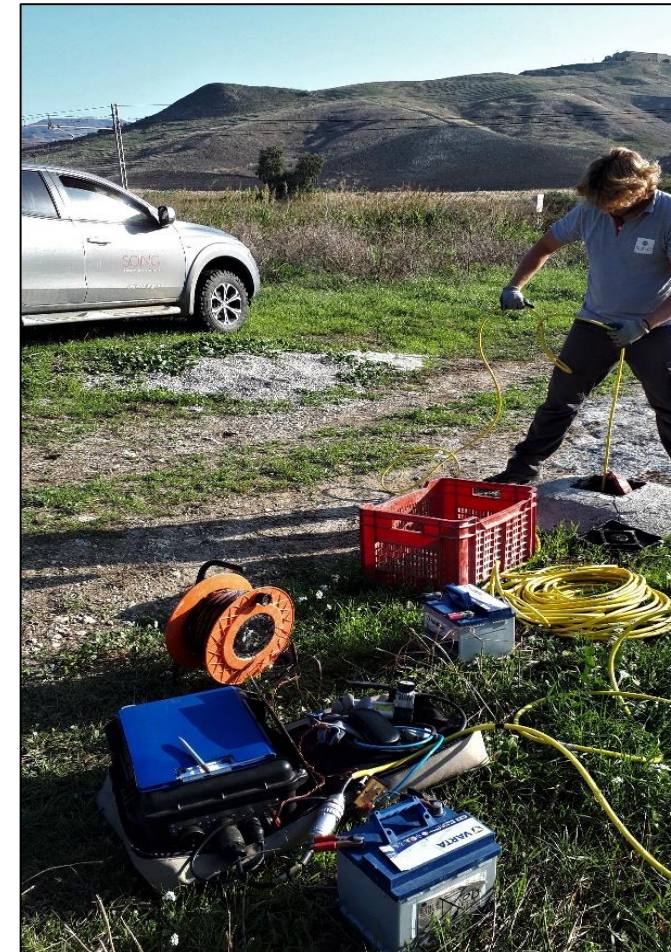
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S47

TAVOLA

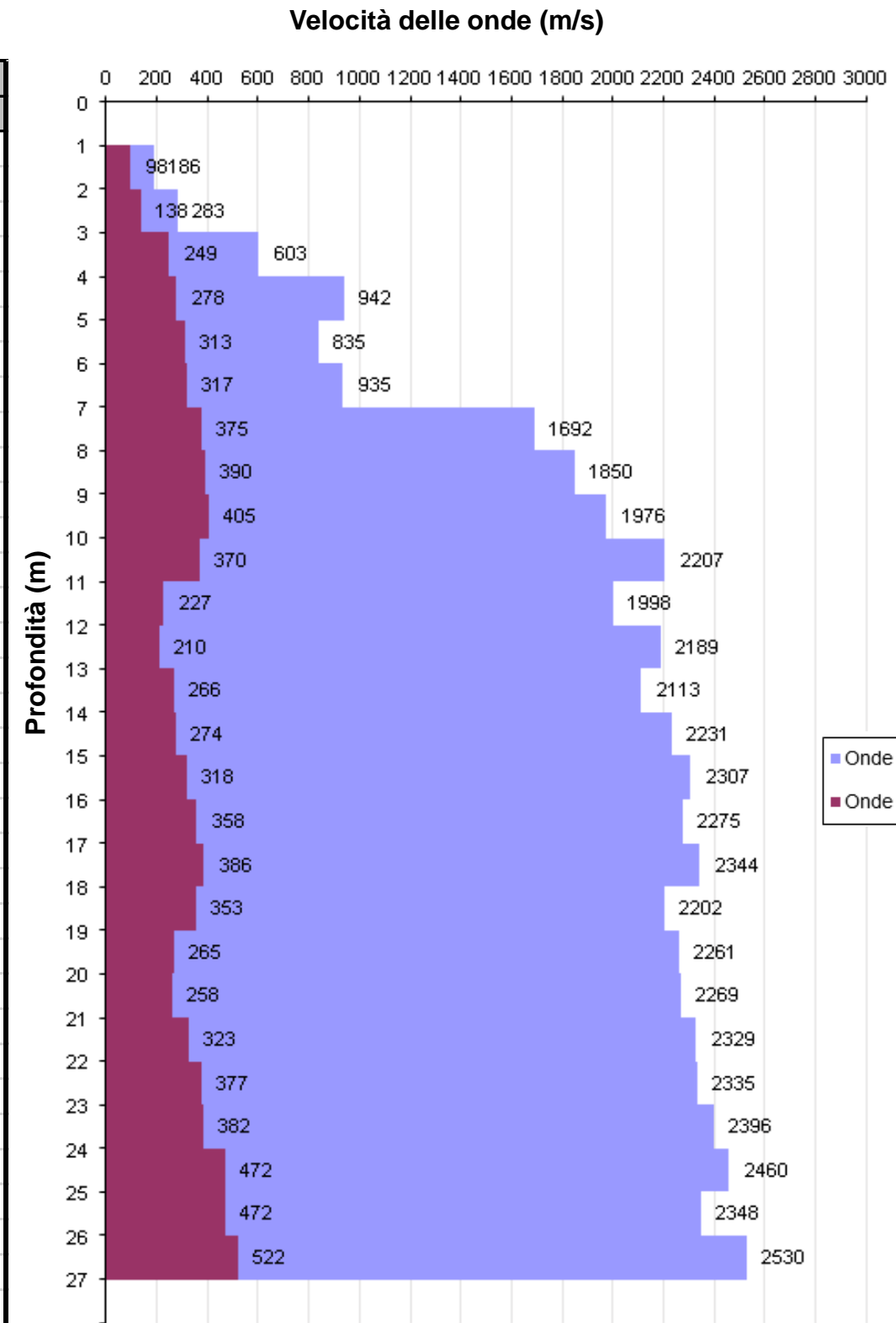
56

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	16.17	7.23	24.19	10.82
2	17.83	12.61	29.71	21.01
3	19.40	16.14	33.95	28.25
4	19.90	17.80	36.07	32.27
5	20.32	18.86	38.62	35.86
6	21.14	20.06	41.17	39.05
7	21.97	21.13	43.90	42.21
8	22.39	21.72	46.26	44.88
9	22.80	22.26	48.60	47.44
10	23.22	22.77	50.90	49.91
11	23.60	23.22	53.47	52.61
12	24.05	23.72	57.80	57.01
13	24.46	24.18	62.50	61.77
14	24.90	24.65	66.20	65.53
15	25.32	25.10	69.80	69.19
16	25.73	25.53	72.90	72.34
17	26.15	25.97	75.65	75.13
18	26.56	26.40	78.20	77.72
19	27.00	26.85	81.00	80.55
20	27.43	27.29	84.75	84.33
21	27.86	27.73	88.60	88.20
22	28.28	28.16	91.67	91.29
23	28.70	28.59	94.30	93.95
24	29.11	29.01	96.90	96.57
25	29.51	29.42	99.00	98.68
26	29.93	29.84	101.10	100.80
27	30.32	30.24	103.00	102.72

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a S47

TAVOLA

57

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

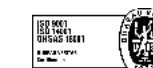
LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
													(da -1 m per H=26 m)
1	da -1 a -2 m	1	98	186	1	da -1 a -2 m	1	16.37	0.31	40.44	15.47	34.94	282
2	da -2 a -3 m	1	138	283	2	da -2 a -3 m	1	16.57	0.34	83.21	30.97	88.68	
3	da -3 a -4 m	1	249	603	3	da -3 a -4 m	1	17.21	0.40	292.39	104.63	474.15	
4	da -4 a -5 m	1	278	942	4	da -4 a -5 m	1	17.88	0.45	394.71	135.91	1373.74	
5	da -5 a -6 m	1	313	835	5	da -5 a -6 m	1	17.67	0.42	481.10	169.59	983.45	
6	da -6 a -7 m	1	317	935	6	da -6 a -7 m	1	17.87	0.44	504.87	175.89	1297.39	
7	da -7 a -8 m	1	375	1692	7	da -7 a -8 m	1	19.38	0.47	787.44	267.08	5085.93	
8	da -8 a -9 m	1	390	1850	8	da -8 a -9 m	1	19.70	0.48	868.05	293.90	6222.80	
9	da -9 a -10 m	1	405	1976	9	da -9 a -10 m	1	19.95	0.48	948.92	321.00	7209.41	
10	da -10 a -11 m	1	370	2207	10	da -10 a -11 m	1	20.41	0.49	815.92	274.63	9381.05	
11	da -11 a -12 m	1	227	1998	11	da -11 a -12 m	1	20.00	0.49	302.25	101.19	7693.81	
12	da -12 a -13 m	1	210	2189	12	da -12 a -13 m	1	20.38	0.50	263.83	88.22	9462.21	
13	da -13 a -14 m	1	266	2113	13	da -13 a -14 m	1	20.23	0.49	418.35	140.20	8672.29	
14	da -14 a -15 m	1	274	2231	14	da -14 a -15 m	1	20.46	0.49	448.83	150.38	9791.44	
15	da -15 a -16 m	1	318	2307	15	da -15 a -16 m	1	20.61	0.49	607.54	203.83	10489.99	
16	da -16 a -17 m	1	358	2275	16	da -16 a -17 m	1	20.55	0.49	767.49	258.01	10085.46	
17	da -17 a -18 m	1	386	2344	17	da -17 a -18 m	1	20.69	0.49	898.97	302.47	10741.32	
18	da -18 a -19 m	1	353	2202	18	da -18 a -19 m	1	20.40	0.49	741.26	249.28	9371.76	
19	da -19 a -20 m	1	265	2261	19	da -19 a -20 m	1	20.52	0.49	421.84	141.27	10103.12	
20	da -20 a -21 m	1	258	2269	20	da -20 a -21 m	1	20.54	0.49	401.39	134.38	10194.90	
21	da -21 a -22 m	1	323	2329	21	da -21 a -22 m	1	20.66	0.49	631.29	211.82	10707.22	
22	da -22 a -23 m	1	377	2335	22	da -22 a -23 m	1	20.67	0.49	856.97	288.23	10668.90	
23	da -23 a -24 m	1	382	2396	23	da -23 a -24 m	1	20.79	0.49	883.55	297.09	11310.84	
24	da -24 a -25 m	1	472	2460	24	da -24 a -25 m	1	20.92	0.48	1352.66	456.70	11801.80	
25	da -25 a -26 m	1	472	2348	25	da -25 a -26 m	1	20.70	0.48	1338.94	452.67	10590.16	
26	da -26 a -27 m	1	522	2530	26	da -26 a -27 m	1	21.06	0.48	1662.07	562.36	12465.51	

Foro Lotto 3a S47 – Velocità Onde P ed S

Foro Lotto 3a S47 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

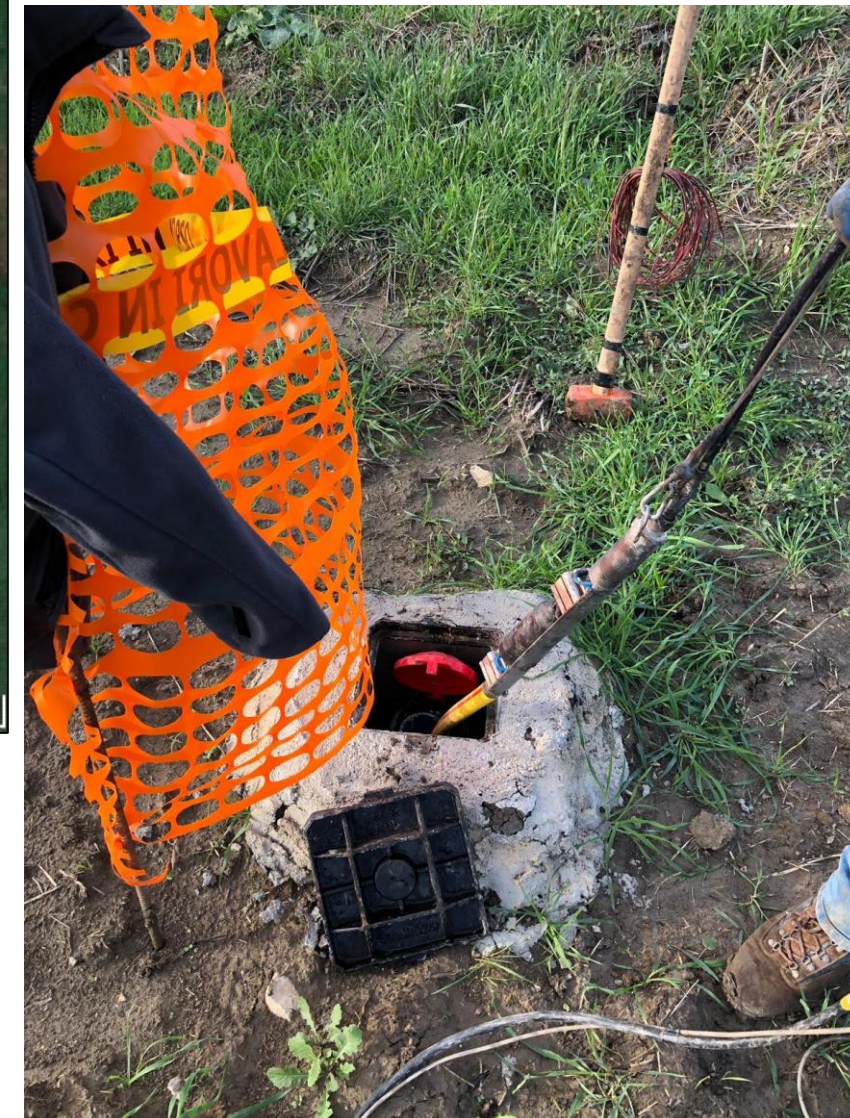
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS50

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

58

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

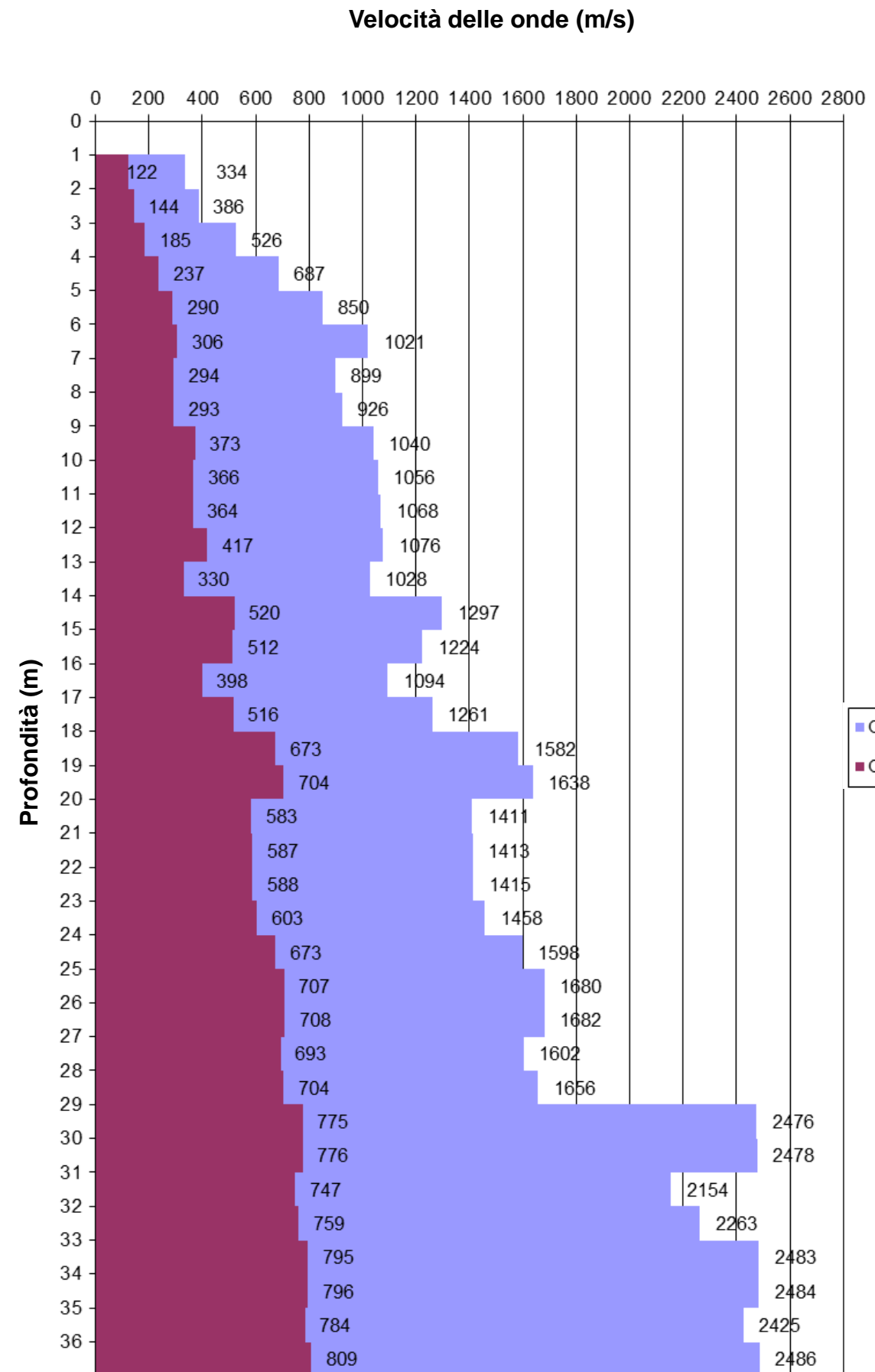
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS50

TAVOLA

59

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00670	0.00300	0.01830	0.00818
2	0.00790	0.00559	0.02140	0.01513
3	0.00900	0.00749	0.02470	0.02055
4	0.01000	0.00894	0.02770	0.02478
5	0.01090	0.01012	0.03040	0.02823
6	0.01170	0.01110	0.03320	0.03150
7	0.01270	0.01221	0.03630	0.03490
8	0.01370	0.01329	0.03950	0.03832
9	0.01460	0.01425	0.04200	0.04100
10	0.01550	0.01520	0.04460	0.04373
11	0.01640	0.01614	0.04724	0.04648
12	0.01730	0.01706	0.04955	0.04888
13	0.01825	0.01804	0.05252	0.05191
14	0.01900	0.01881	0.05438	0.05383
15	0.01980	0.01963	0.05628	0.05579
16	0.02070	0.02054	0.05875	0.05830
17	0.02148	0.02133	0.06065	0.06023
18	0.02210	0.02196	0.06210	0.06172
19	0.02270	0.02258	0.06349	0.06314
20	0.02340	0.02328	0.06518	0.06486
21	0.02410	0.02399	0.06686	0.06656
22	0.02480	0.02470	0.06854	0.06826
23	0.02548	0.02538	0.07018	0.06992
24	0.02610	0.02601	0.07165	0.07140
25	0.02669	0.02660	0.07305	0.07282
26	0.02728	0.02720	0.07445	0.07423
27	0.02790	0.02782	0.07588	0.07567
28	0.02850	0.02843	0.07729	0.07709
29	0.02890	0.02883	0.07857	0.07838
30	0.02930	0.02924	0.07985	0.07967
31	0.02976	0.02970	0.08118	0.08101
32	0.03020	0.03014	0.08249	0.08233
33	0.03060	0.03054	0.08374	0.08359
34	0.03100	0.03095	0.08499	0.08484
35	0.03141	0.03136	0.08626	0.08612
36	0.03181	0.03176	0.08749	0.08736



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

■ Onde P
■ Onde SH



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara
VERIFICA A. Morelli
APPROV. P. Chiara

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Profili di velocità di intervallo

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS50

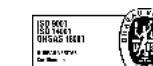
TAVOLA

60

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	122	334	1	da -1 a -2 m	1	16.67	0.42	69.44	24.40	149.53	377
2	da -2 a -3 m	1	144	386	2	da -2 a -3 m	1	16.77	0.42	96.72	34.07	199.81	
3	da -3 a -4 m	1	185	526	3	da -3 a -4 m	1	17.05	0.43	162.80	56.93	386.18	
4	da -4 a -5 m	1	237	687	4	da -4 a -5 m	1	17.37	0.43	273.61	95.49	676.58	
5	da -5 a -6 m	1	290	850	5	da -5 a -6 m	1	17.70	0.43	418.33	145.83	1060.45	
6	da -6 a -7 m	1	306	1021	6	da -6 a -7 m	1	18.04	0.45	479.95	165.41	1624.81	
7	da -7 a -8 m	1	294	899	7	da -7 a -8 m	1	17.80	0.44	433.20	150.37	1211.72	
8	da -8 a -9 m	1	293	926	8	da -8 a -9 m	1	17.85	0.44	433.14	149.92	1302.22	
9	da -9 a -10 m	1	373	1040	9	da -9 a -10 m	1	18.08	0.43	704.53	247.01	1589.08	
10	da -10 a -11 m	1	366	1056	10	da -10 a -11 m	1	18.11	0.43	680.52	237.63	1665.21	
11	da -11 a -12 m	1	364	1068	11	da -11 a -12 m	1	18.14	0.43	677.43	236.19	1713.13	
12	da -12 a -13 m	1	417	1076	12	da -12 a -13 m	1	18.15	0.41	874.17	309.63	1649.19	
13	da -13 a -14 m	1	330	1028	13	da -13 a -14 m	1	18.06	0.44	555.19	192.42	1613.06	
14	da -14 a -15 m	1	520	1297	14	da -14 a -15 m	1	18.59	0.40	1383.19	492.49	2408.72	
15	da -15 a -16 m	1	512	1224	15	da -15 a -16 m	1	18.45	0.39	1322.39	474.37	2075.97	
16	da -16 a -17 m	1	398	1094	16	da -16 a -17 m	1	18.19	0.42	806.10	283.12	1758.43	
17	da -17 a -18 m	1	516	1261	17	da -17 a -18 m	1	18.52	0.40	1353.43	483.52	2245.95	
18	da -18 a -19 m	1	673	1582	18	da -18 a -19 m	1	19.16	0.39	2366.62	851.59	3570.62	
19	da -19 a -20 m	1	704	1638	19	da -19 a -20 m	1	19.28	0.39	2596.79	936.23	3824.65	
20	da -20 a -21 m	1	583	1411	20	da -20 a -21 m	1	18.82	0.40	1752.88	627.32	2839.84	
21	da -21 a -22 m	1	587	1413	21	da -21 a -22 m	1	18.83	0.40	1778.31	637.13	2838.23	
22	da -22 a -23 m	1	588	1415	22	da -22 a -23 m	1	18.83	0.40	1784.00	639.20	2845.12	
23	da -23 a -24 m	1	603	1458	23	da -23 a -24 m	1	18.92	0.40	1885.70	675.08	3040.98	
24	da -24 a -25 m	1	673	1598	24	da -24 a -25 m	1	19.20	0.39	2372.98	852.16	3673.45	
25	da -25 a -26 m	1	707	1680	25	da -25 a -26 m	1	19.36	0.39	2641.49	948.46	4095.60	
26	da -26 a -27 m	1	708	1682	26	da -26 a -27 m	1	19.36	0.39	2647.40	950.62	4102.70	
27	da -27 a -28 m	1	693	1602	27	da -27 a -28 m	1	19.20	0.38	2508.50	905.77	3627.22	
28	da -28a -29 m	1	704	1656	28	da -28a -29 m	1	19.31	0.39	2607.47	938.06	3944.09	
29	da -29 a -30 m	1	775	2476	29	da -29 a -30 m	1	20.95	0.45	3568.60	1234.24	10946.35	
30	da -30 a -31 m	1	776	2478	30	da -30 a -31 m	1	20.96	0.45	3574.40	1236.23	10968.48	
31	da -31 a -32 m	1	747	2154	31	da -31 a -32 m	1	20.31	0.43	3183.39	1111.79	7762.43	
32	da -32 a -33 m	1	759	2263	32	da -32 a -33 m	1	20.53	0.44	3330.54	1159.14	8760.96	
33	da -33 a -34 m	1	795	2483	33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.44	3753.35	1300.70	10940.08	
34	da -34 a -35 m	1	796	2484	34	da -34 a -35 m	1	20.97	0.44	3757.23	1302.03	10953.70	
35	da -35 a -36 m	1	784	2425	35	da -35 a -36 m	1	20.85	0.44	3620.20	1255.52	10352.36	
36	da -36 a -37 m	1	809	2486	36	da -36 a -37 m	1	20.97	0.44	3880.83	1346.79	10920.10	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Foro 3aS50 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3aS50 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B al limite con C

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

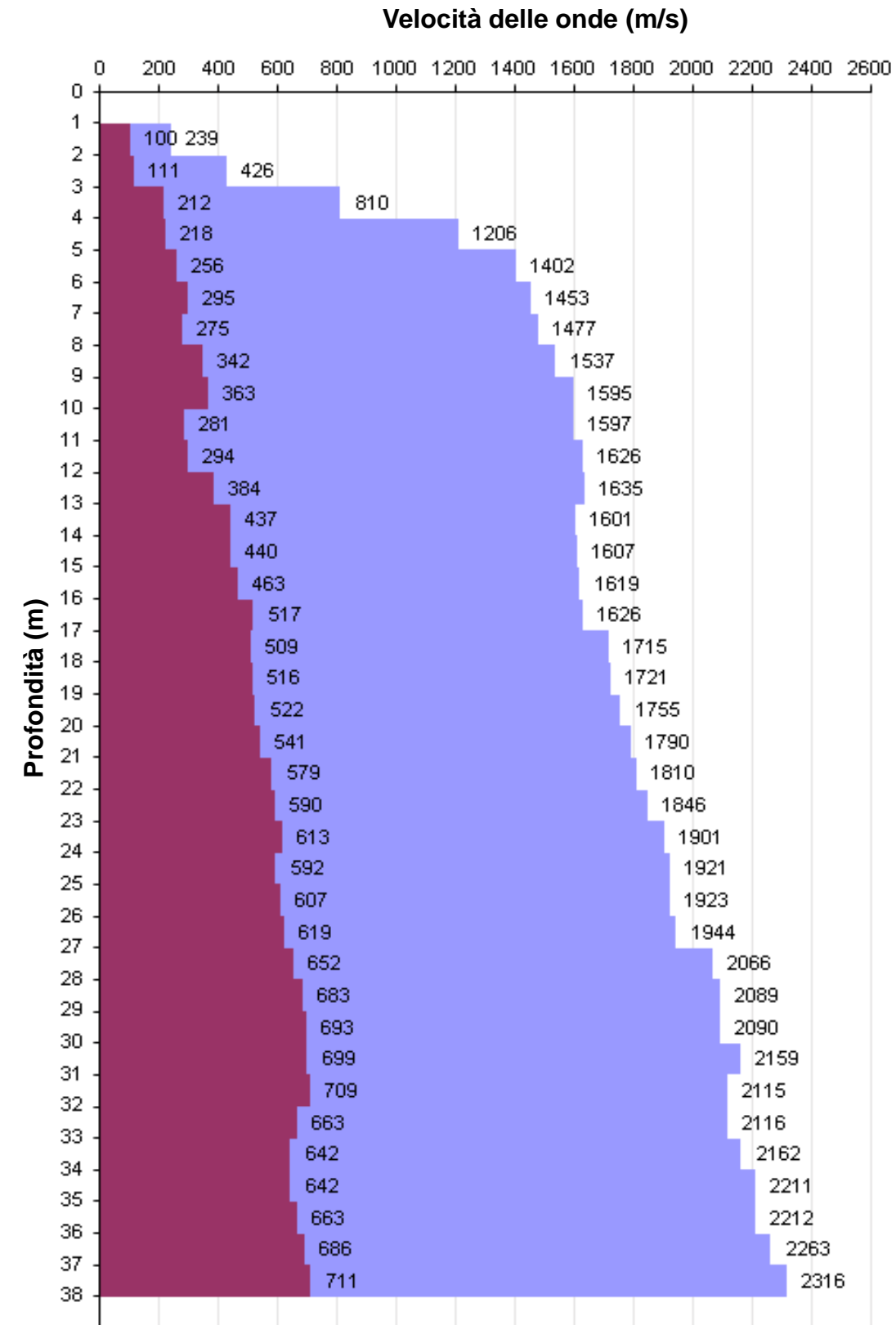
INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN2 S01

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	13.44	6.01	31.60	14.13
2	14.42	10.20	34.07	24.09
3	15.08	12.54	39.81	33.13
4	15.41	13.78	42.30	37.83
5	15.73	14.61	45.70	42.43
6	16.15	15.32	48.84	46.34
7	16.65	16.01	51.72	49.73
8	17.20	16.69	55.00	53.36
9	17.76	17.34	57.65	56.28
10	18.32	17.96	60.20	59.03
11	18.90	18.59	63.62	62.59
12	19.47	19.21	66.90	65.99
13	20.05	19.82	69.40	68.59
14	20.65	20.44	71.60	70.88
15	21.25	21.06	73.80	73.15
16	21.85	21.68	75.90	75.31
17	22.45	22.30	77.78	77.25
18	23.02	22.88	79.70	79.21
19	23.59	23.46	81.60	81.15
20	24.15	24.03	83.48	83.07
21	24.70	24.59	85.30	84.92
22	25.25	25.14	87.00	86.64
23	25.78	25.68	88.67	88.34
24	26.30	26.21	90.28	89.97
25	26.82	26.73	91.95	91.66
26	27.33	27.25	93.58	93.30
27	27.84	27.76	95.18	94.92
28	28.32	28.25	96.70	96.45
29	28.80	28.73	98.15	97.92
30	29.27	29.21	99.58	99.36
31	29.73	29.67	101.00	100.79
32	30.20	30.14	102.40	102.20
33	30.67	30.61	103.90	103.71
34	31.13	31.08	105.45	105.27
35	31.58	31.53	107.00	106.83
36	32.03	31.98	108.50	108.33
37	32.47	32.42	109.95	109.79
38	32.90	32.85	111.35	111.20

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Profili di velocità



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN2 S01

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	100	239
2	da -2 a -3 m	1	111	426
3	da -3 a -4 m	1	212	810
4	da -4 a -5 m	1	218	1206
5	da -5 a -6 m	1	256	1402
6	da -6 a -7 m	1	295	1453
7	da -7 a -8 m	1	275	1477
8	da -8 a -9 m	1	342	1537
9	da -9 a -10 m	1	363	1595
10	da -10 a -11 m	1	281	1597
11	da -11 a -12 m	1	294	1626
12	da -12 a -13 m	1	384	1635
13	da -13 a -14 m	1	437	1601
14	da -14 a -15 m	1	440	1607
15	da -15 a -16 m	1	463	1619
16	da -16 a -17 m	1	517	1626
17	da -17 a -18 m	1	509	1715
18	da -18 a -19 m	1	516	1721
19	da -19 a -20 m	1	522	1755
20	da -20 a -21 m	1	541	1790
21	da -21 a -22 m	1	579	1810
22	da -22 a -23 m	1	590	1846
23	da -23 a -24 m	1	613	1901
24	da -24 a -25 m	1	592	1921
25	da -25 a -26 m	1	607	1923
26	da -26 a -27 m	1	619	1944
27	da -27 a -28 m	1	652	2066
28	da -28 a -29 m	1	683	2089
29	da -29 a -30 m	1	693	2090
30	da -30 a -31 m	1	699	2159
31	da -31 a -32 m	1	709	2115
32	da -32 a -33 m	1	663	2116
33	da -33 a -34 m	1	642	2162
34	da -34 a -35 m	1	642	2211
35	da -35 a -36 m	1	663	2212
36	da -36 a -37 m	1	686	2263
37	da -37 a -38 m	1	711	2316

Foro GN2 S01 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.39	45.41	16.31	70.38	346
2	da -2 a -3 m	1	16.85	0.46	59.23	20.23	273.07	
3	da -3 a -4 m	1	17.62	0.46	228.15	77.97	1031.18	
4	da -4 a -5 m	1	18.41	0.48	253.45	85.44	2513.02	
5	da -5 a -6 m	1	18.80	0.48	358.74	120.97	3460.75	
6	da -6 a -7 m	1	18.91	0.48	477.19	161.37	3700.31	
7	da -7 a -8 m	1	18.95	0.48	417.73	140.93	3866.70	
8	da -8 a -9 m	1	19.07	0.47	646.55	219.34	4126.29	
9	da -9 a -10 m	1	19.19	0.47	730.89	248.16	4453.54	
10	da -10 a -11 m	1	19.19	0.48	440.64	148.46	4605.90	
11	da -11 a -12 m	1	19.25	0.48	484.49	163.34	4776.31	
12	da -12 a -13 m	1	19.27	0.47	821.45	279.27	4676.88	
13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.46	1050.73	359.91	4346.81	
14	da -14 a -15 m	1	19.21	0.46	1065.33	364.97	4382.00	
15	da -15 a -16 m	1	19.24	0.46	1175.76	403.89	4406.41	
16	da -16 a -17 m	1	19.25	0.44	1458.46	505.11	4319.00	
17	da -17 a -18 m	1	19.43	0.45	1432.49	493.36	4949.04	
18	da -18 a -19 m	1	19.44	0.45	1471.09	507.05	4968.51	
19	da -19 a -20 m	1	19.51	0.45	1515.98	522.25	5197.52	
20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.45	1626.79	561.02	5406.06	
21	da -21 a -22 m	1	19.62	0.44	1861.84	645.14	5440.86	
22	da -22 a -23 m	1	19.69	0.44	1942.31	673.00	5682.27	
23	da -23 a -24 m	1	19.80	0.44	2104.01	729.56	6044.12	
24	da -24 a -25 m	1	19.84	0.45	1974.82	682.13	6274.66	
25	da -25 a -26 m	1	19.85	0.44	2072.68	717.35	6244.41	
26	da -26 a -27 m	1	19.89	0.44	2157.37	747.23	6373.43	
27	da -27 a -28 m	1	20.13	0.44	2423.20	838.64	7306.21	
28	da -28 a -29 m	1	20.18	0.44	2662.10	924.30	7401.52	
29	da -29 a -30 m	1	20.18	0.44	2737.47	951.73	7378.06	
30	da -30 a -31 m	1	20.32	0.44	2805.26	973.04	7991.75	
31	da -31 a -32 m	1	20.23	0.44	2866.67	997.69	7541.96	
32	da -32 a -33 m	1	20.23	0.45	2518.79	871.18	7720.12	
33	da -33 a -34 m	1	20.32	0.45	2383.13	820.80	8225.62	
34	da -34 a -35 m	1	20.42	0.45	2400.17	825.39	8689.88	
35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.45	2557.85	881.68	8622.85	
36	da -36 a -37 m	1	20.53	0.45	2749.28	948.48	9039.27	
37	da -37 a -38 m	1	20.63	0.45	2962.32	1022.94	9484.51	

Foro GN2 S01 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

63

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



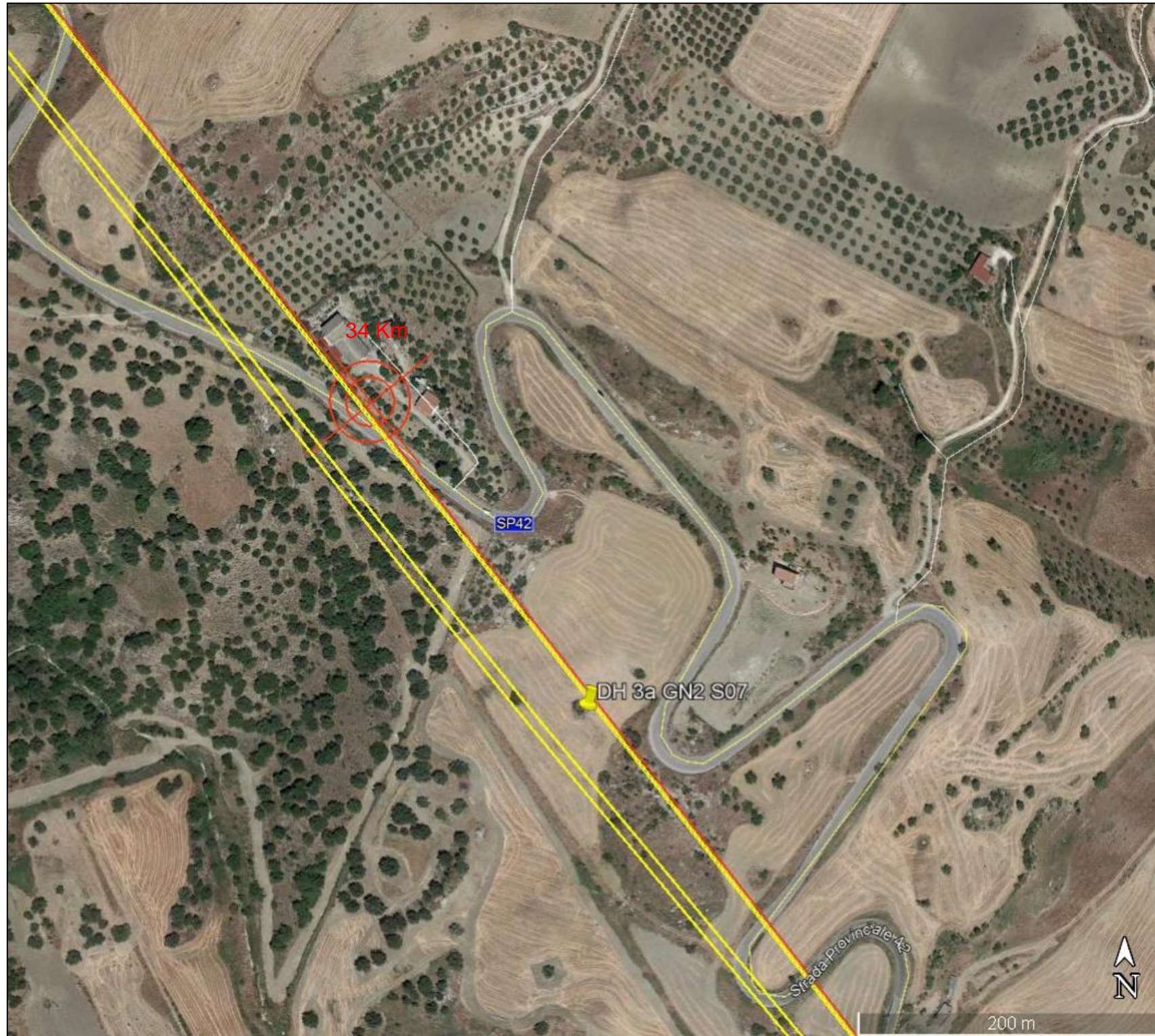
Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara
VERIFICA A. Morelli
APPROV. P. Chiara

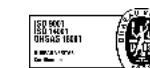
Tabella dei tempi osservati
e corretti Onde P e S

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00630	0.00282	0.01350	0.00604
2	0.00740	0.00523	0.01760	0.01245
3	0.00880	0.00732	0.02110	0.01756
4	0.00940	0.00841	0.02550	0.02281
5	0.01010	0.00938	0.02910	0.02702
6	0.01060	0.01006	0.03180	0.03017
7	0.01110	0.01067	0.03420	0.03288
8	0.01150	0.01116	0.03780	0.03667
9	0.01190	0.01162	0.04030	0.03934
10	0.01230	0.01206	0.04240	0.04158
11	0.01280	0.01259	0.04510	0.04437
12	0.01330	0.01312	0.04740	0.04676
13	0.01380	0.01364	0.04960	0.04902
14	0.01420	0.01406	0.05180	0.05128
15	0.01470	0.01457	0.05390	0.05343
16	0.01520	0.01508	0.05660	0.05616
17	0.01570	0.01559	0.05870	0.05830
18	0.01620	0.01610	0.06160	0.06122
19	0.01670	0.01661	0.06380	0.06345
20	0.01720	0.01711	0.06670	0.06637
21	0.01770	0.01762	0.06990	0.06959
22	0.01810	0.01803	0.07310	0.07280
23	0.01850	0.01843	0.07570	0.07542
24	0.01900	0.01893	0.07800	0.07773
25	0.01940	0.01934	0.08060	0.08034
26	0.01980	0.01974	0.08350	0.08325
27	0.02020	0.02014	0.08620	0.08596
28	0.02060	0.02055	0.08830	0.08808
29	0.02100	0.02095	0.09080	0.09058
30	0.02140	0.02135	0.09320	0.09299
31	0.02180	0.02175	0.09530	0.09510
32	0.02220	0.02216	0.09750	0.09731
33	0.02260	0.02256	0.09940	0.09922
34	0.02310	0.02306	0.10150	0.10132
35	0.02360	0.02356	0.10380	0.10363
36	0.02400	0.02396	0.10620	0.10604
37	0.02460	0.02456	0.11180	0.11164
38	0.02540	0.02536	0.11700	0.11684
39	0.02610	0.02607	0.12090	0.12074
40	0.02670	0.02667	0.12320	0.12305
41	0.02720	0.02717	0.12550	0.12535
42	0.02760	0.02757	0.12740	0.12726
43	0.02810	0.02807	0.12970	0.12956
44	0.02860	0.02857	0.13190	0.13176
45	0.02910	0.02907	0.13440	0.13427
46	0.02950	0.02947	0.13610	0.13597
47	0.02990	0.02987	0.13770	0.13758
48	0.03030	0.03027	0.13960	0.13948
49	0.03070	0.03067	0.14120	0.14108
50	0.03120	0.03118	0.14270	0.14259

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
51	0.03155	0.03153	0.14400	0.14389
52	0.03190	0.03188	0.14540	0.14529
53	0.03232	0.03230	0.14680	0.14670
54	0.03280	0.03278	0.14830	0.14820
55	0.03320	0.03318	0.14980	0.14970
56	0.03370	0.03368	0.15150	0.15140
57	0.03410	0.03408	0.15280	0.15271
58	0.03450	0.03448	0.15410	0.15401
59	0.03490	0.03488	0.15550	0.15541
60	0.03540	0.03538	0.15700	0.15691
61	0.03590	0.03588	0.15850	0.15841
62	0.03640	0.03638	0.16020	0.16012
63	0.03690	0.03688	0.16160	0.16152
64	0.03730	0.03728	0.16280	0.16272
65	0.03770	0.03768	0.16420	0.16412
66	0.03810	0.03808	0.16560	0.16552
67	0.03840	0.03838	0.16690	0.16683
68	0.03870	0.03868	0.16820	0.16813
69	0.03925	0.03923	0.16980	0.16973
70	0.03970	0.03968	0.17110	0.17103
71	0.04020	0.04018	0.17270	0.17263
72	0.04070	0.04068	0.17410	0.17403
73	0.04120	0.04118	0.17530	0.17523
74	0.04160	0.04158	0.17650	0.17644
75	0.04200	0.04199	0.17770	0.17764
76	0.04240	0.04239	0.17900	0.17894
77	0.04280	0.04279	0.18020	0.18014
78	0.04320	0.04319	0.18150	0.18144
79	0.04350	0.04349	0.18270	0.18264
80	0.04380	0.04379	0.18390	0.18384
81	0.04420	0.04419	0.18520	0.18514
82	0.04470	0.04469	0.18670	0.18664
83	0.04510	0.04509	0.18810	0.18805
84	0.04550	0.04549	0.18950	0.18945
85	0.04590	0.04589	0.19110	0.19105
86	0.04624	0.04623	0.19240	0.19235
87	0.04670	0.04669	0.19390	0.19385
88	0.04700	0.04699	0.19500	0.19495
89	0.04730	0.04729	0.19590	0.19585
90	0.04760	0.04759	0.19690	0.19685
91	0.04791	0.04790	0.19780	0.19775
92	0.04820	0.04819	0.19870	0.19865
93	0.04850	0.04849	0.19960	0.19955
94	0.04881	0.04879	0.20060	0.20055
95	0.04912	0.04911	0.20150	0.20146
96	0.04940	0.04939	0.20230	0.20226
97	0.04970	0.04969	0.20320	0.20316
98	0.05000	0.04999	0.20400	0.20396
99	0.05031	0.05030	0.20480	0.20476
100	0.05060	0.05059	0.20560	0.20556
101	0.05090	0.05089	0.20650	0.20646
102	0.05120	0.05119	0.20730	0.20726
103	0.05150	0.05149	0.20810	0.20806
104	0.05181	0.05180	0.20890	0.20886
105	0.05210	0.05209	0.20970	0.20966

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

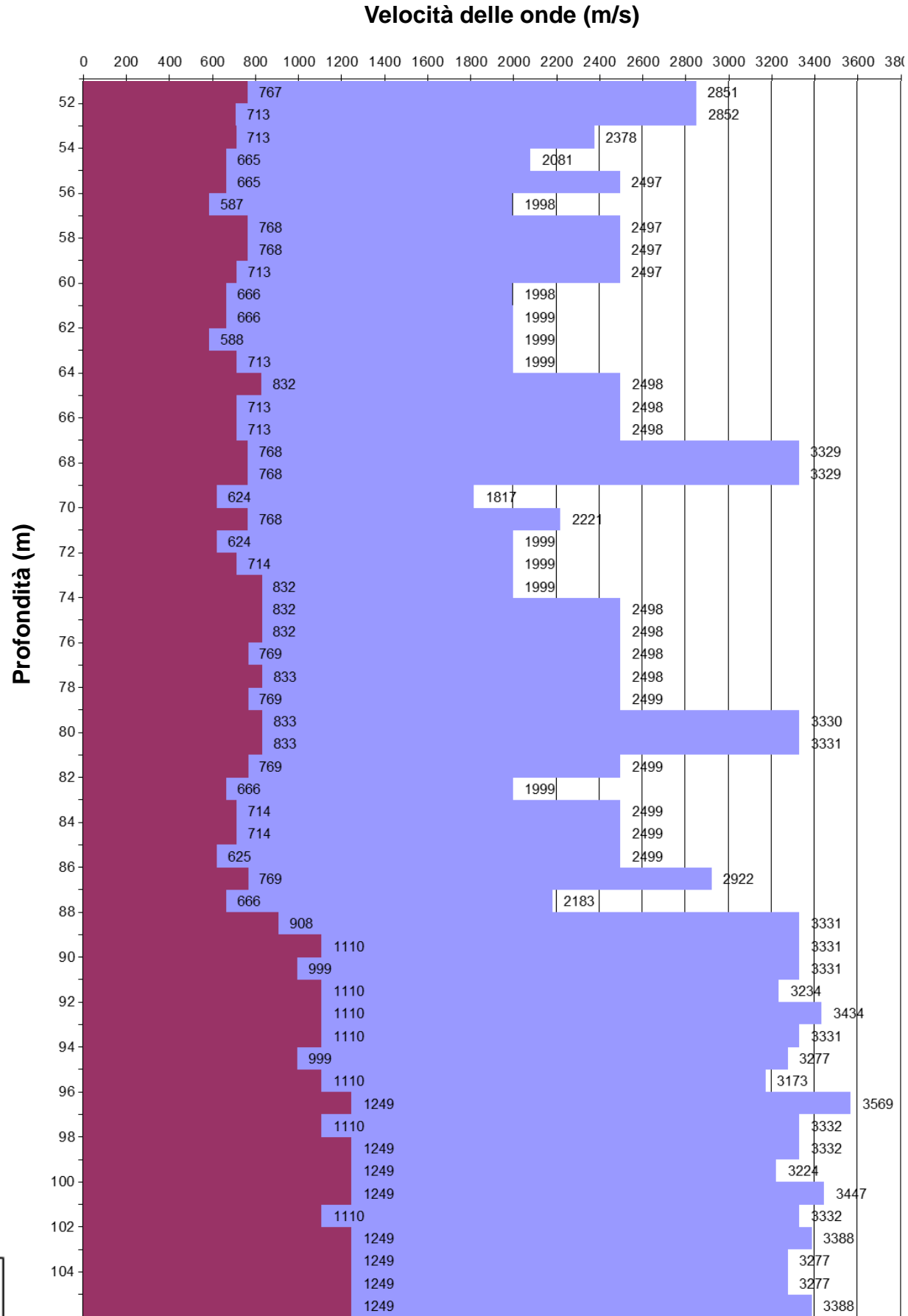
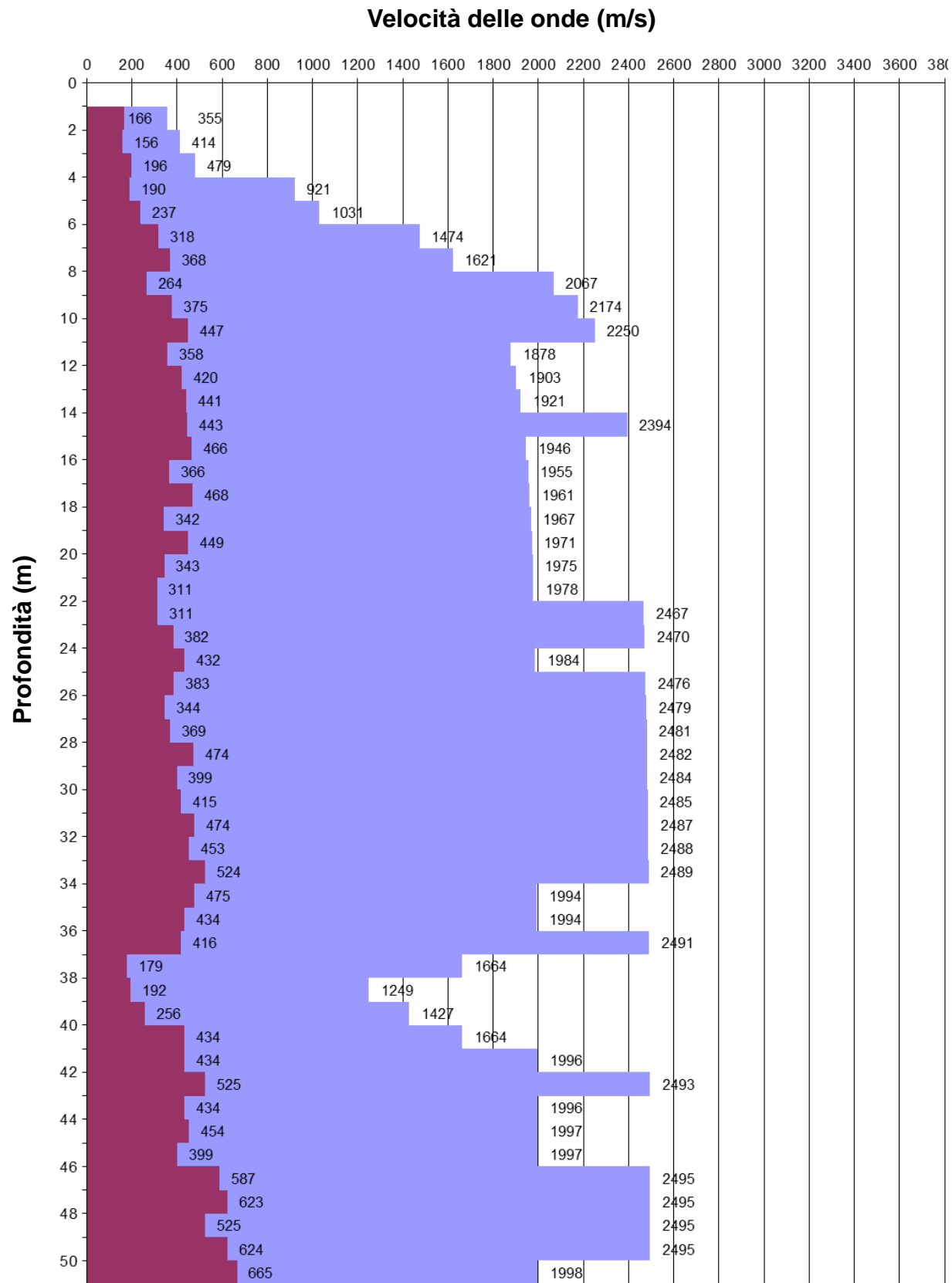
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

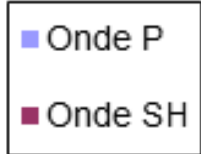
INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN2 S07

TAVOLA

66



Profili di velocità



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara
VERIFICA A. Morelli
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN2 S07

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo (m/s)	Velocità Vp intervallo (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	166	355
2	da -2 a -3 m	1	156	414
3	da -3 a -4 m	1	196	479
4	da -4 a -5 m	1	190	921
5	da -5 a -6 m	1	237	1031
6	da -6 a -7 m	1	318	1474
7	da -7 a -8 m	1	368	1621
8	da -8 a -9 m	1	264	2067
9	da -9 a -10 m	1	375	2174
10	da -10 a -11 m	1	447	2250
11	da -11 a -12 m	1	358	1878
12	da -12 a -13 m	1	420	1903
13	da -13 a -14 m	1	441	1921
14	da -14 a -15 m	1	443	2394
15	da -15 a -16 m	1	466	1946
16	da -16 a -17 m	1	366	1955
17	da -17 a -18 m	1	468	1961
18	da -18 a -19 m	1	342	1967
19	da -19 a -20 m	1	449	1971
20	da -20 a -21 m	1	343	1975
21	da -21 a -22 m	1	311	1978
22	da -22 a -23 m	1	311	2467
23	da -23 a -24 m	1	382	2470
24	da -24 a -25 m	1	432	1984
25	da -25 a -26 m	1	383	2476
26	da -26 a -27 m	1	344	2479
27	da -27 a -28 m	1	369	2481
28	da -28a -29 m	1	474	2482
29	da -29 a -30 m	1	399	2484
30	da -30 a -31 m	1	415	2485
31	da -31 a -32 m	1	474	2487
32	da -32 a -33 m	1	453	2488
33	da -33 a -34 m	1	524	2489
34	da -34 a -35 m	1	475	1994
35	da -35 a -36 m	1	434	1994
36	da -36 a -37 m	1	416	2491
37	da -37 a -38 m	1	179	1664
38	da -38 a -39 m	1	192	1249
39	da -39 a -40 m	1	256	1427
40	da -40 a -41 m	1	434	1664
41	da -41 a -42 m	1	434	1996
42	da -42 a -43 m	1	525	2493
43	da -43 a -44 m	1	434	1996
44	da -44 a -45 m	1	454	1997
45	da -45 a -46 m	1	399	1997
46	da -46 a -47 m	1	587	2495
47	da -47 a -48 m	1	623	2495
48	da -48 a -49 m	1	525	2495
49	da -49 a -50 m	1	624	2495
50	da -50 a -51 m	1	665	1998

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs intervallo (m/s)	Velocità Vp intervallo (m/s)
51	da -51 a -52 m	1	767	2851
52	da -52 a -53 m	1	713	2852
53	da -53 a -54 m	1	713	2378
54	da -54 a -55 m	1	665	2081
55	da -55 a -56 m	1	665	2497
56	da -56 a -57 m	1	587	1998
57	da -57 a -58 m	1	768	2497
58	da -58 a -59 m	1	768	2497
59	da -59 a -60 m	1	713	2497
60	da -60 a -61 m	1	666	1998
61	da -61 a -62 m	1	666	1999
62	da -62 a -63 m	1	588	1999
63	da -63 a -64 m	1	713	1999
64	da -64 a -65 m	1	832	2498
65	da -65 a -66 m	1	713	2498
66	da -66 a -67 m	1	713	2498
67	da -67 a -68 m	1	768	3329
68	da -68 a -69 m	1	768	3329
69	da -69 a -70 m	1	624	1817
70	da -70 a -71 m	1	768	2221
71	da -71 a -72 m	1	624	1999
72	da -72 a -73 m	1	714	1999
73	da -73 a -74 m	1	832	1999
74	da -74 a -75 m	1	832	2498
75	da -75 a -76 m	1	832	2498
76	da -76 a -77 m	1	769	2498
77	da -77 a -78 m	1	833	2498
78	da -78 a -79 m	1	769	2499
79	da -79 a -80 m	1	833	3330
80	da -80 a -81 m	1	833	3331
81	da -81 a -82 m	1	769	2499
82	da -82 a -83 m	1	666	1999
83	da -83 a -84 m	1	714	2499
84	da -84 a -85 m	1	714	2499
85	da -85 a -86 m	1	625	2499
86	da -86 a -87 m	1	769	2922
87	da -87 a -88 m	1	666	2183
88	da -88 a -89 m	1	908	3331
89	da -89 a -90 m	1	1110	3331
90	da -90 a -91 m	1	999	3331
91	da -91 a -92 m	1	1110	3234
92	da -92 a -93 m	1	1110	3434
93	da -93 a -94 m	1	1110	3331
94	da -94 a -95 m	1	999	3277
95	da -95 a -96 m	1	1110	3173
96	da -96 a -97 m	1	1249	3569
97	da -97 a -98 m	1	1110	3332
98	da -98 a -99 m	1	1249	3332
99	da -99 a -100 m	1	1249	3224
100	da -100 a -101 m	106 m	1249	3447
101	da -101 a -102 m	1	1110	3332
102	da -102 a -103 m	1	1249	3388
103	da -103 a -104 m	1	1249	3277
104	da -104 a -105 m	1	1249	3277
105	da -105 a -106 m	1	1249	3388

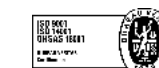
Foro 3a GN2 S07 – Velocità Onde P ed S

TAVOLA

67

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN2 S07

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.71	0.36	122.36	44.96	146.50	323
2	da -2 a -3 m	1	16.83	0.42	113.93	40.19	229.34	
3	da -3 a -4 m	1	16.96	0.40	178.20	63.66	296.03	
4	da -4 a -5 m	1	17.84	0.48	187.50	63.44	1400.19	
5	da -5 a -6 m	1	18.06	0.47	294.10	99.90	1749.35	
6	da -6 a -7 m	1	18.95	0.48	552.89	187.34	3787.44	
7	da -7 a -8 m	1	19.24	0.47	753.53	255.81	4617.87	
8	da -8 a -9 m	1	20.13	0.49	410.71	137.66	8255.18	
9	da -9 a -10 m	1	20.35	0.48	831.83	280.13	9057.46	
10	da -10 a -11 m	1	20.50	0.48	1189.43	401.99	9637.99	
11	da -11 a -12 m	1	19.76	0.48	734.23	247.85	6505.13	
12	da -12 a -13 m	1	19.81	0.47	1009.01	342.17	6577.23	
13	da -13 a -14 m	1	19.84	0.47	1113.72	378.25	6678.56	
14	da -14 a -15 m	1	20.79	0.48	1187.26	400.49	11147.28	
15	da -15 a -16 m	1	19.89	0.47	1243.03	422.90	6826.92	
16	da -16 a -17 m	1	19.91	0.48	773.18	260.88	7112.73	
17	da -17 a -18 m	1	19.92	0.47	1259.95	428.62	6944.88	
18	da -18 a -19 m	1	19.93	0.48	678.20	228.44	7256.97	
19	da -19 a -20 m	1	19.94	0.47	1162.22	394.61	7072.39	
20	da -20 a -21 m	1	19.95	0.48	681.46	229.53	7323.07	
21	da -21 a -22 m	1	19.96	0.49	562.80	189.20	7402.35	
22	da -22 a -23 m	1	20.93	0.49	592.75	198.65	12226.40	
23	da -23 a -24 m	1	20.94	0.49	893.16	300.17	12133.39	
24	da -24 a -25 m	1	19.97	0.48	1077.91	365.36	7224.75	
25	da -25 a -26 m	1	20.95	0.49	895.63	301.00	12197.40	
26	da -26 a -27 m	1	20.96	0.49	722.98	242.58	12302.17	
27	da -27 a -28 m	1	20.96	0.49	833.11	279.81	12275.84	
28	da -28a -29 m	1	20.96	0.48	1366.49	461.31	12054.17	
29	da -29 a -30 m	1	20.97	0.49	971.14	326.59	12251.60	
30	da -30 a -31 m	1	20.97	0.49	1053.18	354.45	12230.13	
31	da -31 a -32 m	1	20.97	0.48	1370.18	462.55	12099.86	
32	da -32 a -33 m	1	20.98	0.48	1251.48	421.98	12166.25	
33	da -33 a -34 m	1	20.98	0.48	1669.34	565.19	11986.28	
34	da -34 a -35 m	1	19.99	0.47	1298.20	441.58	7204.13	
35	da -35 a -36 m	1	19.99	0.48	1087.51	368.60	7305.00	
36	da -36 a -37 m	1	20.98	0.49	1056.55	355.58	12291.03	
37	da -37 a -38 m	1	19.33	0.49	180.58	60.43	5165.30	
38	da -38 a -39 m	1	18.50	0.49	199.54	67.05	2739.69	
39	da -39 a -40 m	1	18.85	0.48	360.07	121.37	3602.32	
40	da -40 a -41 m	1	19.33	0.46	1044.31	356.77	4773.05	
41	da -41 a -42 m	1	19.99	0.48	1089.05	369.12	7318.59	
42	da -42 a -43 m	1	20.99	0.48	1675.34	567.22	12038.80	
43	da -43 a -44 m	1	19.99	0.48	1089.60	369.31	7322.27	
44	da -44 a -45 m	1	19.99	0.47	1188.91	403.63	7278.16	
45	da -45 a -46 m	1	19.99	0.48	925.48	312.84	7400.73	
46	da -46 a -47 m	1	20.99	0.47	2084.97	708.83	11864.97	
47	da -47 a -48 m	1	20.99	0.47	2347.06	800.12	11746.54	
48	da -48 a -49 m	1	20.99	0.48	1678.06	568.14	12058.89	
49	da -49 a -50 m	1	20.99	0.47	2348.35	800.56	11751.81	
50	da -50 a -51 m	1	20.00	0.44	2494.36	867.51	6667.72	

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
51	da -51 a -52 m	1	21.70	0.46	3660.56	1252.78	15634.91	
52	da -52 a -53 m	1	21.70	0.47	3171.05	1081.02	15867.80	
53	da -53 a -54 m	1	20.76	0.45	2999.99	1034.03	10128.16	
54	da -54 a -55 m	1	20.16	0.44	2526.84	875.52	7396.20	
55	da -55 a -56 m	1	20.99	0.46	2665.54	911.76	11616.61	
56	da -56 a -57 m	1	20.00	0.45	1965.87	676.62	6927.53	
57	da -57 a -58 m	1	20.99	0.45	3513.69	1213.46	11217.54	
58	da -58 a -59 m	1	20.99	0.45	3514.35	1213.69	11218.77	
59	da -59 a -60 m	1	20.99	0.46	3048.16	1047.04	11442.41	
60	da -60 a -61 m	1	20.00	0.44	2498.90	869.13	6673.36	
61	da -61 a -62 m	1	20.00	0.44	2499.21	869.24	6673.71	
62	da -62 a -63 m	1	20.00	0.45	1967.26	677.11	6930.34	
63	da -63 a -64 m	1	20.00	0.43	2847.82	997.82	6503.16	
64	da -64 a -65 m	1	21.00	0.44	4097.81	1425.23	10943.76	
65	da -65 a -66 m	1	21.00	0.46	3050.51	1047.86	11447.96	
66	da -66 a -67 m	1	21.00	0.46	3050.84	1047.97	11448.79	
67	da -67 a -68 m	1	22.66	0.47	3860.56	1311.44	22877.66	
68	da -68 a -69 m	1	22.66	0.47	3861.00	1311.59	22880.25	
69	da -69 a -70 m	1	19.63	0.43	2151.98	750.83	5358.52	
70	da -70 a -71 m	1	20.44	0.43	3389.52	1183.48	8309.18	
71	da -71 a -72 m	1	20.00	0.45	2211.74	764.82	6816.91	
72	da -72 a -73 m	1	20.00	0.43	2850.17	998.67	6505.37	
73	da -73 a -74 m	1	20.00	0.40	3791.42	1358.81	6025.45	
74	da -74 a -75 m	1	21.00	0.44	4102.15	1426.78	10949.74	
75	da -75 a -76 m	1	21.00	0.44	4102.49	1426.89	10950.21	
76	da -76 a -77 m	1	21.00	0.45	3521.41	1216.17	11231.78	
77	da -77 a -78 m	1	21.00	0.44	4103.10	1427.11	10951.09	
78	da -78 a -79 m	1	21.00	0.45	3521.87	1216.33	11232.68	
79	da -79 a -80 m	1	22.66	0.47	4518.54	1540.41	22595.56	
80	da -80 a -81 m	1	22.66	0.47	4518.85	1540.51	22597.02	
81	da -81 a -82 m	1	21.00	0.45	3522.49	1216.55	11234.00	
82	da -82 a -83 m	1	20.00	0.44	2502.99	870.58	6678.54	
83	da -83 a -84 m	1	21.00	0.46	3054.43	1049.22	11457.93	
84	da -84 a -85 m	1	21.00	0.46	3054.56	1049.26	11458.29	
85	da -85 a -86 m	1	21.00	0.47	2357.10	803.56	11786.30	
86	da -86 a -87 m	1	21.84	0.46	3703.61	1265.91	16606.06	
87	da -87 a -88 m	1	20.37	0.45	2568.97	886.70	8331.97	
88	da -88 a -89 m	1	22.66	0.46	5354.12	1833.81	22215.58	
89	da -89 a -90 m	1	22.66	0.44	7872.89	2738.30	21010.70	
90	da -90 a -91 m	1	22.66	0.45	6436.80	2218.71	21704.56	
91	da -91 a -92 m	1	22.47	0.43	7783.12	2715.22	19430.00	
92	da -92 a -93 m	1	22.87	0.44	7968.65	2763.70	22765.93	
93	da -93 a -94 m	1	22.66	0.44	7874.80	2738.98	21013.80	
94	da -94 a -95 m	1	22.55	0.45	6399.05	2208.49	20805.59	
95	da -95 a -96 m	1	22.35	0.43	7726.08	2700.95	18461.52	
96	da -96 a -97 m	1	23.14	0.43	10123.11	3538.92	24190.83	
97	da -97 a -98 m	1	22.66	0.44	7876.43	2739.56	21016.44	
98	da -98 a -99 m	1	22.66	0.42	9832.96	3466.57	20047.86	
99	da -99 a -100 m	1	22.45	0.41	9695.53	3433.90	18308.23	
100	da -100 a -101 m	1	22.89	0.42	9976.77	3502.06	21999.05	
101	da -101 a -102 m	1	22.66	0.44	7877.84	2740.06	21018.70	
102	da -102 a -103 m	1	22.78	0.42	9905.63	3484.53	20996.70	
103	da -103 a -104 m	1	22.55	0.42	9765.76	3450.72	19155.63	
104	da -104 a -105 m	1	22.55	0.42	9766.17	3450.87	19156.01	
105	da -105 a -106 m	1	22.78	0.42	9906.91	3484.99	20998.06	

Foro 3a GN2 S07 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

68

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



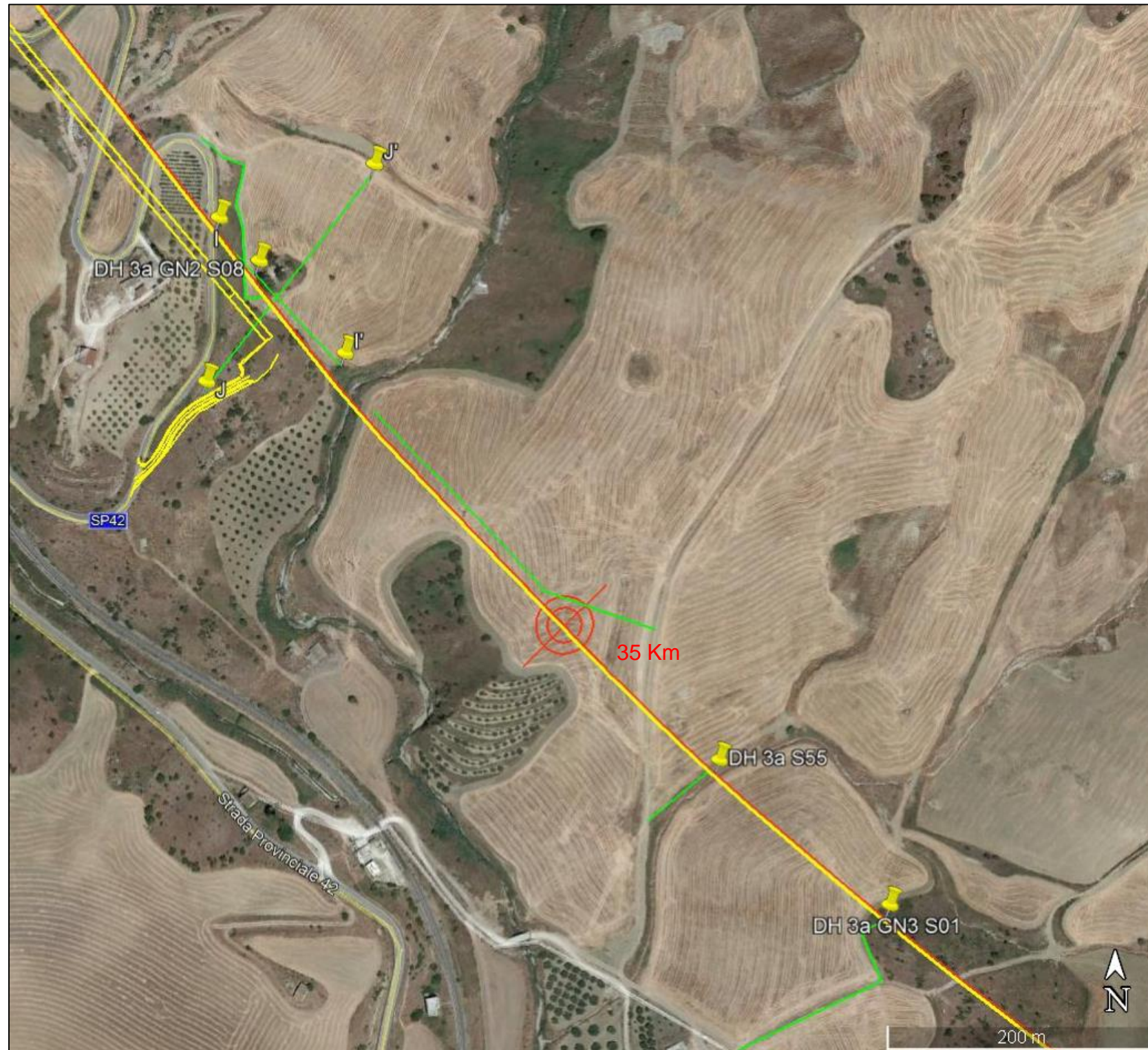
Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN2 S08

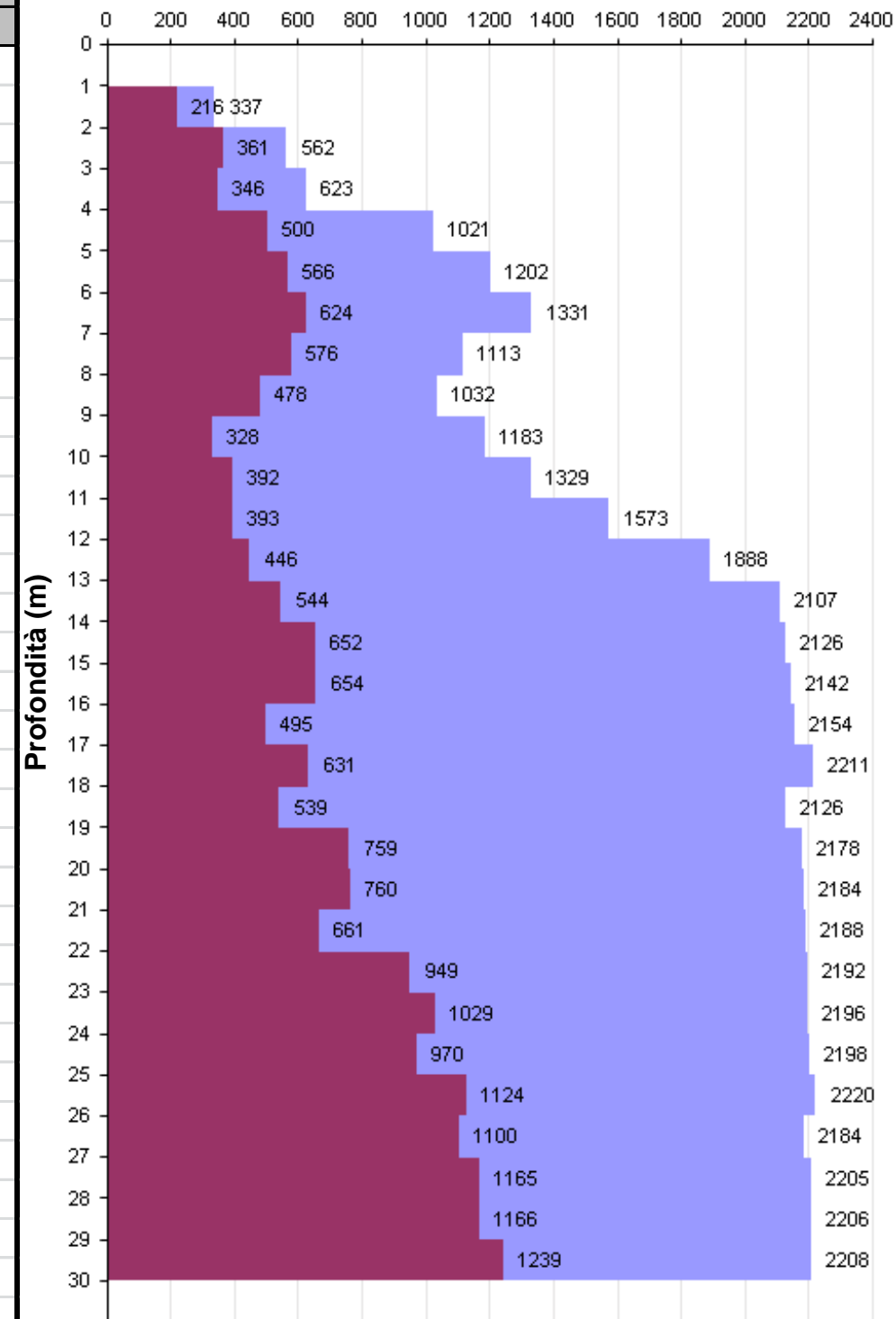
TAVOLA

70

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	S	P	S
0	0	0	0	0
1	10.60	4.74	11.00	4.92
2	10.90	7.71	13.50	9.55
3	11.40	9.49	14.80	12.31
4	12.40	11.09	17.00	15.21
5	13.00	12.07	18.53	17.21
6	13.60	12.90	20.00	18.97
7	14.20	13.65	21.40	20.58
8	15.00	14.55	23.00	22.31
9	15.90	15.52	25.00	24.40
10	16.69	16.37	28.00	27.46
11	17.40	17.12	30.50	30.01
12	18.00	17.76	33.00	32.55
13	18.50	18.28	35.20	34.79
14	18.95	18.76	37.00	36.63
15	19.40	19.23	38.50	38.16
16	19.85	19.70	40.00	39.69
17	20.30	20.16	42.00	41.71
18	20.74	20.61	43.56	43.30
19	21.20	21.08	45.40	45.15
20	21.65	21.54	46.70	46.47
21	22.10	22.00	48.00	47.78
22	22.55	22.46	49.50	49.30
23	23.00	22.91	50.54	50.35
24	23.45	23.37	51.50	51.32
25	23.90	23.82	52.52	52.35
26	24.35	24.27	53.40	53.24
27	24.80	24.73	54.30	54.15
28	25.25	25.19	55.15	55.01
29	25.70	25.64	56.00	55.87
30	26.15	26.09	56.80	56.67

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Velocità delle onde (m/s)



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

■ P
■ S



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN2 S08

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	216	337
2	da -2 a -3 m	1	361	562
3	da -3 a -4 m	1	346	623
4	da -4 a -5 m	1	500	1021
5	da -5 a -6 m	1	566	1202
6	da -6 a -7 m	1	624	1331
7	da -7 a -8 m	1	576	1113
8	da -8 a -9 m	1	478	1032
9	da -9 a -10 m	1	328	1183
10	da -10 a -11 m	1	392	1329
11	da -11 a -12 m	1	393	1573
12	da -12 a -13 m	1	446	1888
13	da -13 a -14 m	1	544	2107
14	da -14 a -15 m	1	652	2126
15	da -15 a -16 m	1	654	2142
16	da -16 a -17 m	1	495	2154
17	da -17 a -18 m	1	631	2211
18	da -18 a -19 m	1	539	2126
19	da -19 a -20 m	1	759	2178
20	da -20 a -21 m	1	760	2184
21	da -21 a -22 m	1	661	2188
22	da -22 a -23 m	1	949	2192
23	da -23 a -24 m	1	1029	2196
24	da -24 a -25 m	1	970	2198
25	da -25 a -26 m	1	1124	2220
26	da -26 a -27 m	1	1100	2184
27	da -27 a -28 m	1	1165	2205
28	da -28 a -29 m	1	1166	2206
29	da -29 a -30 m	1	1239	2208

Foro GN2 S08 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(m dal p.c.)
1	da -1 a -2 m	1	16.67	0.15	175.81	76.39	83.90	540
2	da -2 a -3 m	1	17.12	0.15	503.57	219.13	239.13	
3	da -3 a -4 m	1	17.25	0.28	516.84	202.37	386.29	
4	da -4 a -5 m	1	18.04	0.34	1187.19	442.19	1255.37	
5	da -5 a -6 m	1	18.40	0.36	1567.92	577.36	1838.17	
6	da -6 a -7 m	1	18.66	0.36	1936.05	712.24	2290.41	
7	da -7 a -8 m	1	18.23	0.32	1561.29	592.63	1423.85	
8	da -8 a -9 m	1	18.06	0.36	1104.22	405.00	1345.69	
9	da -9 a -10 m	1	18.37	0.46	564.15	193.41	2261.56	
10	da -10 a -11 m	1	18.66	0.45	816.24	281.00	2856.94	
11	da -11 a -12 m	1	19.15	0.47	851.69	290.35	4258.28	
12	da -12 a -13 m	1	19.78	0.47	1136.92	386.61	6394.01	
13	da -13 a -14 m	1	20.21	0.46	1719.43	587.14	8015.31	
14	da -14 a -15 m	1	20.25	0.45	2444.12	843.88	7855.37	
15	da -15 a -16 m	1	20.28	0.45	2465.58	851.04	7990.34	
16	da -16 a -17 m	1	20.31	0.47	1435.35	487.50	8590.79	
17	da -17 a -18 m	1	20.42	0.46	2323.24	798.01	8730.90	
18	da -18 a -19 m	1	20.25	0.47	1693.66	577.80	8206.40	
19	da -19 a -20 m	1	20.36	0.43	3290.52	1149.78	7941.10	
20	da -20 a -21 m	1	20.37	0.43	3303.33	1154.14	7987.80	
21	da -21 a -22 m	1	20.38	0.45	2531.45	873.03	8406.68	
22	da -22 a -23 m	1	20.38	0.38	4989.83	1801.93	7205.37	
23	da -23 a -24 m	1	20.39	0.36	5753.16	2116.12	6818.12	
24	da -24 a -25 m	1	20.40	0.38	5193.79	1883.13	7155.90	
25	da -25 a -26 m	1	20.44	0.33	6721.15	2530.85	6506.86	
26	da -26 a -27 m	1	20.37	0.33	6430.53	2417.69	6300.45	
27	da -27 a -28 m	1	20.41	0.31	7099.11	2717.50	6104.68	
28	da -28 a -29 m	1	20.41	0.31	7112.26	2722.72	6113.16	
29	da -29 a -30 m	1	20.42	0.27	7809.89	3074.98	5657.06	

Foro GN2 S08 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B

TAVOLA

71

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN3 S01

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

72

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN3 S01

TAVOLA

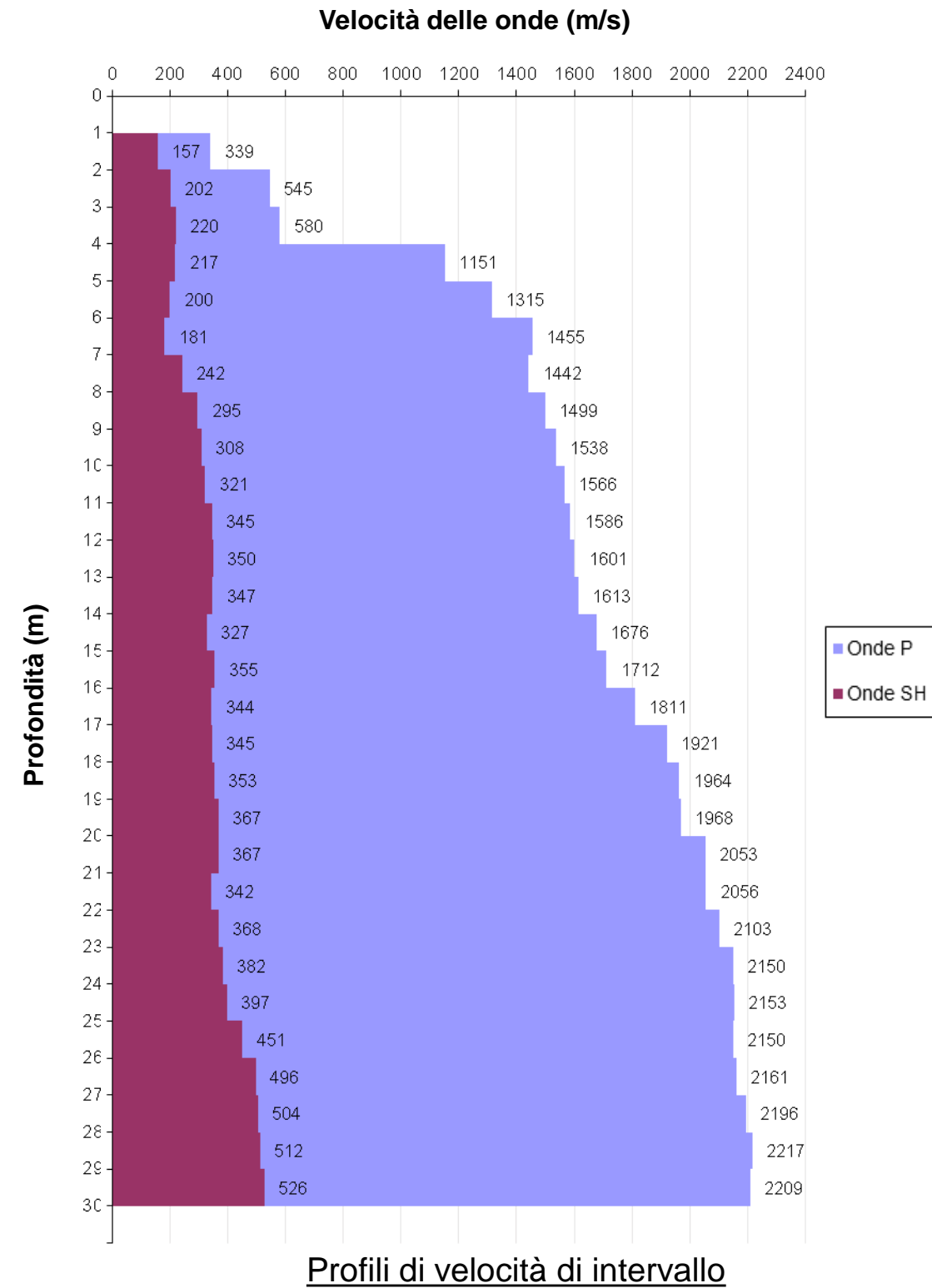
73

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	S	P	S
0	0	0	0	0
1	8.00	3.58	18.33	8.20
2	9.23	6.53	20.62	14.58
3	10.05	8.36	23.49	19.54
4	11.28	10.09	26.92	24.08
5	11.80	10.96	30.90	28.69
6	12.35	11.72	35.52	33.69
7	12.90	12.40	40.80	39.23
8	13.50	13.10	44.70	43.37
9	14.10	13.76	47.90	46.76
10	14.70	14.41	51.00	50.01
11	15.30	15.05	54.00	53.13
12	15.90	15.68	56.80	56.03
13	16.50	16.31	59.58	58.89
14	17.10	16.93	62.40	61.77
15	17.68	17.52	65.40	64.83
16	18.25	18.11	68.17	67.64
17	18.79	18.66	71.03	70.55
18	19.30	19.18	73.90	73.45
19	19.80	19.69	76.70	76.28
20	20.30	20.20	79.40	79.01
21	20.78	20.69	82.10	81.73
22	21.26	21.17	85.00	84.65
23	21.73	21.65	87.70	87.37
24	22.19	22.11	90.30	89.99
25	22.65	22.58	92.80	92.50
26	23.11	23.04	95.00	94.72
27	23.57	23.51	97.00	96.73
28	24.02	23.96	98.97	98.72
29	24.47	24.41	100.91	100.67
30	24.92	24.86	102.80	102.57

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN3 S01

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vp media (m/s)	Velocità Vs media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	339	157
2	da -2 a -3 m	1	545	202
3	da -3 a -4 m	1	580	220
4	da -4 a -5 m	1	1151	217
5	da -5 a -6 m	1	1315	200
6	da -6 a -7 m	1	1455	181
7	da -7 a -8 m	1	1442	242
8	da -8 a -9 m	1	1499	295
9	da -9 a -10 m	1	1538	308
10	da -10 a -11 m	1	1566	321
11	da -11 a -12 m	1	1586	345
12	da -12 a -13 m	1	1601	350
13	da -13 a -14 m	1	1613	347
14	da -14 a -15 m	1	1676	327
15	da -15 a -16 m	1	1712	355
16	da -16 a -17 m	1	1811	344
17	da -17 a -18 m	1	1921	345
18	da -18 a -19 m	1	1964	353
19	da -19 a -20 m	1	1968	367
20	da -20 a -21 m	1	2053	367
21	da -21 a -22 m	1	2056	342
22	da -22 a -23 m	1	2103	368
23	da -23 a -24 m	1	2150	382
24	da -24 a -25 m	1	2153	397
25	da -25 a -26 m	1	2150	451
26	da -26 a -27 m	1	2161	496
27	da -27 a -28 m	1	2196	504
28	da -28 a -29 m	1	2217	512
29	da -29 a -30 m	1	2209	526

Foro 3a GN3 S01 – Velocità Onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -0 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.68	0.36	109.50	40.12	134.71	298
2	da -2 a -3 m	1	17.09	0.42	193.58	68.13	406.60	
3	da -3 a -4 m	1	17.16	0.42	231.22	81.67	456.46	
4	da -4 a -5 m	1	18.30	0.48	250.43	84.52	2265.90	
5	da -5 a -6 m	1	18.63	0.49	217.14	72.95	3064.19	
6	da -6 a -7 m	1	18.91	0.49	180.59	60.51	3843.61	
7	da -7 a -8 m	1	18.88	0.49	321.78	108.31	3708.99	
8	da -8 a -9 m	1	19.00	0.48	478.69	161.73	3968.00	
9	da -9 a -10 m	1	19.08	0.48	523.86	177.08	4187.52	
10	da -10 a -11 m	1	19.13	0.48	570.01	192.82	4342.49	
11	da -11 a -12 m	1	19.17	0.48	660.41	223.84	4431.92	
12	da -12 a -13 m	1	19.20	0.47	679.15	230.23	4522.15	
13	da -13 a -14 m	1	19.23	0.48	668.31	226.42	4602.93	
14	da -14 a -15 m	1	19.35	0.48	602.54	203.54	5057.30	
15	da -15 a -16 m	1	19.42	0.48	709.69	240.16	5261.83	
16	da -16 a -17 m	1	19.62	0.48	675.57	228.04	6005.90	
17	da -17 a -18 m	1	19.84	0.48	687.07	231.60	6869.08	
18	da -18 a -19 m	1	19.93	0.48	722.57	243.57	7210.73	
19	da -19 a -20 m	1	19.94	0.48	779.06	262.84	7224.36	
20	da -20 a -21 m	1	20.11	0.48	788.26	265.68	7954.50	
21	da -21 a -22 m	1	20.11	0.49	687.05	231.21	8032.40	
22	da -22 a -23 m	1	20.21	0.48	795.39	267.95	8402.05	
23	da -23 a -24 m	1	20.30	0.48	862.08	290.52	8818.27	
24	da -24 a -25 m	1	20.31	0.48	932.34	314.48	8809.42	
25	da -25 a -26 m	1	20.30	0.48	1197.85	405.51	8664.16	
26	da -26 a -27 m	1	20.32	0.47	1445.55	490.96	8655.55	
27	da -27 a -28 m	1	20.39	0.47	1496.62	508.30	8967.16	
28	da -28 a -29 m	1	20.43	0.47	1547.49	525.71	9148.45	
29	da -29 a -30 m	1	20.42	0.47	1628.12	553.80	9027.73	

Foro 3a GN3 S01 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

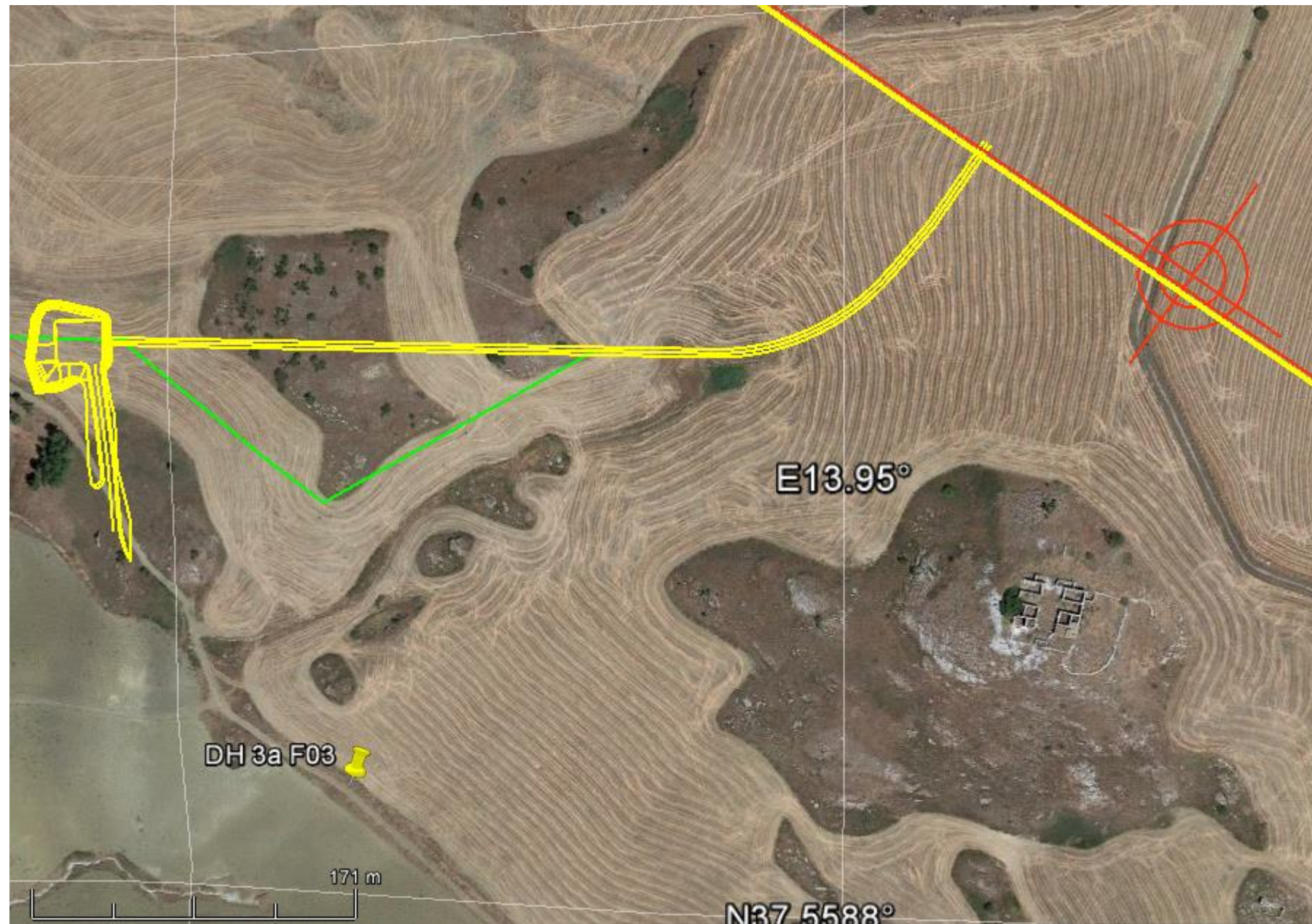
ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a F03

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

75

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a F03

TAVOLA

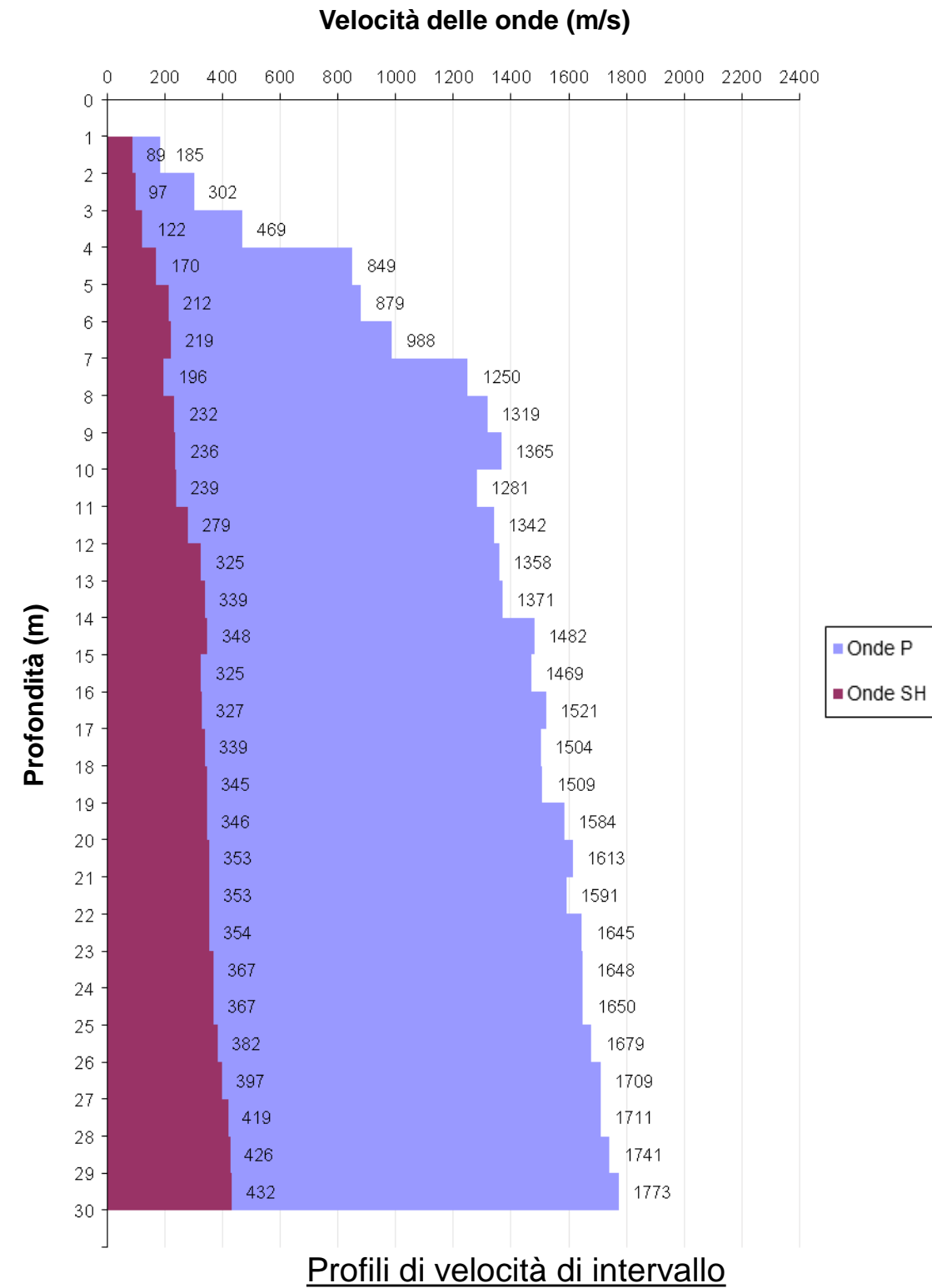
76

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	9.18	4.10	28.64	12.81
2	13.44	9.50	34.00	24.04
3	15.41	12.82	41.25	34.32
4	16.72	14.95	47.55	42.53
5	17.37	16.13	52.13	48.40
6	18.20	17.27	56.00	53.13
7	19.01	18.28	60.00	57.69
8	19.67	19.08	64.73	62.80
9	20.32	19.84	68.74	67.11
10	20.98	20.57	72.75	71.34
11	21.70	21.35	76.76	75.52
12	22.40	22.10	80.20	79.11
13	23.10	22.83	83.15	82.18
14	23.80	23.56	86.00	85.14
15	24.45	24.24	88.79	88.01
16	25.11	24.92	91.80	91.09
17	25.75	25.57	94.80	94.15
18	26.40	26.24	97.70	97.10
19	27.05	26.90	100.55	100.00
20	27.67	27.53	103.40	102.89
21	28.28	28.15	106.20	105.72
22	28.90	28.78	109.00	108.55
23	29.50	29.39	111.80	111.38
24	30.10	30.00	114.50	114.10
25	30.70	30.60	117.20	116.83
26	31.29	31.20	119.80	119.45
27	31.87	31.78	122.30	121.97
28	32.45	32.37	124.67	124.35
29	33.02	32.94	127.00	126.70
30	33.58	33.51	129.30	129.01

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a F03

TAVOLA

77

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania

Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vp media (m/s)	Velocità Vs media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	185	89
2	da -2 a -3 m	1	302	97
3	da -3 a -4 m	1	469	122
4	da -4 a -5 m	1	849	170
5	da -5 a -6 m	1	879	212
6	da -6 a -7 m	1	988	219
7	da -7 a -8 m	1	1250	196
8	da -8 a -9 m	1	1319	232
9	da -9 a -10 m	1	1365	236
10	da -10 a -11 m	1	1281	239
11	da -11 a -12 m	1	1342	279
12	da -12 a -13 m	1	1358	325
13	da -13 a -14 m	1	1371	339
14	da -14 a -15 m	1	1482	348
15	da -15 a -16 m	1	1469	325
16	da -16 a -17 m	1	1521	327
17	da -17 a -18 m	1	1504	339
18	da -18 a -19 m	1	1509	345
19	da -19 a -20 m	1	1584	346
20	da -20 a -21 m	1	1613	353
21	da -21 a -22 m	1	1591	353
22	da -22 a -23 m	1	1645	354
23	da -23 a -24 m	1	1648	367
24	da -24 a -25 m	1	1650	367
25	da -25 a -26 m	1	1679	382
26	da -26 a -27 m	1	1709	397
27	da -27 a -28 m	1	1711	419
28	da -28 a -29 m	1	1741	426
29	da -29 a -30 m	1	1773	432

Foro 3a F03 – Velocità Onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -0 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.37	0.35	34.35	12.73	38.13	235
2	da -2 a -3 m	1	16.60	0.44	44.46	15.42	127.55	
3	da -3 a -4 m	1	16.94	0.46	72.15	24.65	332.05	
4	da -4 a -5 m	1	17.70	0.48	148.80	50.30	1185.15	
5	da -5 a -6 m	1	17.76	0.47	229.24	78.01	1242.00	
6	da -6 a -7 m	1	17.98	0.47	249.38	84.58	1606.65	
7	da -7 a -8 m	1	18.50	0.49	206.86	69.54	2740.16	
8	da -8 a -9 m	1	18.64	0.48	292.60	98.59	3047.36	
9	da -9 a -10 m	1	18.73	0.48	304.21	102.46	3286.36	
10	da -10 a -11 m	1	18.56	0.48	308.13	103.96	2850.98	
11	da -11 a -12 m	1	18.68	0.48	421.26	142.57	3108.97	
12	da -12 a -13 m	1	18.72	0.47	570.80	194.21	3128.03	
13	da -13 a -14 m	1	18.74	0.47	618.81	210.84	3173.47	
14	da -14 a -15 m	1	18.96	0.47	660.79	224.62	3785.67	
15	da -15 a -16 m	1	18.94	0.47	578.04	196.04	3748.44	
16	da -16 a -17 m	1	19.04	0.48	588.80	199.49	4053.20	
17	da -17 a -18 m	1	19.01	0.47	630.40	213.94	3931.19	
18	da -18 a -19 m	1	19.02	0.47	655.23	222.51	3948.11	
19	da -19 a -20 m	1	19.17	0.47	664.23	225.17	4416.32	
20	da -20 a -21 m	1	19.23	0.47	692.10	234.63	4593.20	
21	da -21 a -22 m	1	19.18	0.47	692.06	234.75	4445.97	
22	da -22 a -23 m	1	19.29	0.48	698.50	236.66	4805.71	
23	da -23 a -24 m	1	19.30	0.47	751.29	254.87	4797.08	
24	da -24 a -25 m	1	19.30	0.47	752.85	255.39	4809.79	
25	da -25 a -26 m	1	19.36	0.47	814.37	276.48	4982.78	
26	da -26 a -27 m	1	19.42	0.47	883.41	300.18	5162.59	
27	da -27 a -28 m	1	19.42	0.47	981.21	334.18	5127.14	
28	da -28 a -29 m	1	19.48	0.47	1019.46	347.19	5331.74	
29	da -29 a -30 m	1	19.55	0.47	1050.88	357.82	5551.89	

Foro 3a F03 – Parametri Dinamici

Categoria di suolo C



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

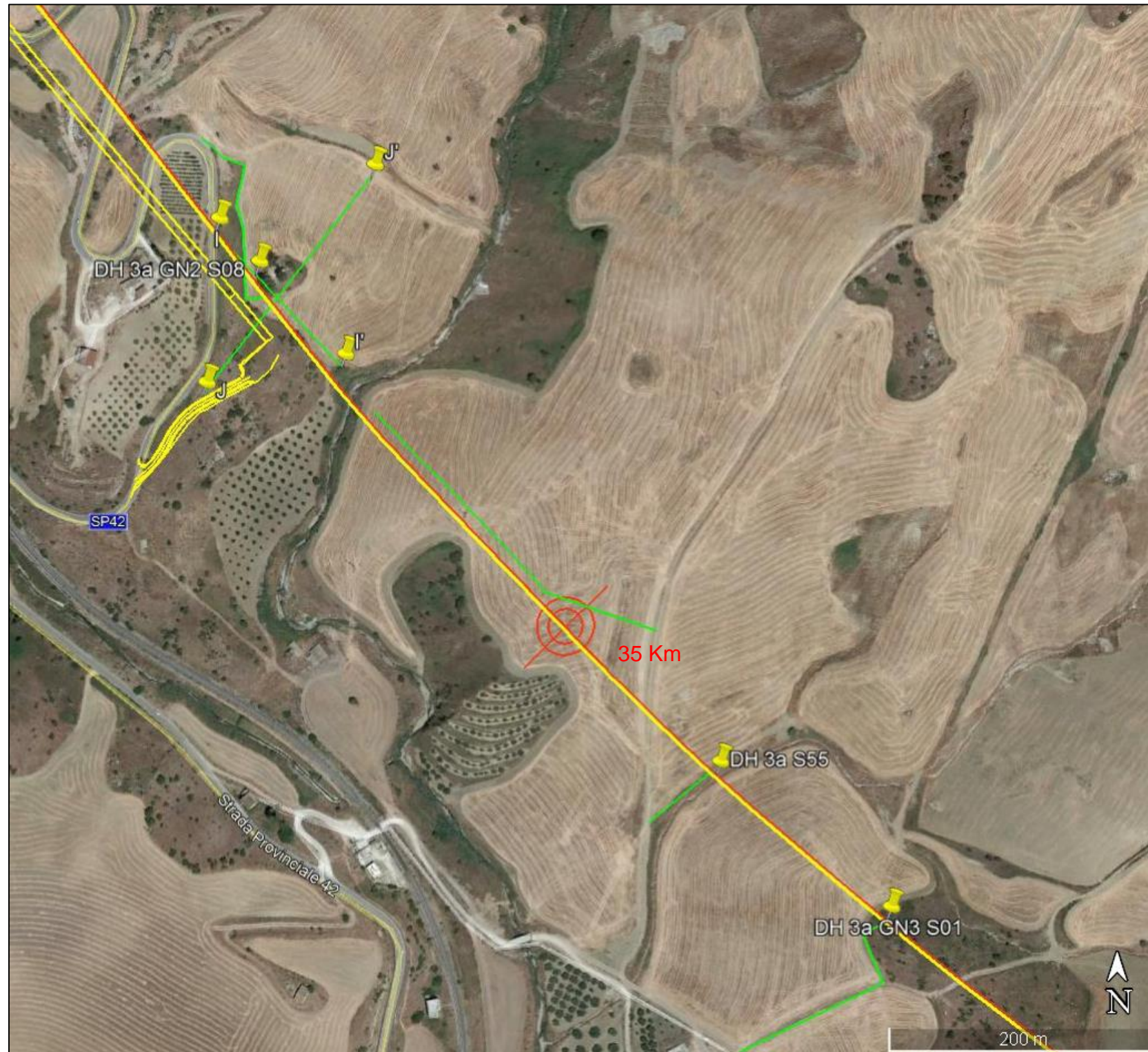
ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS55

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

78

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS55

TAVOLA

79

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00670	0.00300	0.01420	0.00635
2	0.00730	0.00516	0.01800	0.01273
3	0.00870	0.00724	0.02260	0.01880
4	0.00985	0.00881	0.02670	0.02388
5	0.01120	0.01040	0.03140	0.02915
6	0.01250	0.01186	0.03520	0.03339
7	0.01375	0.01322	0.03900	0.03750
8	0.01490	0.01446	0.04230	0.04104
9	0.01590	0.01552	0.04550	0.04442
10	0.01675	0.01642	0.04830	0.04736
11	0.01745	0.01717	0.05055	0.04973
12	0.01810	0.01785	0.05280	0.05208
13	0.01869	0.01847	0.05515	0.05451
14	0.01930	0.01911	0.05772	0.05714
15	0.01991	0.01974	0.06061	0.06008
16	0.02053	0.02037	0.06380	0.06331
17	0.02105	0.02091	0.06600	0.06555
18	0.02150	0.02137	0.06750	0.06709
19	0.02195	0.02183	0.06900	0.06862
20	0.02238	0.02227	0.07050	0.07015
21	0.02280	0.02270	0.07200	0.07168
22	0.02320	0.02310	0.07315	0.07285
23	0.02362	0.02353	0.07435	0.07407
24	0.02412	0.02404	0.07580	0.07554
25	0.02462	0.02454	0.07725	0.07700
26	0.02512	0.02505	0.07870	0.07847
27	0.02552	0.02545	0.07990	0.07968
28	0.02592	0.02585	0.08110	0.08089
29	0.02633	0.02627	0.08234	0.08214
30	0.02685	0.02679	0.08390	0.08371
31	0.02730	0.02724	0.08533	0.08515
32	0.02770	0.02765	0.08653	0.08636
33	0.02815	0.02810	0.08780	0.08764
34	0.02865	0.02860	0.08925	0.08910
35	0.02920	0.02915	0.09145	0.09130
36	0.02970	0.02965	0.09299	0.09285
37	0.03015	0.03011	0.09443	0.09429
38	0.03060	0.03056	0.09586	0.09573

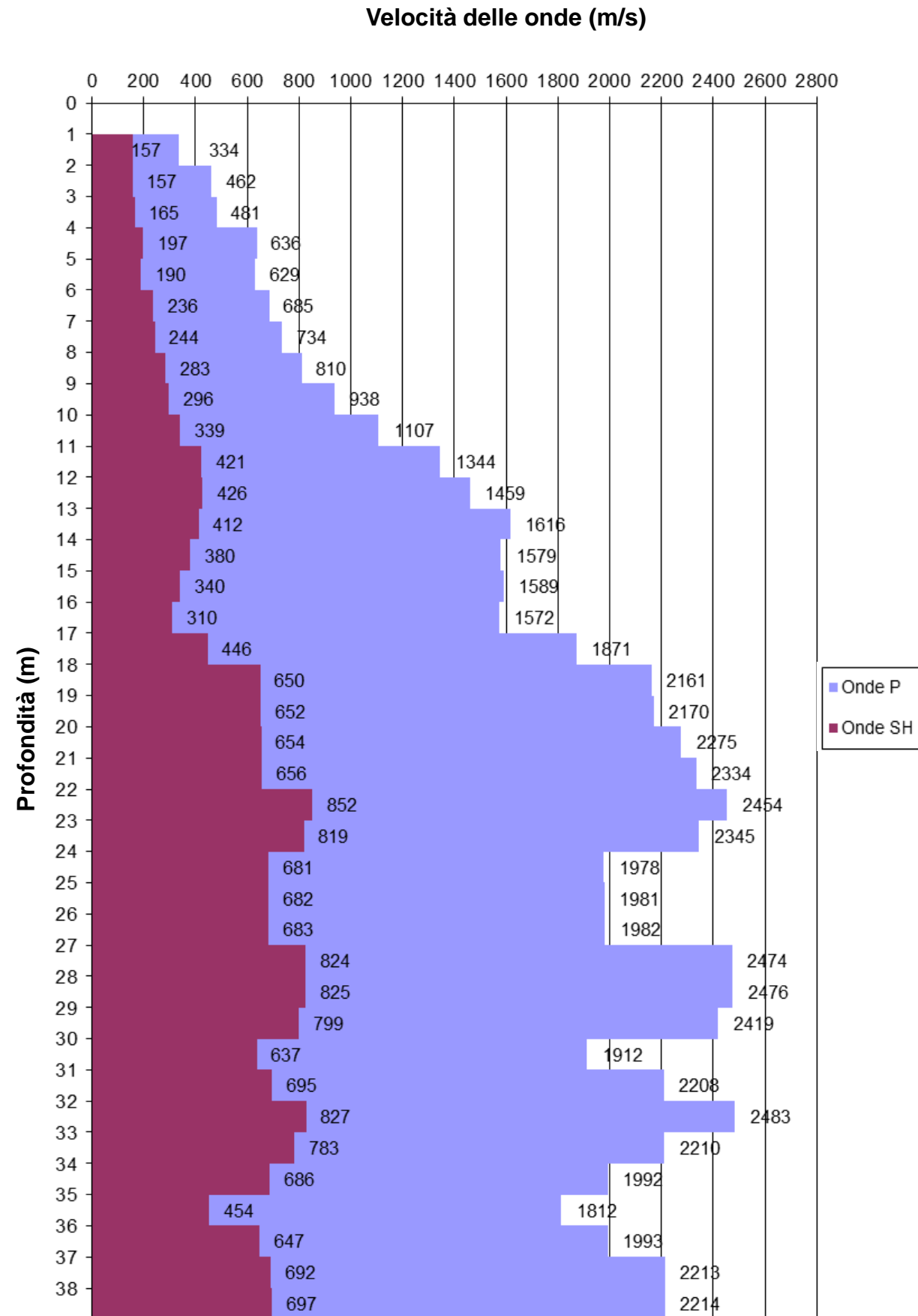


Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3aS55

TAVOLA

80

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H26 m)
1	da -1 a -2 m	1	157	334	1	da -1 a -2 m	1	16.67	0.36	109.99	40.53	128.02	
2	da -2 a -3 m	1	157	462	2	da -2 a -3 m	1	16.92	0.43	117.10	40.81	299.49	
3	da -3 a -4 m	1	165	481	3	da -3 a -4 m	1	16.96	0.43	129.20	45.05	325.56	
4	da -4 a -5 m	1	197	636	4	da -4 a -5 m	1	17.27	0.45	190.20	65.72	598.48	(da -1 m per H21 m)
5	da -5 a -6 m	1	190	629	5	da -5 a -6 m	1	17.26	0.45	176.54	60.87	589.31	Vseq=293 m/s
6	da -6 a -7 m	1	236	685	6	da -6 a -7 m	1	17.37	0.43	271.59	94.78	673.21	Vs21=293 m/s
7	da -7 a -8 m	1	244	734	7	da -7 a -8 m	1	17.47	0.44	292.29	101.62	787.40	
8	da -8 a -9 m	1	283	810	8	da -8 a -9 m	1	17.62	0.43	395.10	138.08	950.37	
9	da -9 a -10 m	1	296	938	9	da -9 a -10 m	1	17.88	0.44	443.51	153.49	1337.30	
10	da -10 a -11 m	1	339	1107	10	da -10 a -11 m	1	18.21	0.45	596.25	205.88	1914.36	
11	da -11 a -12 m	1	421	1344	11	da -11 a -12 m	1	18.69	0.45	941.28	325.59	2878.67	
12	da -12 a -13 m	1	426	1459	12	da -12 a -13 m	1	18.92	0.45	979.09	336.83	3502.63	
13	da -13 a -14 m	1	412	1616	13	da -13 a -14 m	1	19.23	0.47	938.20	320.16	4496.29	
14	da -14 a -15 m	1	380	1579	14	da -14 a -15 m	1	19.16	0.47	797.43	271.37	4321.70	
15	da -15 a -16 m	1	340	1589	15	da -15 a -16 m	1	19.18	0.48	642.99	217.82	4458.39	
16	da -16 a -17 m	1	310	1572	16	da -16 a -17 m	1	19.14	0.48	532.92	180.06	4399.59	
17	da -17 a -18 m	1	446	1871	17	da -17 a -18 m	1	19.74	0.47	1133.72	385.66	6266.52	
18	da -18 a -19 m	1	650	2161	18	da -18 a -19 m	1	20.32	0.45	2440.11	841.22	8188.29	
19	da -19 a -20 m	1	652	2170	19	da -19 a -20 m	1	20.34	0.45	2459.68	847.95	8259.33	
20	da -20 a -21 m	1	654	2275	20	da -20 a -21 m	1	20.55	0.45	2507.70	861.77	9282.61	
21	da -21 a -22 m	1	656	2334	21	da -21 a -22 m	1	20.67	0.46	2538.29	870.95	9885.08	
22	da -22 a -23 m	1	852	2454	22	da -22 a -23 m	1	20.91	0.43	4260.05	1487.94	10368.77	
23	da -23 a -24 m	1	819	2345	23	da -23 a -24 m	1	20.69	0.43	3894.39	1361.19	9340.36	
24	da -24 a -25 m	1	681	1978	24	da -24 a -25 m	1	19.96	0.43	2603.39	908.56	6448.17	
25	da -25 a -26 m	1	682	1981	25	da -25 a -26 m	1	19.96	0.43	2610.58	911.08	6463.92	
26	da -26 a -27 m	1	683	1982	26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.43	2616.78	913.25	6477.49	
27	da -27 a -28 m	1	824	2474	27	da -27 a -28 m	1	20.95	0.44	4010.83	1394.99	10709.68	
28	da -28a -29 m	1	825	2476	28	da -28a -29 m	1	20.95	0.44	4020.36	1398.31	10733.66	
29	da -29 a -30 m	1	799	2419	29	da -29 a -30 m	1	20.84	0.44	3757.13	1305.76	10211.54	
30	da -30 a -31 m	1	637	1912	30	da -30 a -31 m	1	19.82	0.44	2269.74	789.45	6057.15	
31	da -31 a -32 m	1	695	2208	31	da -31 a -32 m	1	20.42	0.45	2795.26	967.20	8474.75	
32	da -32 a -33 m	1	827	2483	32	da -32 a -33 m	1	20.97	0.44	4047.60	1407.81	10802.38	
33	da -33 a -34 m	1	783	2210	33	da -33 a -34 m	1	20.42	0.43	3504.32	1226.72	8149.92	
34	da -34 a -35 m	1	686	1992	34	da -34 a -35 m	1	19.98	0.43	2645.74	923.41	6541.63	
35	da -35 a -36 m	1	454	1812	35	da -35 a -36 m	1	19.62	0.47	1160.93	395.79	5790.88	
36	da -36 a -37 m	1	647	1993	36	da -36 a -37 m	1	19.99	0.44	2364.14	820.26	6688.99	
37	da -37 a -38 m	1	692	2213	37	da -37 a -38 m	1	20.43	0.45	2772.33	958.70	8536.57	
38	da -38 a -39 m	1	697	2214	38	da -38 a -39 m	1	20.43	0.45	2811.03	972.65	8523.80	

Foro 3aS55 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3aS55 – Parametri Dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs 21 m (H=21m) si attribuisce Categoria di sottosuolo E

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

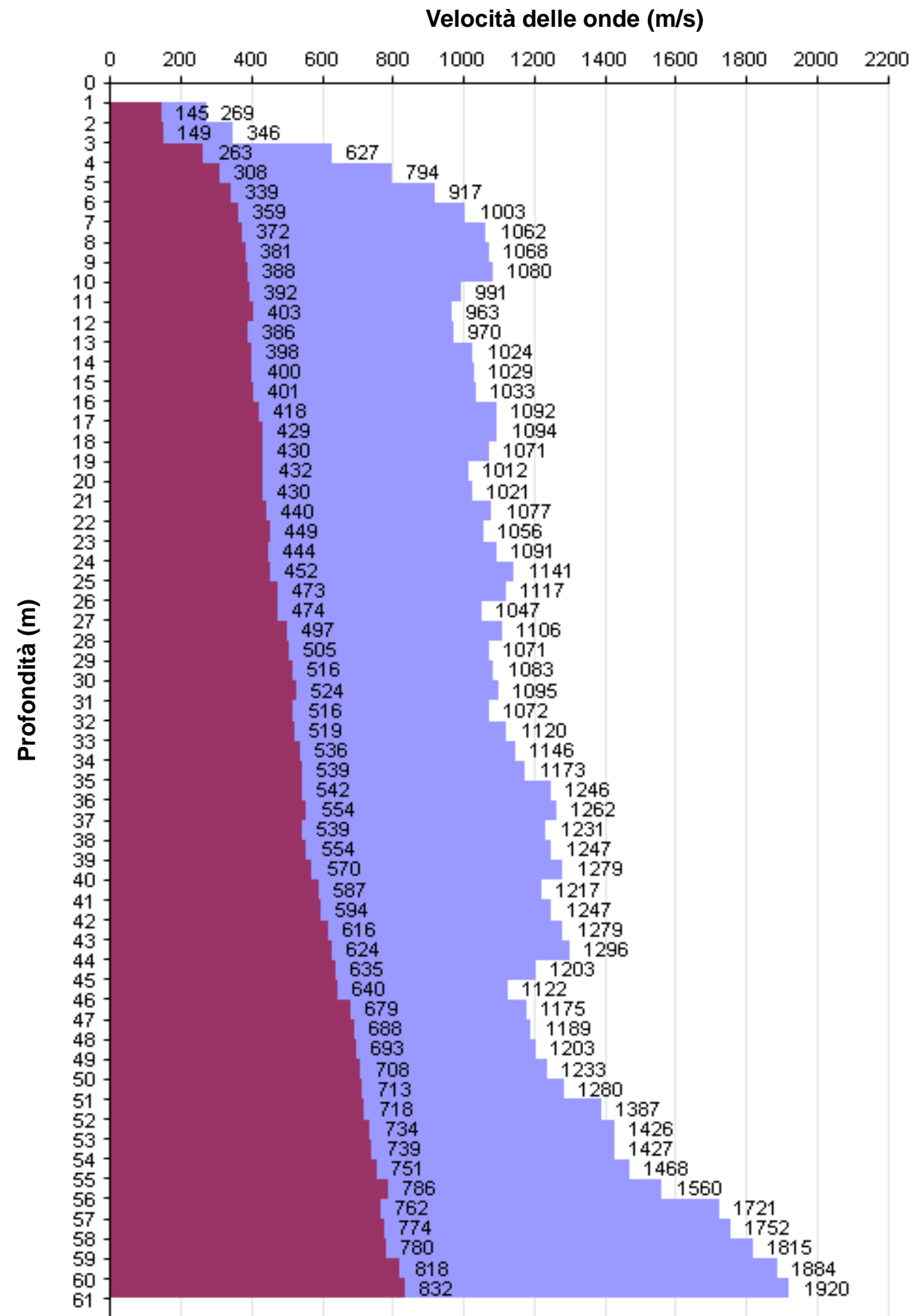
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN4 S02

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	S	P	S
0	0	0	0	0
1	10.97	4.91	17.64	7.89
2	12.20	8.63	20.91	14.79
3	13.84	11.51	25.82	21.49
4	14.66	13.11	28.28	25.29
5	15.47	14.37	30.73	28.54
6	16.29	15.46	33.19	31.49
7	17.11	16.45	35.65	34.27
8	17.93	17.40	38.10	36.96
9	18.78	18.33	40.56	39.59
10	19.64	19.26	43.00	42.16
11	20.60	20.27	45.45	44.72
12	21.60	21.31	47.85	47.20
13	22.60	22.34	50.38	49.79
14	23.55	23.31	52.83	52.30
15	24.50	24.29	55.29	54.80
16	25.45	25.25	57.74	57.29
17	26.35	26.17	60.10	59.69
18	27.25	27.08	62.40	62.02
19	28.17	28.02	64.70	64.34
20	29.15	29.01	66.99	66.66
21	30.12	29.98	69.30	68.98
22	31.04	30.91	71.55	71.26
23	31.98	31.86	73.76	73.48
24	32.89	32.78	76.00	75.74
25	33.76	33.65	78.20	77.95
26	34.65	34.55	80.30	80.06
27	35.60	35.50	82.40	82.17
28	36.50	36.41	84.40	84.19
29	37.43	37.34	86.37	86.17
30	38.35	38.27	88.30	88.10
31	39.26	39.18	90.20	90.01
32	40.19	40.11	92.13	91.95
33	41.08	41.00	94.05	93.88
34	41.95	41.88	95.91	95.74
35	42.80	42.73	97.76	97.60
36	43.60	43.53	99.60	99.45
37	44.39	44.33	101.40	101.25
38	45.20	45.14	103.25	103.11
39	46.00	45.94	105.05	104.91
40	46.78	46.72	106.80	106.67
41	47.60	47.54	108.50	108.37
42	48.40	48.35	110.18	110.06
43	49.18	49.13	111.80	111.68
44	49.95	49.90	113.40	113.28
45	50.78	50.73	114.97	114.86
46	51.67	51.62	116.53	116.42
47	52.52	52.47	118.00	117.89
48	53.36	53.31	119.45	119.35
49	54.19	54.14	120.89	120.79
50	55.00	54.96	122.30	122.20
51	55.78	55.74	123.70	123.60
52	56.50	56.46	125.09	125.00
53	57.20	57.16	126.45	126.36
54	57.90	57.86	127.80	127.71
55	58.58	58.54	129.13	129.04
56	59.22	59.18	130.40	130.32
57	59.80	59.76	131.71	131.63
58	60.37	60.33	133.00	132.92
59	60.92	60.89	134.28	134.20
60	61.45	61.42	135.50	135.42
61	61.97	61.94	136.70	136.63

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3a



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN4 S02

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	145	269
2	da -2 a -3 m	1	149	346
3	da -3 a -4 m	1	263	627
4	da -4 a -5 m	1	308	794
5	da -5 a -6 m	1	339	917
6	da -6 a -7 m	1	359	1003
7	da -7 a -8 m	1	372	1062
8	da -8 a -9 m	1	381	1068
9	da -9 a -10 m	1	388	1080
10	da -10 a -11 m	1	392	991
11	da -11 a -12 m	1	403	963
12	da -12 a -13 m	1	386	970
13	da -13 a -14 m	1	398	1024
14	da -14 a -15 m	1	400	1029
15	da -15 a -16 m	1	401	1033
16	da -16 a -17 m	1	418	1092
17	da -17 a -18 m	1	429	1094
18	da -18 a -19 m	1	430	1071
19	da -19 a -20 m	1	432	1012
20	da -20 a -21 m	1	430	1021
21	da -21 a -22 m	1	440	1077
22	da -22 a -23 m	1	449	1056
23	da -23 a -24 m	1	444	1091
24	da -24 a -25 m	1	452	1141
25	da -25 a -26 m	1	473	1117
26	da -26 a -27 m	1	474	1047
27	da -27 a -28 m	1	497	1106
28	da -28 a -29 m	1	505	1071
29	da -29 a -30 m	1	516	1083
30	da -30 a -31 m	1	524	1095
31	da -31 a -32 m	1	516	1072
32	da -32 a -33 m	1	519	1120
33	da -33 a -34 m	1	536	1146
34	da -34 a -35 m	1	539	1173
35	da -35 a -36 m	1	542	1246
36	da -36 a -37 m	1	554	1262
37	da -37 a -38 m	1	539	1231
38	da -38 a -39 m	1	554	1247
39	da -39 a -40 m	1	570	1279
40	da -40 a -41 m	1	587	1217
41	da -41 a -42 m	1	594	1247
42	da -42 a -43 m	1	616	1279
43	da -43 a -44 m	1	624	1296
44	da -44 a -45 m	1	635	1203
45	da -45 a -46 m	1	640	1122
46	da -46 a -47 m	1	679	1175
47	da -47 a -48 m	1	688	1189
48	da -48 a -49 m	1	693	1203
49	da -49 a -50 m	1	708	1233
50	da -50 a -51 m	1	713	1280
51	da -51 a -52 m	1	718	1387
52	da -52 a -53 m	1	734	1426
53	da -53 a -54 m	1	739	1427
54	da -54 a -55 m	1	751	1468
55	da -55 a -56 m	1	786	1560
56	da -56 a -57 m	1	762	1721
57	da -57 a -58 m	1	774	1752
58	da -58 a -59 m	1	780	1815
59	da -59 a -60 m	1	818	1884
60	da -60 a -61 m	1	832	1920

Foro GN4 S02a – Velocità Onde P ed S

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.54	0.30	88.25	34.07	71.78	365
2	da -2 a -3 m	1	16.69	0.39	101.13	36.48	147.77	
3	da -3 a -4 m	1	17.25	0.39	325.41	116.77	508.92	
4	da -4 a -5 m	1	17.59	0.41	463.07	164.07	868.67	
5	da -5 a -6 m	1	17.83	0.42	570.73	200.83	1202.65	
6	da -6 a -7 m	1	18.01	0.43	648.81	227.39	1474.35	
7	da -7 a -8 m	1	18.12	0.43	703.05	245.81	1674.99	
8	da -8 a -9 m	1	18.14	0.43	735.77	257.76	1685.60	
9	da -9 a -10 m	1	18.16	0.43	765.51	268.45	1719.88	
10	da -10 a -11 m	1	17.98	0.41	762.17	270.79	1370.69	
11	da -11 a -12 m	1	17.93	0.39	795.53	285.36	1249.92	
12	da -12 a -13 m	1	17.94	0.41	737.26	262.21	1305.20	
13	da -13 a -14 m	1	18.05	0.41	792.91	281.00	1483.07	
14	da -14 a -15 m	1	18.06	0.41	799.02	283.12	1497.80	
15	da -15 a -16 m	1	18.07	0.41	803.86	284.81	1509.44	
16	da -16 a -17 m	1	18.18	0.41	879.89	311.08	1710.26	
17	da -17 a -18 m	1	18.19	0.41	925.96	328.56	1697.97	
18	da -18 a -19 m	1	18.14	0.40	923.21	328.79	1601.58	
19	da -19 a -20 m	1	18.02	0.39	917.39	330.38	1369.81	
20	da -20 a -21 m	1	18.04	0.39	911.23	327.24	1409.87	
21	da -21 a -22 m	1	18.15	0.40	964.61	344.51	1607.14	
22	da -22 a -23 m	1	18.11	0.39	995.65	358.27	1501.78	
23	da -23 a -24 m	1	18.18	0.40	982.73	350.72	1654.60	
24	da -24 a -25 m	1	18.28	0.41	1029.87	365.95	1848.05	
25	da -25 a -26 m	1	18.23	0.39	1114.28	400.68	1695.79	
26	da -26 a -27 m	1	18.09	0.37	1091.84	398.05	1415.78	
27	da -27 a -28 m	1	18.21	0.37	1213.21	441.76	1593.90	
28	da -28 a -29 m	1	18.14	0.36	1231.69	453.88	1433.95	
29	da -29 a -30 m	1	18.17	0.35	1282.22	473.77	1455.92	
30	da -30 a -31 m	1	18.19	0.35	1323.75	489.77	1484.65	
31	da -31 a -32 m	1	18.14	0.35	1278.52	473.87	1411.35	
32	da -32 a -33 m	1	18.24	0.36	1313.16	481.62	1600.75	
33	da -33 a -34 m	1	18.29	0.36	1400.24	514.76	1668.14	
34	da -34 a -35 m	1	18.35	0.37	1426.72	522.12	1778.32	
35	da -35 a -36 m	1	18.49	0.38	1472.65	532.24	2105.72	
36	da -36 a -37 m	1	18.52	0.38	1538.80	557.25	2150.01	
37	da -37 a -38 m	1	18.46	0.38	1453.56	526.11	2042.95	
38	da -38 a -39 m	1	18.49	0.38	1533.24	556.75	2076.57	
39	da -39 a -40 m	1	18.56	0.38	1626.88	591.13	2187.82	
40	da -40 a -41 m	1	18.43	0.35	1678.38	622.30	1846.78	
41	da -41 a -42 m	1	18.49	0.35	1730.97	639.45	1968.98	
42	da -42 a -43 m	1	18.56	0.35	1862.22	690.10	2058.54	
43	da -43 a -44 m	1	18.59	0.35	1913.14	708.88	2117.38	
44	da -44 a -45 m	1	18.41	0.31	1904.50	728.94	1639.09	
45	da -45 a -46 m	1	18.24	0.26	1843.49	731.99	1276.11	
46	da -46 a -47 m	1	18.35	0.25	2071.59	829.03	1377.78	
47	da -47 a -48 m	1	18.38	0.25	2130.28	853.49	1408.76	
48	da -48 a -49 m	1	18.41	0.25	2170.26	866.91	1456.93	
49	da -49 a -50 m	1	18.47	0.25	2275.55	907.19	1542.77	
50	da -50 a -51 m	1	18.56	0.28	2359.45	925.08	1749.87	
51	da -51 a -52 m	1	18.77	0.32	2500.26	949.35	2274.86	
52	da -52 a -53 m	1	18.85	0.32	2629.23	995.96	2433.83	
53	da -53 a -54 m	1	18.85	0.32	2661.33	1010.92	2414.45	
54	da -54 a -55 m	1	18.94	0.32	2768.83	1046.29	2609.65	
55	da -55 a -56 m	1	19.12	0.33	3081.48	1158.53	3019.45	
56	da -56 a -57 m	1	19.44	0.38	3052.55	1107.54	4172.62	
57	da -57 a -58 m	1	19.50	0.38	3159.36	1145.79	4340.21	
58	da -58 a -59 m	1	19.63	0.39	3249.12	1171.49	4781.55	
59	da -59 a -60 m	1	19.77	0.38	3593.26	1298.46	5147.59	
60	da -60 a -61 m	1	19.84	0.38	3729.84	1347.12	5376.49	

Foro GN4 S02a – Parametri Dinamici
Categoria di sottosuolo B al limite con C

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



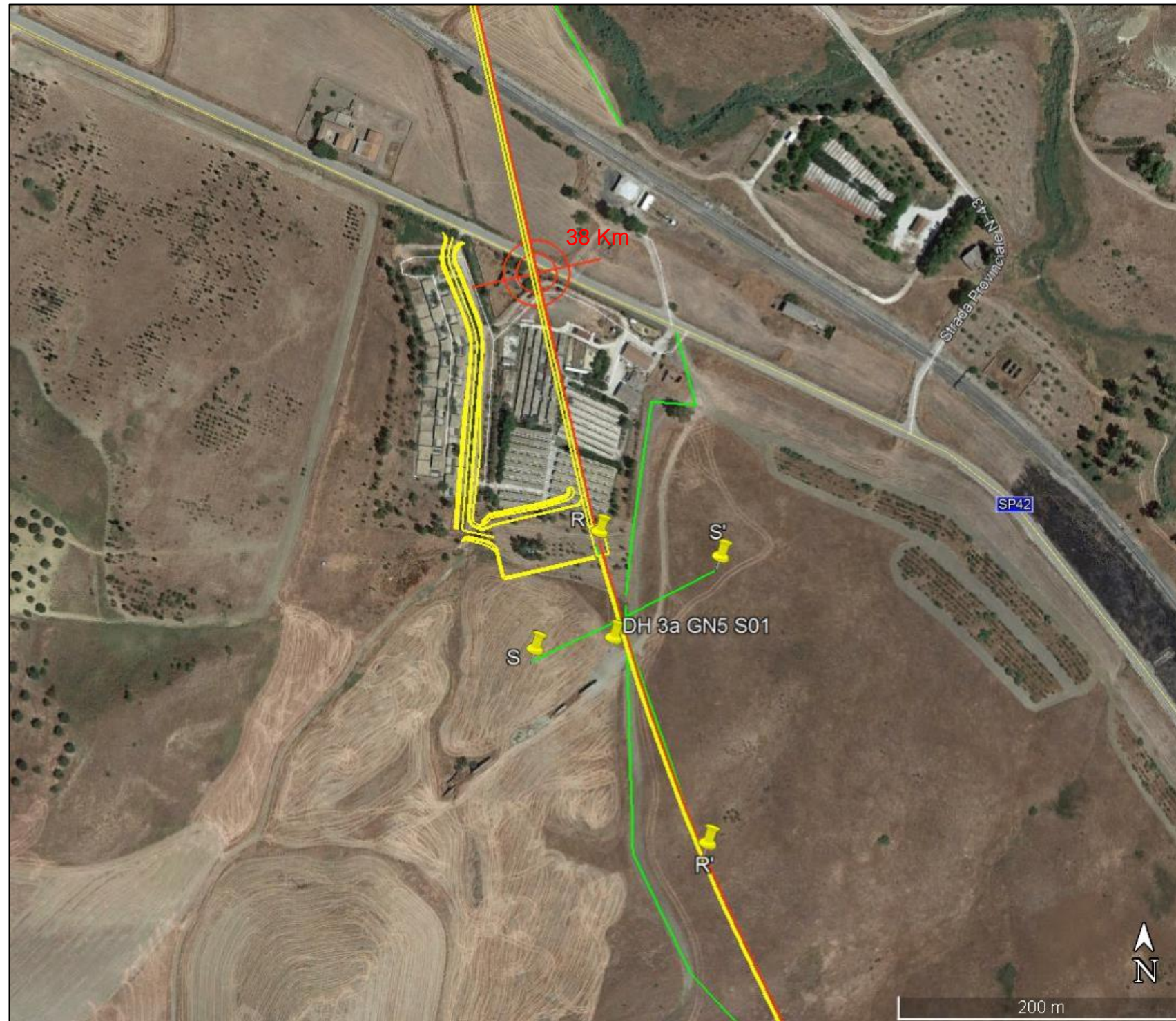
Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

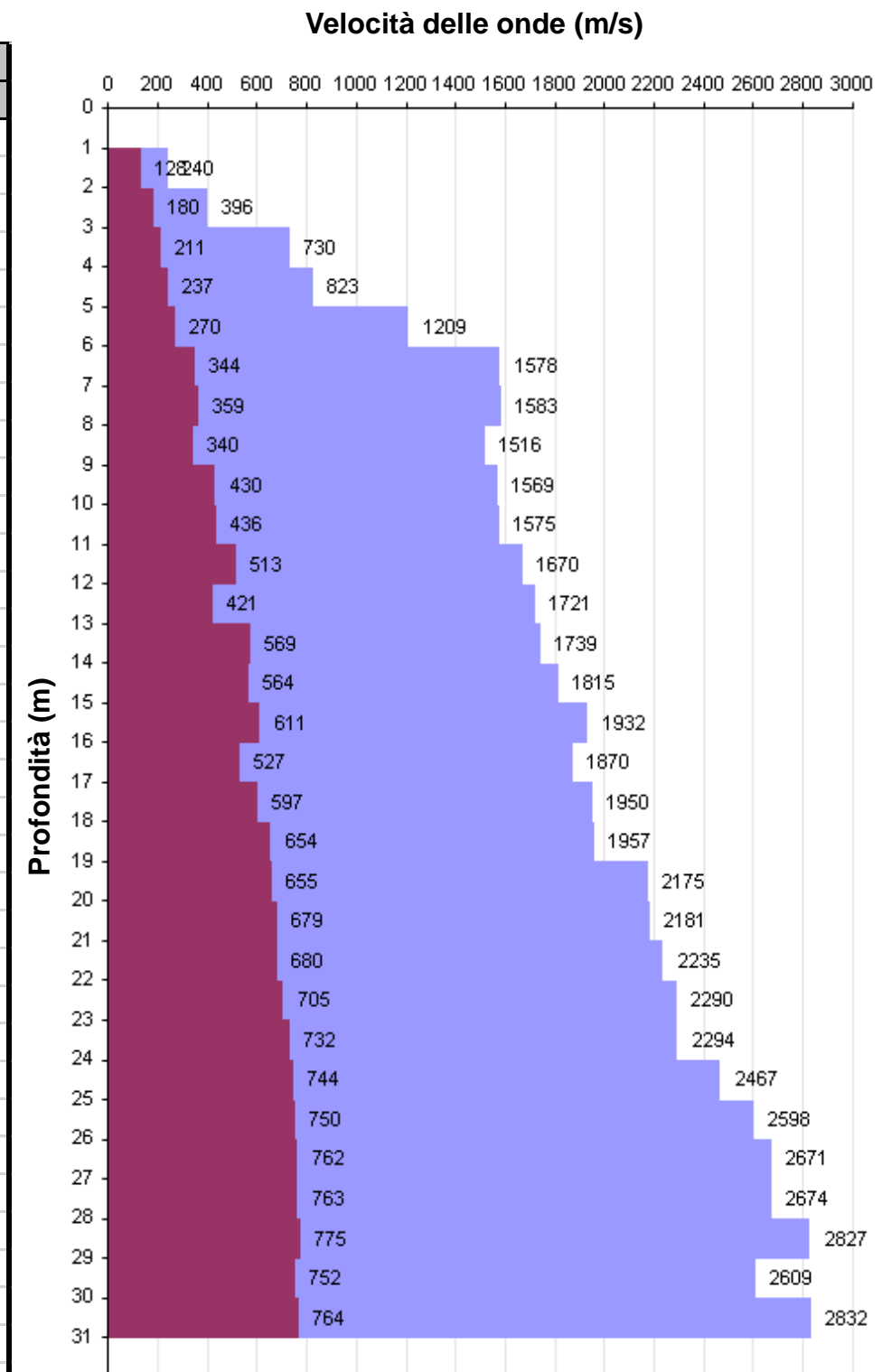
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN5 S01

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	10.60	4.74	19.60	8.77
2	12.60	8.91	23.48	16.60
3	13.75	11.44	26.63	22.16
4	14.32	12.81	30.07	26.89
5	15.10	14.02	33.50	31.11
6	15.65	14.85	36.70	34.82
7	16.10	15.48	39.23	37.72
8	16.61	16.11	41.75	40.50
9	17.18	16.77	44.50	43.44
10	17.75	17.41	46.68	45.77
11	18.34	18.04	48.85	48.06
12	18.90	18.64	50.70	50.01
13	19.45	19.22	53.00	52.38
14	20.00	19.80	54.69	54.14
15	20.53	20.35	56.41	55.92
16	21.03	20.87	58.00	57.55
17	21.55	21.40	59.86	59.45
18	22.05	21.92	61.50	61.12
19	22.55	22.43	63.00	62.65
20	23.00	22.89	64.50	64.18
21	23.45	23.34	65.95	65.65
22	23.89	23.79	67.40	67.12
23	24.32	24.23	68.80	68.54
24	24.75	24.66	70.15	69.91
25	25.15	25.07	71.48	71.25
26	25.53	25.45	72.80	72.59
27	25.90	25.83	74.10	73.90
28	26.27	26.20	75.40	75.21
29	26.62	26.56	76.68	76.50
30	27.00	26.94	78.00	77.83
31	27.35	27.29	79.30	79.14

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN5 S01

TAVOLA

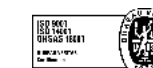
86
OGGETTO:
 Indagine sismica
 Down Hole

LINEA
 Palermo - Catania
 Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	128	240
2	da -2 a -3 m	1	180	396
3	da -3 a -4 m	1	211	730
4	da -4 a -5 m	1	237	823
5	da -5 a -6 m	1	270	1209
6	da -6 a -7 m	1	344	1578
7	da -7 a -8 m	1	359	1583
8	da -8 a -9 m	1	340	1516
9	da -9 a -10 m	1	430	1569
10	da -10 a -11 m	1	436	1575
11	da -11 a -12 m	1	513	1670
12	da -12 a -13 m	1	421	1721
13	da -13 a -14 m	1	569	1739
14	da -14 a -15 m	1	564	1815
15	da -15 a -16 m	1	611	1932
16	da -16 a -17 m	1	527	1870
17	da -17 a -18 m	1	597	1950
18	da -18 a -19 m	1	654	1957
19	da -19 a -20 m	1	655	2175
20	da -20 a -21 m	1	679	2181
21	da -21 a -22 m	1	680	2235
22	da -22 a -23 m	1	705	2290
23	da -23 a -24 m	1	732	2294
24	da -24 a -25 m	1	744	2467
25	da -25 a -26 m	1	750	2598
26	da -26 a -27 m	1	762	2671
27	da -27 a -28 m	1	763	2674
28	da -28 a -29 m	1	775	2827
29	da -29 a -30 m	1	752	2609
30	da -30 a -31 m	1	764	2832

Foro Lotto 3a GN5 S01 – Velocità Onde P ed Sh

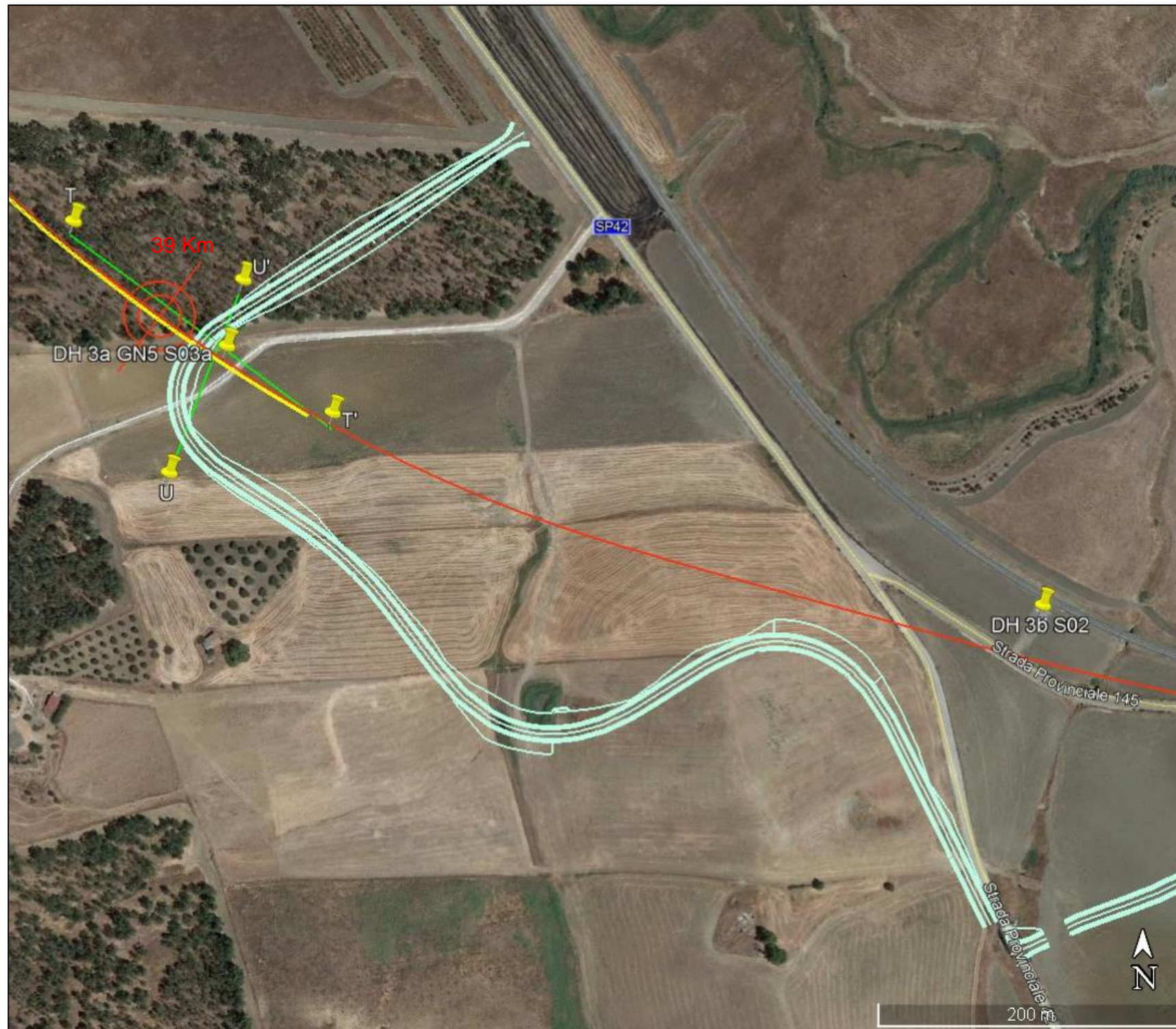
Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.30	68.53	26.31	57.84	426
2	da -2 a -3 m	1	16.79	0.37	146.21	53.38	186.55	
3	da -3 a -4 m	1	17.46	0.45	222.14	76.37	811.87	
4	da -4 a -5 m	1	17.65	0.45	283.54	97.45	1043.36	
5	da -5 a -6 m	1	18.42	0.47	386.85	131.24	2466.73	
6	da -6 a -7 m	1	19.16	0.48	657.20	222.78	4381.96	
7	da -7 a -8 m	1	19.17	0.47	714.95	242.71	4388.34	
8	da -8 a -9 m	1	19.03	0.47	637.66	216.39	3999.44	
9	da -9 a -10 m	1	19.14	0.46	1010.62	346.22	4158.50	
10	da -10 a -11 m	1	19.15	0.46	1041.49	357.04	4182.18	
11	da -11 a -12 m	1	19.34	0.45	1447.18	499.77	4625.70	
12	da -12 a -13 m	1	19.44	0.47	993.77	338.45	5197.45	
13	da -13 a -14 m	1	19.48	0.44	1778.85	617.61	4950.54	
14	da -14 a -15 m	1	19.63	0.45	1770.15	611.82	5527.01	
15	da -15 a -16 m	1	19.86	0.44	2102.51	727.84	6297.82	
16	da -16 a -17 m	1	19.74	0.46	1565.98	537.44	6052.03	
17	da -17 a -18 m	1	19.90	0.45	2017.55	696.56	6494.57	
18	da -18 a -19 m	1	19.91	0.44	2398.11	834.28	6367.84	
19	da -19 a -20 m	1	20.35	0.45	2485.30	856.95	8298.82	
20	da -20 a -21 m	1	20.36	0.45	2662.14	920.29	8271.17	
21	da -21 a -22 m	1	20.47	0.45	2690.98	928.60	8784.95	
22	da -22 a -23 m	1	20.58	0.45	2905.46	1003.52	9245.76	
23	da -23 a -24 m	1	20.59	0.44	3121.92	1081.50	9182.09	
24	da -24 a -25 m	1	20.93	0.45	3292.58	1135.37	10977.48	
25	da -25 a -26 m	1	21.20	0.45	3402.07	1169.47	12471.98	
26	da -26 a -27 m	1	21.34	0.46	3539.90	1215.91	13306.75	
27	da -27 a -28 m	1	21.35	0.46	3547.08	1218.35	13342.01	
28	da -28 a -29 m	1	21.65	0.46	3725.26	1276.34	15275.31	
29	da -29 a -30 m	1	21.22	0.45	3427.70	1178.20	12593.61	
30	da -30 a -31 m	1	21.66	0.46	3626.68	1241.40	15389.53	

Foro Lotto 3a GN5 S01 – Parametri Dinamici
Categoria di sottosuolo B

Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl
ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

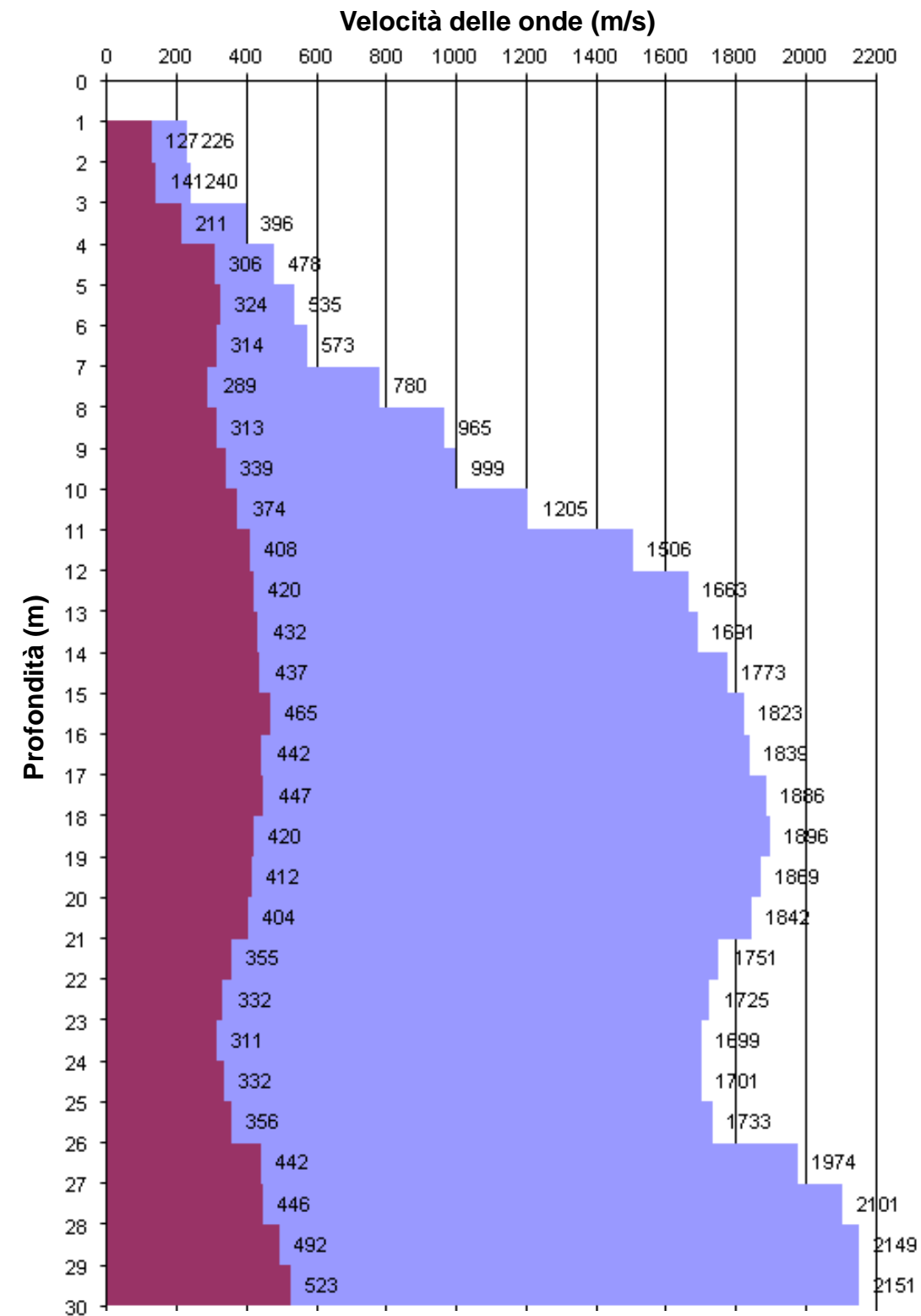
INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN5 S03

TAVOLA

88

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	16.13	7.21	22.40	10.02
2	16.46	11.64	25.27	17.87
3	19.00	15.81	30.00	24.96
4	20.50	18.34	33.20	29.69
5	22.00	20.43	35.50	32.96
6	23.50	22.29	38.00	36.05
7	25.00	24.04	40.80	39.23
8	26.10	25.32	44.00	42.69
9	27.00	26.36	47.00	45.88
10	27.90	27.36	49.80	48.83
11	28.65	28.19	52.35	51.51
12	29.25	28.85	54.70	53.96
13	29.80	29.45	57.00	56.34
14	30.35	30.04	59.25	58.65
15	30.88	30.61	61.48	60.94
16	31.40	31.16	63.58	63.09
17	31.92	31.70	65.80	65.35
18	32.43	32.23	68.00	67.58
19	32.94	32.76	70.35	69.96
20	33.46	33.29	72.75	72.39
21	33.99	33.84	75.20	74.86
22	34.55	34.41	78.00	77.68
23	35.12	34.99	81.00	80.70
24	35.70	35.58	84.20	83.91
25	36.28	36.16	87.20	86.92
26	36.85	36.74	90.00	89.73
27	37.35	37.25	92.25	92.00
28	37.82	37.72	94.48	94.24
29	38.28	38.19	96.50	96.27
30	38.74	38.65	98.40	98.18

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3a GN5 S03

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)
1	da -1 a -2 m	1	127	226
2	da -2 a -3 m	1	141	240
3	da -3 a -4 m	1	211	396
4	da -4 a -5 m	1	306	478
5	da -5 a -6 m	1	324	535
6	da -6 a -7 m	1	314	573
7	da -7 a -8 m	1	289	780
8	da -8 a -9 m	1	313	965
9	da -9 a -10 m	1	339	999
10	da -10 a -11 m	1	374	1205
11	da -11 a -12 m	1	408	1506
12	da -12 a -13 m	1	420	1663
13	da -13 a -14 m	1	432	1691
14	da -14 a -15 m	1	437	1773
15	da -15 a -16 m	1	465	1823
16	da -16 a -17 m	1	442	1839
17	da -17 a -18 m	1	447	1886
18	da -18 a -19 m	1	420	1896
19	da -19 a -20 m	1	412	1869
20	da -20 a -21 m	1	404	1842
21	da -21 a -22 m	1	355	1751
22	da -22 a -23 m	1	332	1725
23	da -23 a -24 m	1	311	1699
24	da -24 a -25 m	1	332	1701
25	da -25 a -26 m	1	356	1733
26	da -26 a -27 m	1	442	1974
27	da -27 a -28 m	1	446	2101
28	da -28 a -29 m	1	492	2149
29	da -29 a -30 m	1	523	2151

Foro GN5 S03 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
								(m dal p.c.)
1	da -1 a -2 m	1	16.45	0.27	66.35	26.18	47.53	333
2	da -2 a -3 m	1	16.48	0.24	79.40	32.12	50.11	
3	da -3 a -4 m	1	16.79	0.30	191.20	73.49	159.92	
4	da -4 a -5 m	1	16.96	0.15	359.45	155.90	172.56	
5	da -5 a -6 m	1	17.07	0.21	425.26	175.44	246.06	
6	da -6 a -7 m	1	17.15	0.28	427.28	166.26	331.15	
7	da -7 a -8 m	1	17.56	0.42	409.47	144.17	854.52	
8	da -8 a -9 m	1	17.93	0.44	496.64	172.30	1407.49	
9	da -9 a -10 m	1	18.00	0.44	581.25	202.52	1490.92	
10	da -10 a -11 m	1	18.41	0.45	731.32	252.76	2285.89	
11	da -11 a -12 m	1	19.01	0.46	907.07	310.57	3812.69	
12	da -12 a -13 m	1	19.33	0.47	979.76	334.18	4793.43	
13	da -13 a -14 m	1	19.38	0.47	1037.17	353.95	4960.76	
14	da -14 a -15 m	1	19.55	0.47	1076.41	366.73	5533.53	
15	da -15 a -16 m	1	19.65	0.47	1223.29	417.46	5849.80	
16	da -16 a -17 m	1	19.68	0.47	1109.96	377.72	6020.96	
17	da -17 a -18 m	1	19.77	0.47	1141.55	388.24	6377.67	
18	da -18 a -19 m	1	19.79	0.47	1010.84	342.85	6522.19	
19	da -19 a -20 m	1	19.74	0.47	970.29	329.04	6325.94	
20	da -20 a -21 m	1	19.68	0.47	931.43	315.81	6127.05	
21	da -21 a -22 m	1	19.50	0.48	711.96	240.76	5540.17	
22	da -22 a -23 m	1	19.45	0.48	621.08	209.71	5392.99	
23	da -23 a -24 m	1	19.40	0.48	546.17	184.19	5242.97	
24	da -24 a -25 m	1	19.40	0.48	620.45	209.58	5228.22	
25	da -25 a -26 m	1	19.47	0.48	713.35	241.32	5412.25	
26	da -26 a -27 m	1	19.95	0.47	1125.84	381.99	7116.66	
27	da -27 a -28 m	1	20.20	0.48	1163.89	394.16	8220.81	
28	da -28 a -29 m	1	20.30	0.47	1420.34	482.35	8546.81	
29	da -29 a -30 m	1	20.30	0.47	1601.69	545.34	8484.39	

Foro GN5 S03 – Parametri Dinamici

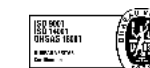
Categoria di sottosuolo C

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

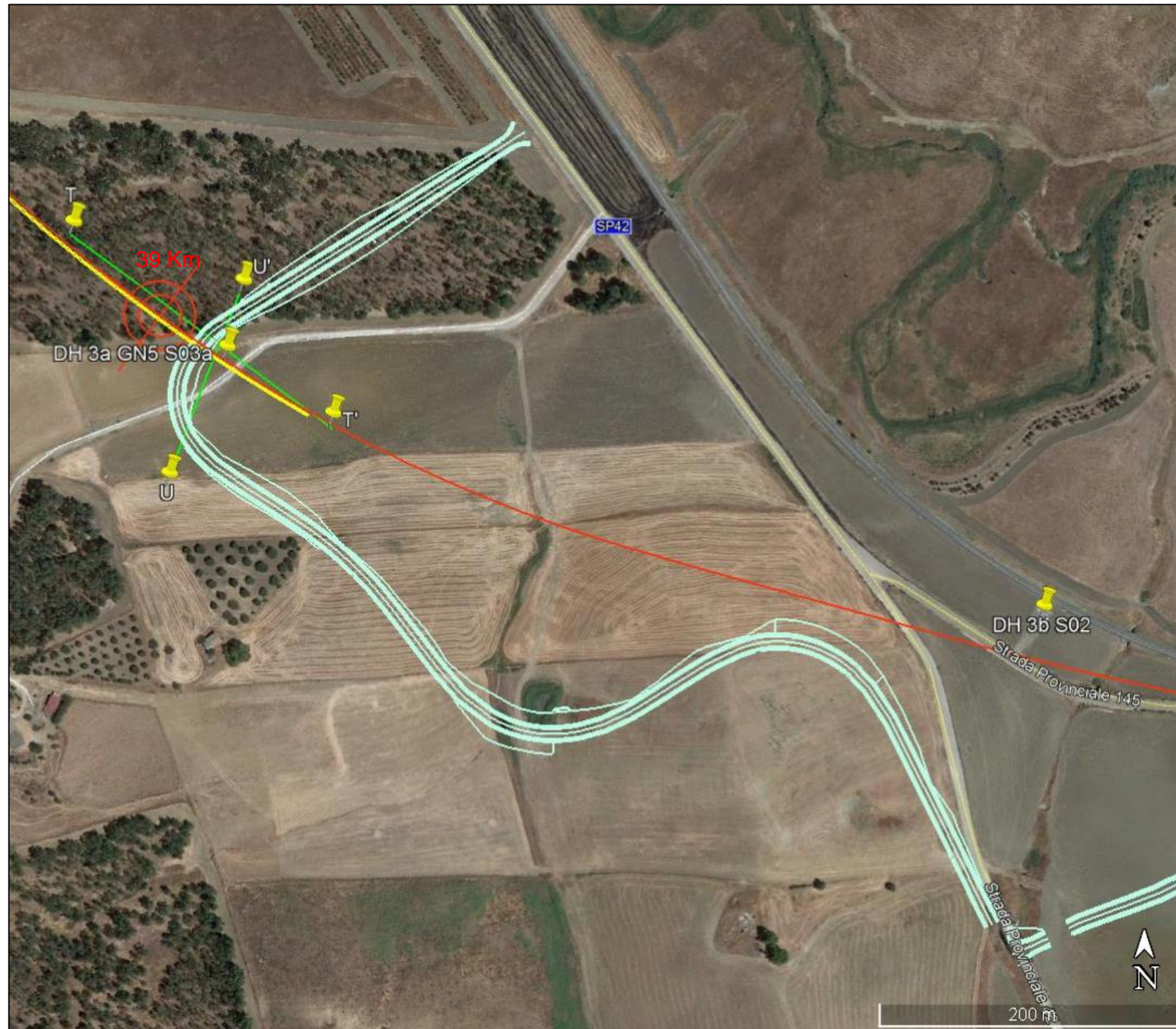
ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS02

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

90

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

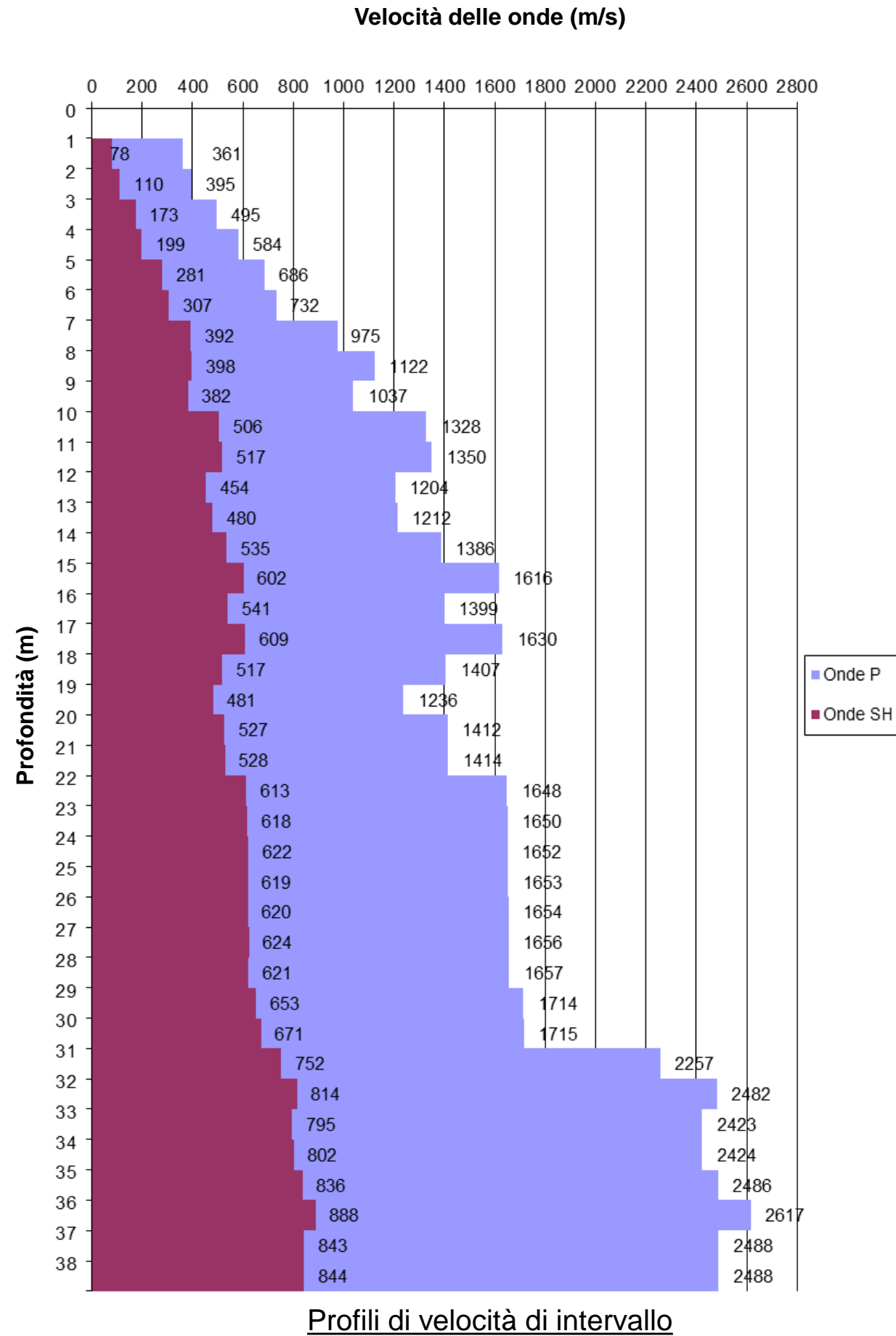
INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS02

TAVOLA

91

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00620	0.00277	0.02860	0.01279
2	0.00750	0.00530	0.03090	0.02185
3	0.00880	0.00732	0.03320	0.02762
4	0.01010	0.00903	0.03650	0.03265
5	0.01130	0.01049	0.03900	0.03621
6	0.01250	0.01186	0.04160	0.03947
7	0.01340	0.01288	0.04370	0.04202
8	0.01420	0.01378	0.04590	0.04453
9	0.01510	0.01474	0.04830	0.04715
10	0.01580	0.01549	0.05010	0.04913
11	0.01650	0.01623	0.05190	0.05106
12	0.01730	0.01706	0.05400	0.05327
13	0.01810	0.01789	0.05600	0.05535
14	0.01880	0.01861	0.05780	0.05722
15	0.01940	0.01923	0.05940	0.05888
16	0.02010	0.01994	0.06120	0.06073
17	0.02070	0.02056	0.06280	0.06237
18	0.02140	0.02127	0.06470	0.06430
19	0.02220	0.02208	0.06675	0.06638
20	0.02290	0.02279	0.06862	0.06828
21	0.02360	0.02349	0.07049	0.07017
22	0.02420	0.02410	0.07210	0.07180
23	0.02480	0.02471	0.07370	0.07342
24	0.02540	0.02531	0.07529	0.07503
25	0.02600	0.02592	0.07689	0.07665
26	0.02660	0.02652	0.07849	0.07826
27	0.02720	0.02713	0.08008	0.07986
28	0.02780	0.02773	0.08168	0.08147
29	0.02838	0.02831	0.08320	0.08300
30	0.02896	0.02890	0.08468	0.08449
31	0.02940	0.02934	0.08600	0.08582
32	0.02980	0.02974	0.08722	0.08705
33	0.03021	0.03015	0.08847	0.08831
34	0.03062	0.03057	0.08971	0.08956
35	0.03102	0.03097	0.09090	0.09075
36	0.03140	0.03135	0.09202	0.09188
37	0.03180	0.03175	0.09320	0.09306
38	0.03220	0.03216	0.09438	0.09425

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS02

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per 30 m)
1	da -1 a -2 m	1	78	361	1	da -1 a -2 m	1	16.72	0.48	29.58	10.02	199.94	Vseq=355 m/s
2	da -2 a -3 m	1	110	395	2	da -2 a -3 m	1	16.79	0.46	58.49	20.06	230.38	
3	da -3 a -4 m	1	173	495	3	da -3 a -4 m	1	16.99	0.43	142.95	49.97	342.24	
4	da -4 a -5 m	1	199	584	4	da -4 a -5 m	1	17.17	0.43	191.46	66.74	485.68	
5	da -5 a -6 m	1	281	686	5	da -5 a -6 m	1	17.37	0.40	375.40	134.12	622.50	
6	da -6 a -7 m	1	307	732	6	da -6 a -7 m	1	17.46	0.39	450.42	161.68	701.23	
7	da -7 a -8 m	1	392	975	7	da -7 a -8 m	1	17.95	0.40	758.01	269.99	1312.59	
8	da -8 a -9 m	1	398	1122	8	da -8 a -9 m	1	18.24	0.43	810.34	283.76	1872.18	
9	da -9 a -10 m	1	382	1037	9	da -9 a -10 m	1	18.07	0.42	734.01	258.15	1561.53	
10	da -10 a -11 m	1	506	1328	10	da -10 a -11 m	1	18.66	0.42	1324.66	468.00	2604.99	
11	da -11 a -12 m	1	517	1350	11	da -11 a -12 m	1	18.70	0.41	1384.29	489.41	2690.29	
12	da -12 a -13 m	1	454	1204	12	da -12 a -13 m	1	18.41	0.42	1054.72	372.15	2119.38	
13	da -13 a -14 m	1	480	1212	13	da -13 a -14 m	1	18.42	0.41	1171.28	416.22	2100.31	
14	da -14 a -15 m	1	535	1386	14	da -14 a -15 m	1	18.77	0.41	1486.86	526.30	2834.47	
15	da -15 a -16 m	1	602	1616	15	da -15 a -16 m	1	19.23	0.42	1943.21	684.57	4013.28	
16	da -16 a -17 m	1	541	1399	16	da -16 a -17 m	1	18.80	0.41	1523.62	539.51	2886.90	
17	da -17 a -18 m	1	609	1630	17	da -17 a -18 m	1	19.26	0.42	1987.02	700.17	4085.91	
18	da -18 a -19 m	1	517	1407	18	da -18 a -19 m	1	18.81	0.42	1402.17	493.05	2993.36	
19	da -19 a -20 m	1	481	1236	19	da -19 a -20 m	1	18.47	0.41	1182.65	419.14	2209.70	
20	da -20 a -21 m	1	527	1412	20	da -20 a -21 m	1	18.82	0.42	1456.94	513.40	2994.70	
21	da -21 a -22 m	1	528	1414	21	da -21 a -22 m	1	18.83	0.42	1462.10	515.24	3003.32	
22	da -22 a -23 m	1	613	1648	22	da -22 a -23 m	1	19.30	0.42	2018.68	710.96	4189.09	
23	da -23 a -24 m	1	618	1650	23	da -23 a -24 m	1	19.30	0.42	2048.42	722.04	4188.52	
24	da -24 a -25 m	1	622	1652	24	da -24 a -25 m	1	19.30	0.42	2077.81	733.03	4185.98	
25	da -25 a -26 m	1	619	1653	25	da -25 a -26 m	1	19.31	0.42	2058.77	725.73	4206.12	
26	da -26 a -27 m	1	620	1654	26	da -26 a -27 m	1	19.31	0.42	2062.88	727.19	4213.15	
27	da -27 a -28 m	1	624	1656	27	da -27 a -28 m	1	19.31	0.42	2090.50	737.56	4207.12	
28	da -28a -29 m	1	621	1657	28	da -28a -29 m	1	19.31	0.42	2069.57	729.57	4224.58	
29	da -29 a -30 m	1	653	1714	29	da -29 a -30 m	1	19.43	0.41	2302.10	813.47	4513.36	
30	da -30 a -31 m	1	671	1715	30	da -30 a -31 m	1	19.43	0.41	2420.79	858.73	4459.02	
31	da -31 a -32 m	1	752	2257	31	da -31 a -32 m	1	20.51	0.44	3273.82	1138.74	8725.62	
32	da -32 a -33 m	1	814	2482	32	da -32 a -33 m	1	20.96	0.44	3921.90	1362.03	10844.61	
33	da -33 a -34 m	1	795	2423	33	da -33 a -34 m	1	20.85	0.44	3720.57	1292.15	10279.75	
34	da -34 a -35 m	1	802	2424	34	da -34 a -35 m	1	20.85	0.44	3781.65	1314.36	10263.95	
35	da -35 a -36 m	1	836	2486	35	da -35 a -36 m	1	20.97	0.44	4124.87	1435.94	10791.53	
36	da -36 a -37 m	1	888	2617	36	da -36 a -37 m	1	21.23	0.43	4710.30	1641.28	12068.20	
37	da -37 a -38 m	1	843	2488	37	da -37 a -38 m	1	20.98	0.44	4198.60	1462.85	10778.89	
38	da -38 a -39 m	1	844	2488	38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.44	4201.84	1463.97	10787.26	

Foro 3bS02 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3bS02 – Parametri Dinamici

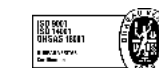
Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

92

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bV20

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

93

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

LINEA

Palermo - Catania

Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

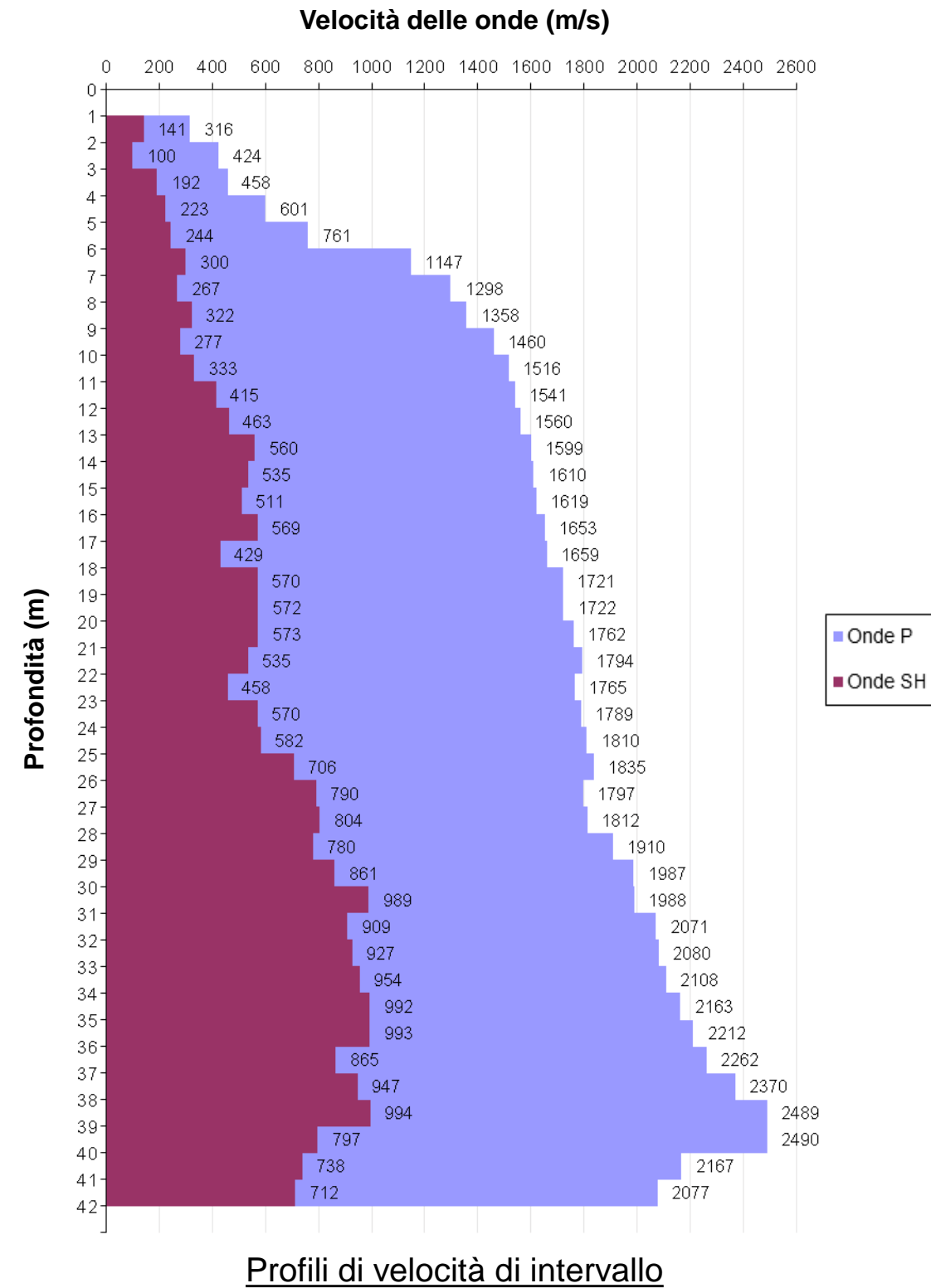
INDAGINE SISMICA Down Hole 3bV20

TAVOLA

94

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	9.00	4.02	25.78	11.53
2	10.16	7.18	26.35	18.63
3	11.47	9.55	34.37	28.60
4	13.11	11.73	37.81	33.82
5	14.42	13.39	41.25	38.30
6	15.50	14.70	44.68	42.39
7	16.20	15.58	47.55	45.72
8	16.85	16.35	50.98	49.46
9	17.50	17.08	53.85	52.57
10	18.12	17.77	57.29	56.17
11	18.73	18.43	60.15	59.18
12	19.34	19.08	62.44	61.59
13	19.95	19.72	64.50	63.75
14	20.55	20.34	66.20	65.53
15	21.15	20.96	68.00	67.40
16	21.75	21.58	69.90	69.36
17	22.34	22.19	71.61	71.12
18	22.93	22.79	73.90	73.45
19	23.50	23.37	75.62	75.20
20	24.07	23.95	77.34	76.95
21	24.63	24.52	79.05	78.70
22	25.18	25.08	80.90	80.57
23	25.74	25.64	83.06	82.75
24	26.29	26.20	84.80	84.51
25	26.84	26.75	86.50	86.22
26	27.38	27.30	87.90	87.64
27	27.93	27.86	89.15	88.91
28	28.48	28.41	90.38	90.15
29	29.00	28.93	91.65	91.43
30	29.50	29.43	92.80	92.59
31	30.00	29.94	93.80	93.61
32	30.48	30.42	94.89	94.71
33	30.96	30.90	95.96	95.78
34	31.43	31.38	97.00	96.83
35	31.89	31.84	98.00	97.84
36	32.34	32.29	99.00	98.85
37	32.78	32.73	100.15	100.00
38	33.20	33.15	101.20	101.06
39	33.60	33.56	102.20	102.07
40	34.00	33.96	103.45	103.32
41	34.46	34.42	104.80	104.68
42	34.94	34.90	106.20	106.08

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bV20

TAVOLA

95

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vp media (m/s)	Velocità Vs media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	316	141
2	da -2 a -3 m	1	424	100
3	da -3 a -4 m	1	458	192
4	da -4 a -5 m	1	601	223
5	da -5 a -6 m	1	761	244
6	da -6 a -7 m	1	1147	300
7	da -7 a -8 m	1	1298	267
8	da -8 a -9 m	1	1358	322
9	da -9 a -10 m	1	1460	277
10	da -10 a -11 m	1	1516	333
11	da -11 a -12 m	1	1541	415
12	da -12 a -13 m	1	1560	463
13	da -13 a -14 m	1	1599	560
14	da -14 a -15 m	1	1610	535
15	da -15 a -16 m	1	1619	511
16	da -16 a -17 m	1	1653	569
17	da -17 a -18 m	1	1659	429
18	da -18 a -19 m	1	1721	570
19	da -19 a -20 m	1	1722	572
20	da -20 a -21 m	1	1762	573
21	da -21 a -22 m	1	1794	535
22	da -22 a -23 m	1	1765	458
23	da -23 a -24 m	1	1789	570
24	da -24 a -25 m	1	1810	582
25	da -25 a -26 m	1	1835	706
26	da -26 a -27 m	1	1797	790
27	da -27 a -28 m	1	1812	804
28	da -28 a -29 m	1	1910	780
29	da -29 a -30 m	1	1987	861
30	da -30 a -31 m	1	1988	989
31	da -31 a -32 m	1	2071	909
32	da -32 a -33 m	1	2080	927
33	da -33 a -34 m	1	2108	954
34	da -34 a -35 m	1	2163	992
35	da -35 a -36 m	1	2212	993
36	da -36 a -37 m	1	2262	865
37	da -37 a -38 m	1	2370	947
38	da -38 a -39 m	1	2489	994
39	da -39 a -40 m	1	2490	797
40	da -40 a -41 m	1	2167	738
41	da -41 a -42 m	1	2077	712

Foro 3b V20 – Velocità Onde P ed SH

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -0 m per H=26 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.63	0.38	88.98	32.32	120.27	336
2	da -2 a -3 m	1	16.85	0.47	48.92	16.64	274.37	
3	da -3 a -4 m	1	16.92	0.39	169.88	60.93	267.35	
4	da -4 a -5 m	1	17.20	0.42	238.86	84.11	497.37	
5	da -5 a -6 m	1	17.52	0.44	295.78	102.52	858.38	
6	da -6 a -7 m	1	18.29	0.46	473.85	161.93	2142.90	
7	da -7 a -8 m	1	18.60	0.48	384.53	130.09	2900.81	
8	da -8 a -9 m	1	18.72	0.47	560.15	190.50	3130.90	
9	da -9 a -10 m	1	18.92	0.48	422.55	142.63	3765.94	
10	da -10 a -11 m	1	19.03	0.47	608.71	206.38	4012.52	
11	da -11 a -12 m	1	19.08	0.46	940.13	321.75	4014.14	
12	da -12 a -13 m	1	19.12	0.45	1168.31	402.42	4024.57	
13	da -13 a -14 m	1	19.20	0.43	1690.52	591.09	4024.66	
14	da -14 a -15 m	1	19.22	0.44	1552.10	539.70	4168.05	
15	da -15 a -16 m	1	19.24	0.44	1423.77	492.76	4289.74	
16	da -16 a -17 m	1	19.31	0.43	1758.75	613.79	4355.26	
17	da -17 a -18 m	1	19.32	0.46	1022.30	349.12	4748.71	
18	da -18 a -19 m	1	19.44	0.44	1779.87	618.67	4820.86	
19	da -19 a -20 m	1	19.44	0.44	1791.54	622.88	4825.04	
20	da -20 a -21 m	1	19.52	0.44	1808.65	627.57	5108.18	
21	da -21 a -22 m	1	19.59	0.45	1594.56	549.39	5446.96	
22	da -22 a -23 m	1	19.53	0.46	1175.64	401.54	5429.51	
23	da -23 a -24 m	1	19.58	0.44	1799.05	623.12	5314.74	
24	da -24 a -25 m	1	19.62	0.44	1881.80	652.35	5437.26	
25	da -25 a -26 m	1	19.67	0.41	2717.12	961.34	5216.96	
26	da -26 a -27 m	1	19.59	0.38	3313.07	1200.23	4608.47	
27	da -27 a -28 m	1	19.62	0.38	3426.37	1243.76	4658.79	
28	da -28 a -29 m	1	19.82	0.40	3308.62	1181.68	5512.44	
29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.38	4019.02	1451.54	5794.57	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.34	5119.44	1916.81	5183.86	
31	da -31 a -32 m	1	20.14	0.38	4509.03	1633.00	6293.79	
32	da -32 a -33 m	1	20.16	0.38	4673.95	1698.10	6293.76	
33	da -33 a -34 m	1	20.22	0.37	4946.70	1803.77	6401.45	
34	da -34 a -35 m	1	20.33	0.37	5365.02	1962.71	6710.00	
35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.37	5424.89	1974.41	7164.55	
36	da -36 a -37 m	1	20.52	0.41	4257.80	1505.10	8295.79	
37	da -37 a -38 m	1	20.74	0.41	5124.46	1823.58	8995.65	
38	da -38 a -39 m	1	20.98	0.41	5715.08	2033.76	10031.53	
39	da -39 a -40 m	1	20.98	0.44	3769.40	1306.15	11010.17	
40	da -40 a -41 m	1	20.33	0.43	3117.48	1086.73	7913.98	
41	da -41 a -42 m	1	20.15	0.43	2873.51	1002.32	7193.19	

Foro 3b V20 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b S06

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



TAVOLA

96

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

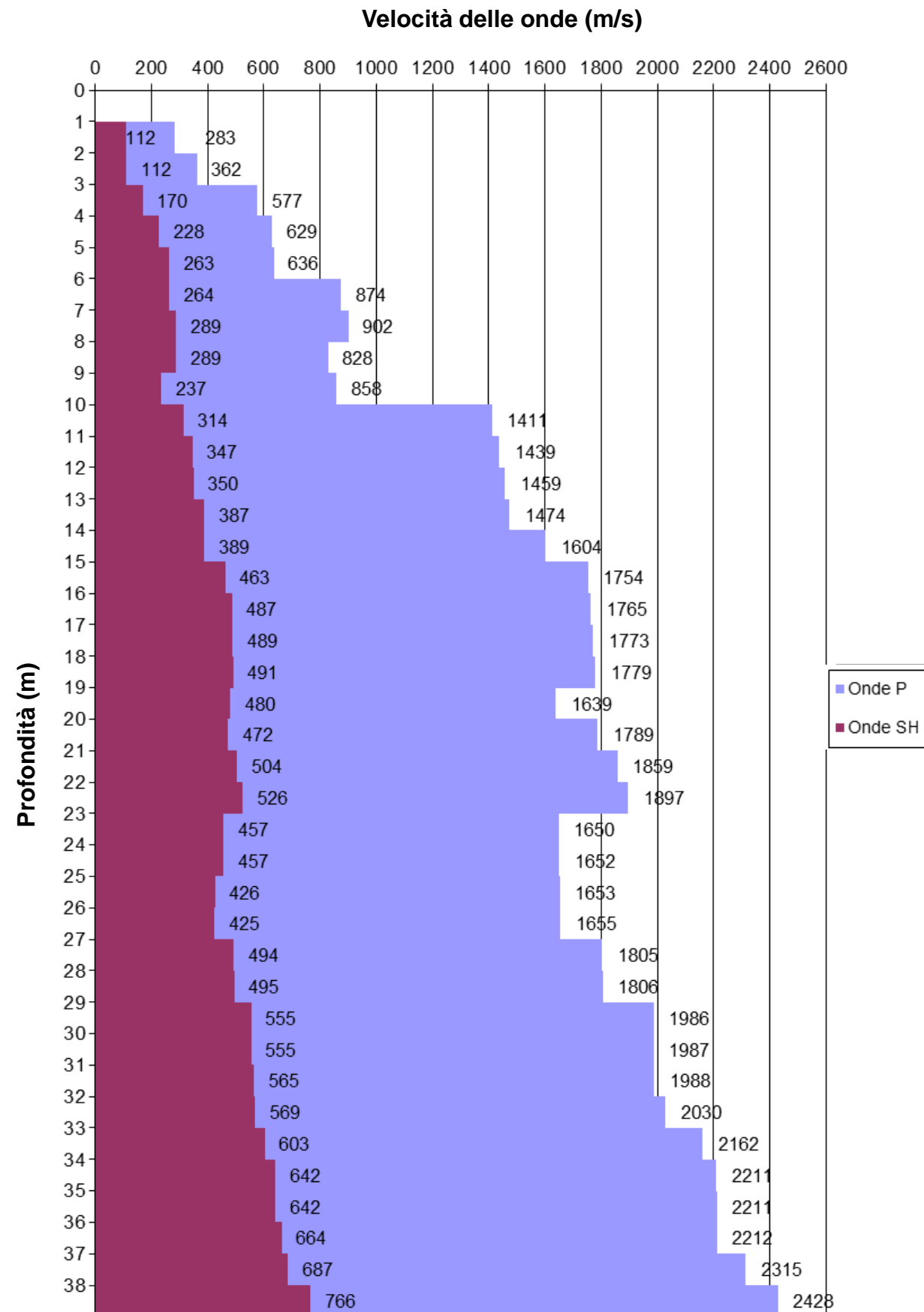
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS06

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00790	0.00353	0.02000	0.00894
2	0.00890	0.00629	0.02532	0.01790
3	0.00965	0.00803	0.02860	0.02380
4	0.01075	0.00962	0.03150	0.02817
5	0.01205	0.01119	0.03444	0.03198
6	0.01300	0.01233	0.03770	0.03577
7	0.01398	0.01344	0.04080	0.03923
8	0.01510	0.01465	0.04400	0.04269
9	0.01620	0.01581	0.04805	0.04691
10	0.01685	0.01652	0.05108	0.05009
11	0.01750	0.01722	0.05384	0.05297
12	0.01815	0.01790	0.05660	0.05583
13	0.01880	0.01858	0.05910	0.05841
14	0.01940	0.01921	0.06160	0.06098
15	0.01995	0.01977	0.06370	0.06314
16	0.02050	0.02034	0.06570	0.06519
17	0.02105	0.02091	0.06770	0.06724
18	0.02160	0.02147	0.06970	0.06927
19	0.02220	0.02208	0.07175	0.07136
20	0.02275	0.02264	0.07384	0.07347
21	0.02328	0.02318	0.07580	0.07546
22	0.02380	0.02370	0.07768	0.07736
23	0.02440	0.02431	0.07985	0.07955
24	0.02500	0.02491	0.08202	0.08174
25	0.02560	0.02552	0.08435	0.08408
26	0.02620	0.02612	0.08669	0.08643
27	0.02675	0.02668	0.08870	0.08846
28	0.02730	0.02723	0.09071	0.09048
29	0.02780	0.02773	0.09250	0.09228
30	0.02830	0.02824	0.09429	0.09408
31	0.02880	0.02874	0.09605	0.09585
32	0.02929	0.02923	0.09780	0.09761
33	0.02975	0.02970	0.09945	0.09927
34	0.03020	0.03015	0.10100	0.10083
35	0.03065	0.03060	0.10255	0.10238
36	0.03110	0.03105	0.10405	0.10389
37	0.03153	0.03148	0.10550	0.10535
38	0.03194	0.03190	0.10680	0.10665

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità di intervallo

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS06

Strato	Profondità	Spessore	Velocità Vs media	Velocità Vp media	Strato	Profondità	Spessore	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq
	(m dal p.c.)		(m/s)	(m/s)		(m dal p.c.)							(m)
1	da -1 a -2 m	1	112	283	1	da -1 a -2 m	1	16.57	0.41	57.17	20.31	103.08	319
2	da -2 a -3 m	1	112	362	2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.45	59.15	20.43	188.03	
3	da -3 a -4 m	1	170	577	3	da -3 a -4 m	1	17.15	0.45	140.77	48.45	496.30	
4	da -4 a -5 m	1	228	629	4	da -4 a -5 m	1	17.26	0.42	251.51	88.31	551.74	
5	da -5 a -6 m	1	263	636	5	da -5 a -6 m	1	17.27	0.40	327.28	117.16	528.28	
6	da -6 a -7 m	1	264	874	6	da -6 a -7 m	1	17.75	0.45	351.58	121.25	1166.47	
7	da -7 a -8 m	1	289	902	7	da -7 a -8 m	1	17.80	0.44	419.69	145.43	1225.10	
8	da -8 a -9 m	1	289	828	8	da -8 a -9 m	1	17.66	0.43	414.76	144.97	995.20	
9	da -9 a -10 m	1	237	858	9	da -9 a -10 m	1	17.72	0.46	284.70	97.58	1149.85	
10	da -10 a -11 m	1	314	1411	10	da -10 a -11 m	1	18.82	0.47	537.33	182.28	3433.70	
11	da -11 a -12 m	1	347	1439	11	da -11 a -12 m	1	18.88	0.47	654.25	222.66	3536.56	
12	da -12 a -13 m	1	350	1459	12	da -12 a -13 m	1	18.92	0.47	667.39	227.08	3647.39	
13	da -13 a -14 m	1	387	1474	13	da -13 a -14 m	1	18.95	0.46	815.00	278.54	3666.99	
14	da -14 a -15 m	1	389	1604	14	da -14 a -15 m	1	19.21	0.47	838.90	285.60	4462.38	
15	da -15 a -16 m	1	463	1754	15	da -15 a -16 m	1	19.51	0.46	1199.15	409.94	5342.49	
16	da -16 a -17 m	1	487	1765	16	da -16 a -17 m	1	19.53	0.46	1327.66	455.09	5356.78	
17	da -17 a -18 m	1	489	1773	17	da -17 a -18 m	1	19.55	0.46	1338.98	458.95	5411.19	
18	da -18 a -19 m	1	491	1779	18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.46	1348.14	462.07	5455.19	
19	da -19 a -20 m	1	480	1639	19	da -19 a -20 m	1	19.28	0.45	1267.37	436.11	4497.08	
20	da -20 a -21 m	1	472	1789	20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.46	1252.16	428.07	5571.68	
21	da -21 a -22 m	1	504	1859	21	da -21 a -22 m	1	19.72	0.46	1433.29	490.74	6025.22	
22	da -22 a -23 m	1	526	1897	22	da -22 a -23 m	1	19.79	0.46	1564.45	536.35	6271.05	
23	da -23 a -24 m	1	457	1650	23	da -23 a -24 m	1	19.30	0.46	1152.40	395.06	4627.06	
24	da -24 a -25 m	1	457	1652	24	da -24 a -25 m	1	19.30	0.46	1154.68	395.84	4637.83	
25	da -25 a -26 m	1	426	1653	25	da -25 a -26 m	1	19.31	0.46	1008.66	344.40	4716.55	
26	da -26 a -27 m	1	425	1655	26	da -26 a -27 m	1	19.31	0.46	1001.66	341.94	4728.60	
27	da -27 a -28 m	1	494	1805	27	da -27 a -28 m	1	19.61	0.46	1371.59	469.90	5637.34	
28	da -28a -29 m	1	495	1806	28	da -28a -29 m	1	19.61	0.46	1373.35	470.50	5645.80	
29	da -29 a -30 m	1	555	1986	29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.46	1759.72	603.63	6921.14	
30	da -30 a -31 m	1	555	1987	30	da -30 a -31 m	1	19.97	0.46	1761.84	604.35	6930.43	
31	da -31 a -32 m	1	565	1988	31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.46	1821.92	625.63	6911.12	
32	da -32 a -33 m	1	569	2030	32	da -32 a -33 m	1	20.06	0.46	1853.59	635.92	7255.30	
33	da -33 a -34 m	1	603	2162	33	da -33 a -34 m	1	20.32	0.46	2113.16	724.77	8349.24	
34	da -34 a -35 m	1	642	2211	34	da -34 a -35 m	1	20.42	0.45	2399.58	825.19	8685.93	
35	da -35 a -36 m	1	642	2211	35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.45	2401.59	825.88	8693.55	
36	da -36 a -37 m	1	664	2212	36	da -36 a -37 m	1	20.42	0.45	2559.28	882.18	8626.16	
37	da -37 a -38 m	1	687	2315	37	da -37 a -38 m	1	20.63	0.45	2769.50	953.83	9573.20	
38	da -38 a -39 m	1	766	2428	38	da -38 a -39 m	1	20.86	0.44	3464.25	1198.86	10462.00	

Foro 3bS06 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3bS06 – Parametri Dinamici

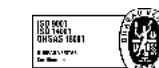
Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

98

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS08

Ubicazione Indagine



TAVOLA

99

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Immagini area indagine



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS08

TAVOLA

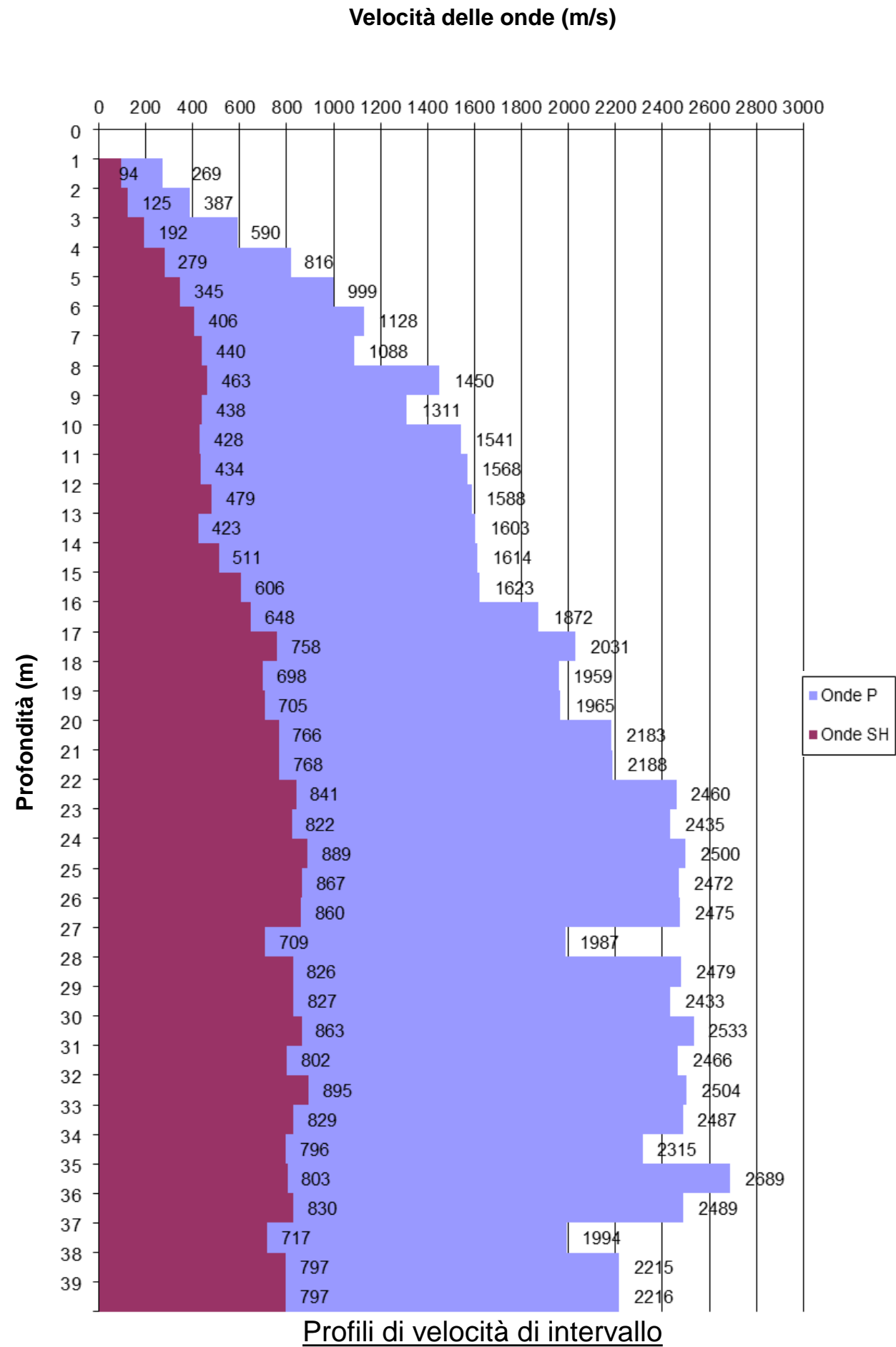
100

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00830	0.00371	0.02380	0.01064
2	0.00890	0.00629	0.02640	0.01867
3	0.00960	0.00799	0.02870	0.02388
4	0.01030	0.00921	0.03070	0.02746
5	0.01100	0.01021	0.03270	0.03036
6	0.01170	0.01110	0.03460	0.03282
7	0.01250	0.01202	0.03650	0.03510
8	0.01310	0.01271	0.03840	0.03725
9	0.01380	0.01347	0.04050	0.03954
10	0.01440	0.01412	0.04270	0.04187
11	0.01500	0.01476	0.04490	0.04418
12	0.01560	0.01539	0.04690	0.04626
13	0.01620	0.01601	0.04920	0.04863
14	0.01680	0.01663	0.05110	0.05059
15	0.01740	0.01725	0.05270	0.05224
16	0.01792	0.01778	0.05420	0.05378
17	0.01840	0.01827	0.05548	0.05510
18	0.01890	0.01878	0.05688	0.05653
19	0.01940	0.01929	0.05827	0.05795
20	0.01985	0.01975	0.05955	0.05925
21	0.02030	0.02021	0.06083	0.06056
22	0.02070	0.02061	0.06200	0.06175
23	0.02111	0.02103	0.06320	0.06296
24	0.02150	0.02143	0.06431	0.06409
25	0.02190	0.02183	0.06545	0.06524
26	0.02230	0.02223	0.06660	0.06640
27	0.02280	0.02274	0.06800	0.06781
28	0.02320	0.02314	0.06920	0.06902
29	0.02361	0.02355	0.07040	0.07023
30	0.02400	0.02395	0.07155	0.07139
31	0.02440	0.02435	0.07279	0.07264
32	0.02480	0.02475	0.07390	0.07376
33	0.02520	0.02515	0.07510	0.07496
34	0.02563	0.02559	0.07635	0.07622
35	0.02600	0.02596	0.07759	0.07746
36	0.02640	0.02636	0.07879	0.07867
37	0.02690	0.02686	0.08018	0.08006
38	0.02735	0.02731	0.08143	0.08132
39	0.02780	0.02776	0.08268	0.08257

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



■ Onde P
■ Onde SH



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3bS08

TAVOLA

101

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H21 m)
1	da -1 a -2 m	1	94	269	1	da -1 a -2 m	1	16.54	0.43	40.97	14.32	98.63	Vseq=347 m/s
2	da -2 a -3 m	1	125	387	2	da -2 a -3 m	1	16.77	0.44	73.70	25.55	212.81	Vs21=347 m/s
3	da -3 a -4 m	1	192	590	3	da -3 a -4 m	1	17.18	0.44	178.72	62.02	504.14	
4	da -4 a -5 m	1	279	816	4	da -4 a -5 m	1	17.63	0.43	387.07	134.99	972.49	
5	da -5 a -6 m	1	345	999	5	da -5 a -6 m	1	18.00	0.43	600.39	209.55	1483.43	
6	da -6 a -7 m	1	406	1128	6	da -6 a -7 m	1	18.26	0.43	841.32	295.07	1885.51	
7	da -7 a -8 m	1	440	1088	7	da -7 a -8 m	1	18.18	0.40	968.90	345.54	1647.64	
8	da -8 a -9 m	1	463	1450	8	da -8 a -9 m	1	18.90	0.44	1148.83	398.04	3364.26	
9	da -9 a -10 m	1	438	1311	9	da -9 a -10 m	1	18.62	0.44	1007.95	350.67	2673.51	
10	da -10 a -11 m	1	428	1541	10	da -10 a -11 m	1	19.08	0.46	1000.74	343.16	3985.53	
11	da -11 a -12 m	1	434	1568	11	da -11 a -12 m	1	19.14	0.46	1030.41	353.23	4144.02	
12	da -12 a -13 m	1	479	1588	12	da -12 a -13 m	1	19.18	0.45	1253.06	432.13	4166.53	
13	da -13 a -14 m	1	423	1603	13	da -13 a -14 m	1	19.21	0.46	984.22	336.45	4390.47	
14	da -14 a -15 m	1	511	1614	14	da -14 a -15 m	1	19.23	0.44	1420.12	491.59	4257.50	
15	da -15 a -16 m	1	606	1623	15	da -15 a -16 m	1	19.25	0.42	1964.52	692.17	4047.57	
16	da -16 a -17 m	1	648	1872	16	da -16 a -17 m	1	19.74	0.43	2326.81	812.45	5700.28	
17	da -17 a -18 m	1	758	2031	17	da -17 a -18 m	1	20.06	0.42	3211.66	1131.68	6607.33	
18	da -18 a -19 m	1	698	1959	18	da -18 a -19 m	1	19.92	0.43	2718.64	952.41	6227.40	
19	da -19 a -20 m	1	705	1965	19	da -19 a -20 m	1	19.93	0.43	2773.24	972.38	6247.08	
20	da -20 a -21 m	1	766	2183	20	da -20 a -21 m	1	20.37	0.43	3355.29	1173.43	7953.44	
21	da -21 a -22 m	1	768	2188	21	da -21 a -22 m	1	20.38	0.43	3372.86	1179.60	7991.98	
22	da -22 a -23 m	1	841	2460	22	da -22 a -23 m	1	20.92	0.43	4159.18	1450.31	10486.59	
23	da -23 a -24 m	1	822	2435	23	da -23 a -24 m	1	20.87	0.44	3967.91	1381.82	10293.42	
24	da -24 a -25 m	1	889	2500	24	da -24 a -25 m	1	21.00	0.43	4642.30	1625.82	10698.19	
25	da -25 a -26 m	1	867	2472	25	da -25 a -26 m	1	20.94	0.43	4413.08	1543.13	10494.35	
26	da -26 a -27 m	1	860	2475	26	da -26 a -27 m	1	20.95	0.43	4353.54	1520.87	10556.03	
27	da -27 a -28 m	1	709	1987	27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.43	2810.33	984.69	6416.79	
28	da -28a -29 m	1	826	2479	28	da -28a -29 m	1	20.96	0.44	4036.47	1404.00	10762.39	
29	da -29 a -30 m	1	827	2433	29	da -29 a -30 m	1	20.87	0.43	4016.72	1399.88	10246.49	
30	da -30 a -31 m	1	863	2533	30	da -30 a -31 m	1	21.07	0.43	4416.67	1539.67	11202.25	
31	da -31 a -32 m	1	802	2466	31	da -31 a -32 m	1	20.93	0.44	3801.49	1319.12	10723.47	
32	da -32 a -33 m	1	895	2504	32	da -32 a -33 m	1	21.01	0.43	4710.97	1650.95	10718.36	
33	da -33 a -34 m	1	829	2487	33	da -33 a -34 m	1	20.97	0.44	4063.23	1413.30	10834.11	
34	da -34 a -35 m	1	796	2315	34	da -34 a -35 m	1	20.63	0.43	3676.62	1282.92	9134.13	
35	da -35 a -36 m	1	803	2689	35	da -35 a -36 m	1	21.38	0.45	3922.85	1351.73	13357.17	
36	da -36 a -37 m	1	830	2489	36	da -36 a -37 m	1	20.98	0.44	4073.14	1416.75	10860.96	
37	da -37 a -38 m	1	717	1994	37	da -37 a -38 m	1	19.99	0.43	2874.67	1008.13	6452.01	
38	da -38 a -39 m	1	797	2215	38	da -38 a -39 m	1	20.43	0.43	3630.90	1273.46	8134.57	
39	da -39 a -40 m	1	797	2216	39	da -39 a -40 m	1	20.43	0.43	3632.69	1274.09	8138.13	

Foro 3bS08 – Velocità Onde P ed SH

Foro 3bS08 – Parametri Dinamici

Sulla base del profilo di velocità delle onde di taglio Vs nei primi 21 m (H=21m) si attribuisce Categoria di sottosuolo E

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole Lotto 3b GN6 S01

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	87	229
2	da -2 a -3 m	1	150	362
3	da -3 a -4 m	1	169	671
4	da -4 a -5 m	1	109	813
5	da -5 a -6 m	1	154	759
6	da -6 a -7 m	1	319	900
7	da -7 a -8 m	1	372	1345
8	da -8 a -9 m	1	387	1464
9	da -9 a -10 m	1	434	1480
10	da -10 a -11 m	1	440	1520
11	da -11 a -12 m	1	483	1625
12	da -12 a -13 m	1	495	1650
13	da -13 a -14 m	1	490	1641
14	da -14 a -15 m	1	428	1603
15	da -15 a -16 m	1	412	1613
16	da -16 a -17 m	1	477	1763
17	da -17 a -18 m	1	488	1771
18	da -18 a -19 m	1	495	1778
19	da -19 a -20 m	1	511	1815
20	da -20 a -21 m	1	561	2128
21	da -21 a -22 m	1	569	2180
22	da -22 a -23 m	1	573	2185
23	da -23 a -24 m	1	549	2189
24	da -24 a -25 m	1	554	2192
25	da -25 a -26 m	1	492	2103
26	da -26 a -27 m	1	432	2062
27	da -27 a -28 m	1	496	2153
28	da -28 a -29 m	1	398	2110
29	da -29 a -30 m	1	415	2111
30	da -30 a -31 m	1	474	2158
31	da -31 a -32 m	1	497	2257
32	da -32 a -33 m	1	553	2310
33	da -33 a -34 m	1	603	2311
34	da -34 a -35 m	1	642	2260
35	da -35 a -36 m	1	710	2211

Foro GN6 S01 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.46	0.42	34.85	12.31	68.43	319
2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.40	102.64	36.74	166.13	
3	da -3 a -4 m	1	17.34	0.47	142.52	48.60	701.59	
4	da -4 a -5 m	1	17.63	0.49	60.86	20.41	1114.52	
5	da -5 a -6 m	1	17.52	0.48	119.96	40.56	935.63	
6	da -6 a -7 m	1	17.80	0.43	508.41	178.01	1176.86	
7	da -7 a -8 m	1	18.69	0.46	738.07	252.98	2980.75	
8	da -8 a -9 m	1	18.93	0.46	812.88	277.91	3610.56	
9	da -9 a -10 m	1	18.96	0.45	1019.42	350.83	3604.76	
10	da -10 a -11 m	1	19.04	0.45	1052.36	361.82	3834.56	
11	da -11 a -12 m	1	19.25	0.45	1276.57	439.71	4397.56	
12	da -12 a -13 m	1	19.30	0.45	1343.95	463.24	4532.85	
13	da -13 a -14 m	1	19.28	0.45	1318.87	454.46	4488.97	
14	da -14 a -15 m	1	19.21	0.46	1009.13	345.22	4378.65	
15	da -15 a -16 m	1	19.23	0.47	939.98	320.81	4478.23	
16	da -16 a -17 m	1	19.53	0.46	1272.39	435.59	5371.81	
17	da -17 a -18 m	1	19.54	0.46	1332.39	456.64	5402.39	
18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.46	1367.85	469.07	5433.74	
19	da -19 a -20 m	1	19.63	0.46	1465.09	502.79	5671.37	
20	da -20 a -21 m	1	20.26	0.46	1828.19	624.95	8161.98	
21	da -21 a -22 m	1	20.36	0.46	1888.93	645.34	8626.85	
22	da -22 a -23 m	1	20.37	0.46	1918.25	655.55	8660.55	
23	da -23 a -24 m	1	20.38	0.47	1764.63	601.66	8772.63	
24	da -24 a -25 m	1	20.38	0.47	1798.61	613.48	8791.28	
25	da -25 a -26 m	1	20.21	0.47	1411.41	479.73	8127.71	
26	da -26 a -27 m	1	20.12	0.48	1087.92	368.27	7904.27	
27	da -27 a -28 m	1	20.31	0.47	1444.72	490.76	8577.50	
28	da -28 a -29 m	1	20.22	0.48	931.16	314.25	8406.04	
29	da -29 a -30 m	1	20.22	0.48	1009.66	341.12	8384.88	
30	da -30 a -31 m	1	20.32	0.47	1318.76	447.13	8683.45	
31	da -31 a -32 m	1	20.51	0.47	1468.04	497.82	9581.43	
32	da -32 a -33 m	1	20.62	0.47	1814.69	617.39	9968.03	
33	da -33 a -34 m	1	20.62	0.46	2150.04	734.54	9824.43	
34	da -34 a -35 m	1	20.52	0.46	2412.12	828.23	9175.94	
35	da -35 a -36 m	1	20.42	0.44	2913.16	1009.75	8446.02	

Foro GN6 S01 – Parametri Dinamici

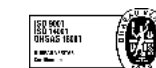
Categoria di sottosuolo C

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b F01

Ubicazione Indagine

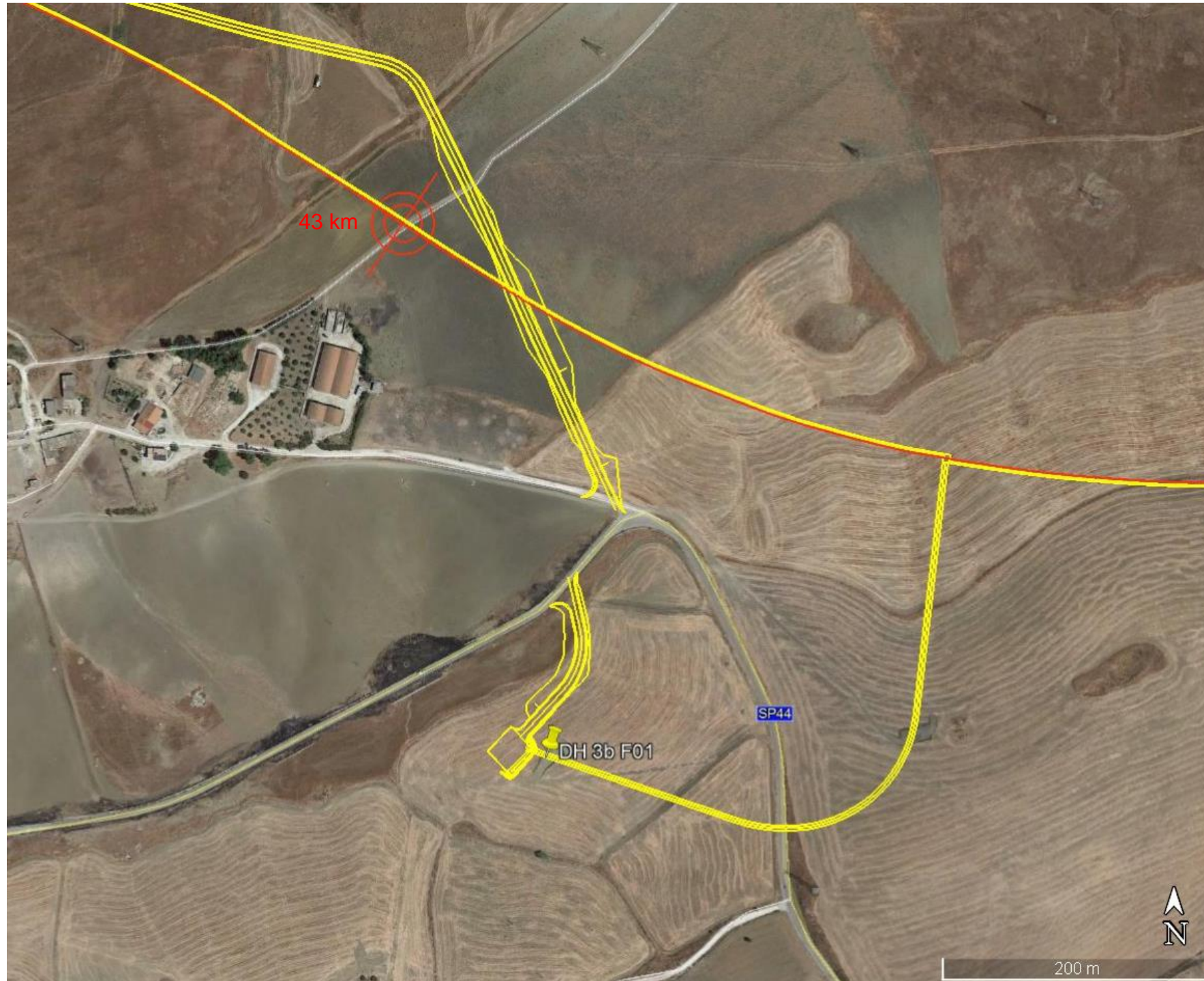


Immagine area indagine



TAVOLA
105

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

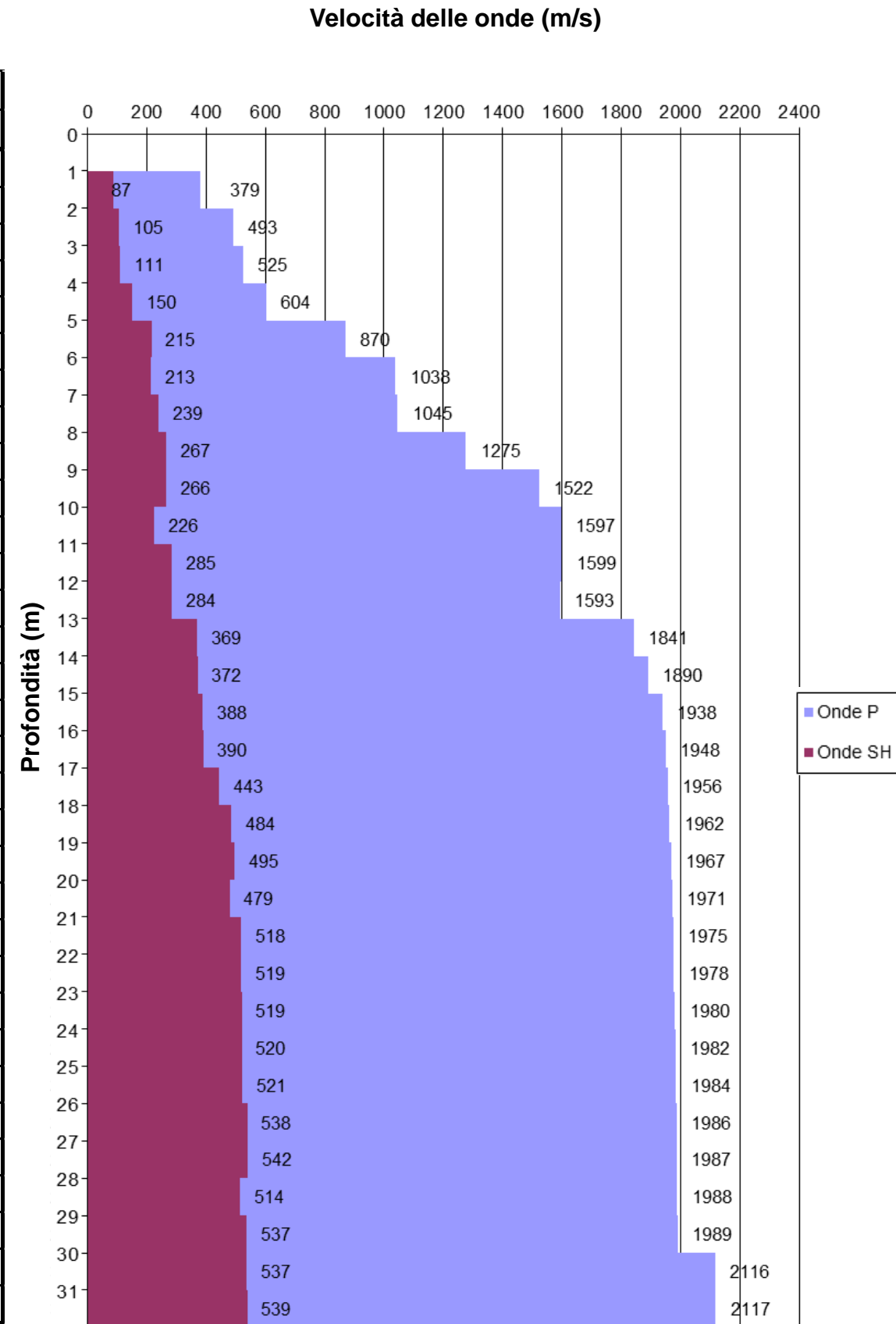
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b F01

TAVOLA

106

Profondità (m)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)	Tempi oss (s)	Tempi corr (s)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	0.00590	0.00264	0.02570	0.01149
2	0.00660	0.00467	0.02970	0.02100
3	0.00790	0.00657	0.03605	0.03000
4	0.00920	0.00823	0.04100	0.03667
5	0.01010	0.00938	0.04450	0.04132
6	0.01090	0.01034	0.04850	0.04601
7	0.01175	0.01130	0.05220	0.05019
8	0.01245	0.01208	0.05560	0.05394
9	0.01305	0.01274	0.05910	0.05769
10	0.01363	0.01337	0.06335	0.06212
11	0.01422	0.01399	0.06670	0.06562
12	0.01482	0.01462	0.07010	0.06915
13	0.01534	0.01516	0.07270	0.07185
14	0.01585	0.01569	0.07530	0.07454
15	0.01635	0.01621	0.07780	0.07712
16	0.01685	0.01672	0.08030	0.07968
17	0.01735	0.01723	0.08250	0.08193
18	0.01785	0.01774	0.08452	0.08400
19	0.01835	0.01825	0.08650	0.08602
20	0.01885	0.01876	0.08855	0.08811
21	0.01935	0.01926	0.09045	0.09004
22	0.01985	0.01977	0.09235	0.09197
23	0.02035	0.02027	0.09425	0.09390
24	0.02085	0.02078	0.09615	0.09582
25	0.02135	0.02128	0.09805	0.09774
26	0.02185	0.02179	0.09989	0.09960
27	0.02235	0.02229	0.10172	0.10144
28	0.02285	0.02279	0.10365	0.10339
29	0.02335	0.02329	0.10550	0.10525
30	0.02382	0.02377	0.10735	0.10711
31	0.02429	0.02424	0.10920	0.10897



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Profili di velocità di intervallo

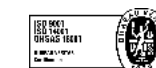
INDAGINE SISMICA Down Hole 3b F01

TAVOLA

107
OGGETTO:
 Indagine sismica
 Down Hole

 LINEA
 Palermo - Catania
 Lotto 3

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)	Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	87	379	1	da -1 a -2 m	1	16.76	0.47	36.63	12.44	219.48	280
2	da -2 a -3 m	1	105	493	2	da -2 a -3 m	1	16.99	0.48	54.40	18.43	380.32	
3	da -3 a -4 m	1	111	525	3	da -3 a -4 m	1	17.05	0.48	61.03	20.67	432.54	
4	da -4 a -5 m	1	150	604	4	da -4 a -5 m	1	17.21	0.47	111.11	37.86	565.24	
5	da -5 a -6 m	1	215	870	5	da -5 a -6 m	1	17.74	0.47	236.58	80.61	1210.62	
6	da -6 a -7 m	1	213	1038	6	da -6 a -7 m	1	18.08	0.48	237.84	80.46	1804.18	
7	da -7 a -8 m	1	239	1045	7	da -7 a -8 m	1	18.09	0.47	298.91	101.51	1800.59	
8	da -8 a -9 m	1	267	1275	8	da -8 a -9 m	1	18.55	0.48	382.50	129.48	2785.17	
9	da -9 a -10 m	1	266	1522	9	da -9 a -10 m	1	19.04	0.48	393.64	132.61	4148.67	
10	da -10 a -11 m	1	226	1597	10	da -10 a -11 m	1	19.19	0.49	286.17	96.04	4674.30	
11	da -11 a -12 m	1	285	1599	11	da -11 a -12 m	1	19.20	0.48	454.90	153.31	4610.56	
12	da -12 a -13 m	1	284	1593	12	da -12 a -13 m	1	19.19	0.48	450.05	151.67	4572.75	
13	da -13 a -14 m	1	369	1841	13	da -13 a -14 m	1	19.68	0.48	778.33	263.12	6188.95	
14	da -14 a -15 m	1	372	1890	14	da -14 a -15 m	1	19.78	0.48	794.26	268.36	6571.96	
15	da -15 a -16 m	1	388	1938	15	da -15 a -16 m	1	19.88	0.48	870.10	294.13	6932.43	
16	da -16 a -17 m	1	390	1948	16	da -16 a -17 m	1	19.90	0.48	879.10	297.17	7009.15	
17	da -17 a -18 m	1	443	1956	17	da -17 a -18 m	1	19.91	0.47	1131.21	384.01	6957.95	
18	da -18 a -19 m	1	484	1962	18	da -18 a -19 m	1	19.92	0.47	1340.95	456.83	6913.08	
19	da -19 a -20 m	1	495	1967	19	da -19 a -20 m	1	19.93	0.47	1402.64	478.31	6927.14	
20	da -20 a -21 m	1	479	1971	20	da -20 a -21 m	1	19.94	0.47	1320.32	449.53	7000.77	
21	da -21 a -22 m	1	518	1975	21	da -21 a -22 m	1	19.95	0.46	1533.72	524.13	6930.68	
22	da -22 a -23 m	1	519	1978	22	da -22 a -23 m	1	19.96	0.46	1540.25	526.38	6952.36	
23	da -23 a -24 m	1	519	1980	23	da -23 a -24 m	1	19.96	0.46	1545.78	528.28	6970.73	
24	da -24 a -25 m	1	520	1982	24	da -24 a -25 m	1	19.96	0.46	1550.48	529.89	6986.41	
25	da -25 a -26 m	1	521	1984	25	da -25 a -26 m	1	19.97	0.46	1554.51	531.28	6999.87	
26	da -26 a -27 m	1	538	1986	26	da -26 a -27 m	1	19.97	0.46	1656.95	567.31	6965.05	
27	da -27 a -28 m	1	542	1987	27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.46	1677.74	574.62	6966.79	
28	da -28a -29 m	1	514	1988	28	da -28 a -29 m	1	19.98	0.46	1517.15	518.10	7052.19	
29	da -29 a -30 m	1	537	1989	29	da -29 a -30 m	1	19.98	0.46	1648.45	564.25	6999.48	
30	da -30 a -31 m	1	537	2116	30	da -30 a -31 m	1	20.23	0.47	1677.03	572.14	8121.57	
31	da -31 a -32 m	1	539	2117	31	da -31 a -32 m	1	20.23	0.47	1687.84	575.91	8125.32	

Foro 3bF01 – Velocità Onde P ed SH
Foro 3bF01 – Parametri Dinamici
Categoria di sottosuolo C

**Per la
 SOING Strutture e
 Ambiente srl**
ELAB P. Chiara

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine

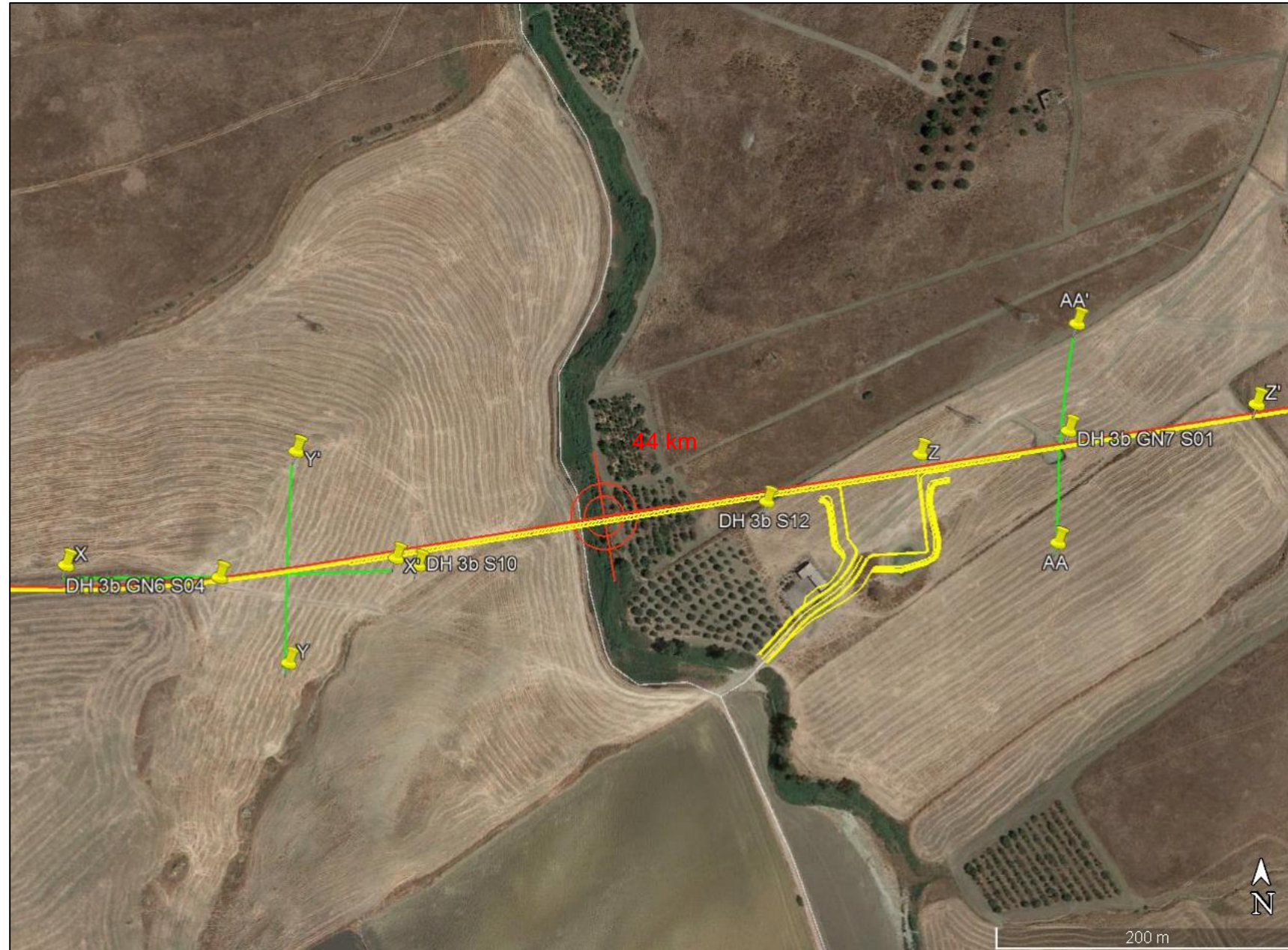


Immagine area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

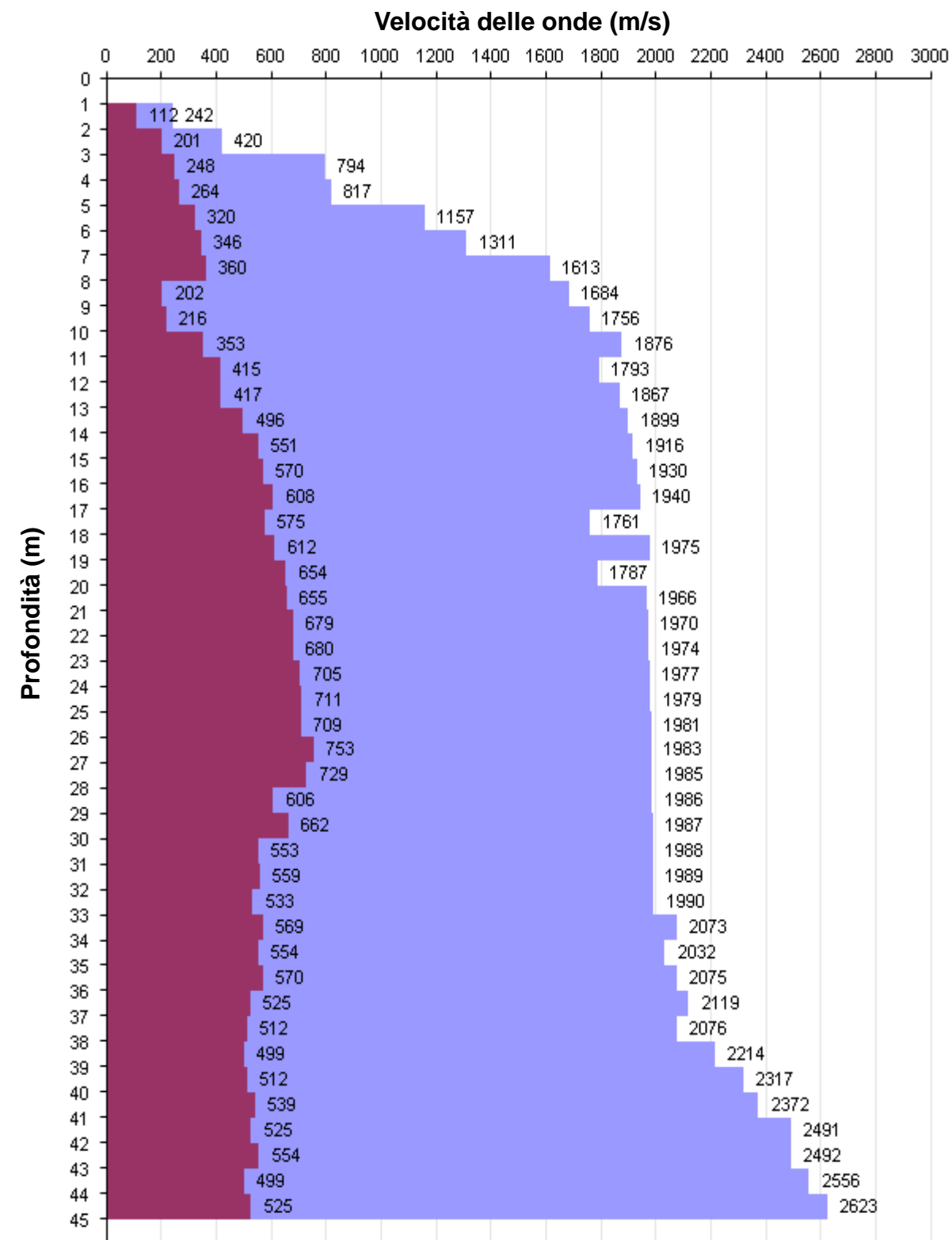
INDAGINE SISMICA Down Hole 3b GN6 S04

TAVOLA

109

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	12.81	5.73	25.37	11.35
2	13.95	9.87	28.72	20.31
3	14.72	12.25	30.40	25.29
4	15.10	13.51	32.79	29.33
5	15.87	14.73	35.66	33.11
6	16.44	15.59	38.20	36.24
7	17.01	16.36	40.70	39.13
8	17.50	16.98	43.20	41.91
9	18.00	17.57	48.00	46.86
10	18.50	18.14	52.50	51.48
11	18.98	18.67	55.20	54.31
12	19.50	19.23	57.50	56.72
13	20.00	19.77	59.81	59.11
14	20.50	20.29	61.75	61.13
15	21.00	20.82	63.50	62.94
16	21.50	21.33	65.20	64.70
17	22.00	21.85	66.80	66.34
18	22.56	22.42	68.50	68.08
19	23.05	22.92	70.10	69.71
20	23.60	23.48	71.60	71.24
21	24.10	23.99	73.10	72.77
22	24.60	24.50	74.55	74.24
23	25.10	25.01	76.00	75.71
24	25.60	25.51	77.40	77.13
25	26.10	26.02	78.79	78.54
26	26.60	26.52	80.19	79.95
27	27.10	27.03	81.50	81.28
28	27.60	27.53	82.86	82.65
29	28.10	28.03	84.50	84.30
30	28.60	28.54	86.00	85.81
31	29.10	29.04	87.80	87.62
32	29.60	29.54	89.58	89.41
33	30.10	30.04	91.45	91.28
34	30.58	30.53	93.20	93.04
35	31.07	31.02	95.00	94.85
36	31.55	31.50	96.75	96.60
37	32.02	31.97	98.65	98.51
38	32.50	32.46	100.60	100.46
39	32.95	32.91	102.60	102.47
40	33.38	33.34	104.55	104.42
41	33.80	33.76	106.40	106.27
42	34.20	34.16	108.30	108.18
43	34.60	34.56	110.10	109.98
44	34.99	34.95	112.10	111.98
45	35.37	35.34	114.00	113.89

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b GN6 S04

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	112	242
2	da -2 a -3 m	1	201	420
3	da -3 a -4 m	1	248	794
4	da -4 a -5 m	1	264	817
5	da -5 a -6 m	1	320	1157
6	da -6 a -7 m	1	346	1311
7	da -7 a -8 m	1	360	1613
8	da -8 a -9 m	1	202	1684
9	da -9 a -10 m	1	216	1756
10	da -10 a -11 m	1	353	1876
11	da -11 a -12 m	1	415	1793
12	da -12 a -13 m	1	417	1867
13	da -13 a -14 m	1	496	1899
14	da -14 a -15 m	1	551	1916
15	da -15 a -16 m	1	570	1930
16	da -16 a -17 m	1	608	1940
17	da -17 a -18 m	1	575	1761
18	da -18 a -19 m	1	612	1975
19	da -19 a -20 m	1	654	1787
20	da -20 a -21 m	1	655	1966
21	da -21 a -22 m	1	679	1970
22	da -22 a -23 m	1	680	1974
23	da -23 a -24 m	1	705	1977
24	da -24 a -25 m	1	711	1979
25	da -25 a -26 m	1	709	1981
26	da -26 a -27 m	1	753	1983
27	da -27 a -28 m	1	729	1985
28	da -28 a -29 m	1	606	1986
29	da -29 a -30 m	1	662	1987
30	da -30 a -31 m	1	553	1988
31	da -31 a -32 m	1	559	1989
32	da -32 a -33 m	1	533	1990
33	da -33 a -34 m	1	569	2073
34	da -34 a -35 m	1	554	2032
35	da -35 a -36 m	1	570	2075
36	da -36 a -37 m	1	525	2119
37	da -37 a -38 m	1	512	2076
38	da -38 a -39 m	1	499	2214
39	da -39 a -40 m	1	512	2317
40	da -40 a -41 m	1	539	2372
41	da -41 a -42 m	1	525	2491
42	da -42 a -43 m	1	554	2492
43	da -43 a -44 m	1	499	2556
44	da -44 a -45 m	1	525	2623

Foro Lotto 3b GN6 S04 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.48	0.36	54.91	20.12	67.54	393
2	da -2 a -3 m	1	16.84	0.35	179.92	66.53	202.89	
3	da -3 a -4 m	1	17.59	0.45	306.02	105.81	945.79	
4	da -4 a -5 m	1	17.63	0.44	348.34	120.83	992.34	
5	da -5 a -6 m	1	18.31	0.46	536.02	183.74	2160.03	
6	da -6 a -7 m	1	18.62	0.46	637.70	217.99	2846.24	
7	da -7 a -8 m	1	19.23	0.47	721.07	244.64	4577.87	
8	da -8 a -9 m	1	19.37	0.49	231.71	77.62	5281.92	
9	da -9 a -10 m	1	19.51	0.49	267.17	89.52	5783.28	
10	da -10 a -11 m	1	19.75	0.48	717.10	242.00	6492.84	
11	da -11 a -12 m	1	19.59	0.47	974.90	331.23	5729.77	
12	da -12 a -13 m	1	19.73	0.47	992.85	336.85	6294.06	
13	da -13 a -14 m	1	19.80	0.46	1399.73	478.26	6365.76	
14	da -14 a -15 m	1	19.83	0.45	1720.62	591.33	6354.32	
15	da -15 a -16 m	1	19.86	0.45	1839.54	633.38	6408.58	
16	da -16 a -17 m	1	19.88	0.45	2080.80	719.67	6381.83	
17	da -17 a -18 m	1	19.52	0.44	1824.61	633.41	5095.35	
18	da -18 a -19 m	1	19.95	0.45	2121.01	732.96	6654.99	
19	da -19 a -20 m	1	19.57	0.42	2334.00	820.22	5037.99	
20	da -20 a -21 m	1	19.93	0.44	2413.23	839.37	6438.77	
21	da -21 a -22 m	1	19.94	0.43	2582.04	901.14	6390.20	
22	da -22 a -23 m	1	19.95	0.43	2592.28	904.72	6413.97	
23	da -23 a -24 m	1	19.95	0.43	2776.22	972.67	6347.66	
24	da -24 a -25 m	1	19.96	0.43	2821.77	989.48	6346.07	
25	da -25 a -26 m	1	19.96	0.43	2810.29	985.05	6369.90	
26	da -26 a -27 m	1	19.97	0.42	3141.41	1109.40	6219.65	
27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.42	2958.38	1040.18	6325.47	
28	da -28 a -29 m	1	19.97	0.45	2083.53	719.12	6765.41	
29	da -29 a -30 m	1	19.97	0.44	2470.70	859.37	6588.83	
30	da -30 a -31 m	1	19.98	0.46	1747.05	599.09	6945.08	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.46	1786.49	613.05	6934.65	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.46	1625.59	556.18	7017.75	
33	da -33 a -34 m	1	20.15	0.46	1868.52	640.24	7637.81	
34	da -34 a -35 m	1	20.06	0.46	1761.18	603.19	7318.68	
35	da -35 a -36 m	1	20.15	0.46	1870.73	640.99	7649.71	
36	da -36 a -37 m	1	20.24	0.47	1604.69	546.81	8183.43	
37	da -37 a -38 m	1	20.15	0.47	1518.12	517.19	7825.34	
38	da -38 a -39 m	1	20.43	0.47	1469.23	498.63	9154.71	
39	da -39 a -40 m	1	20.63	0.47	1562.45	529.87	10156.72	
40	da -40 a -41 m	1	20.74	0.47	1743.18	591.81	10661.69	
41	da -41 a -42 m	1	20.98	0.48	1676.77	567.73	12011.88	
42	da -42 a -43 m	1	20.98	0.47	1864.64	632.53	11931.76	
43	da -43 a -44 m	1	21.11	0.48	1527.24	515.90	12835.48	
44	da -44 a -45 m	1	21.25	0.48	1701.66	575.23	13570.99	

Foro Lotto 3b GN6 S04 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B

TAVOLA

110

OGGETTO:

Indagine sismica
Down Hole

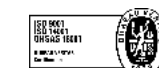
LINEA

Palermo - Catania

Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



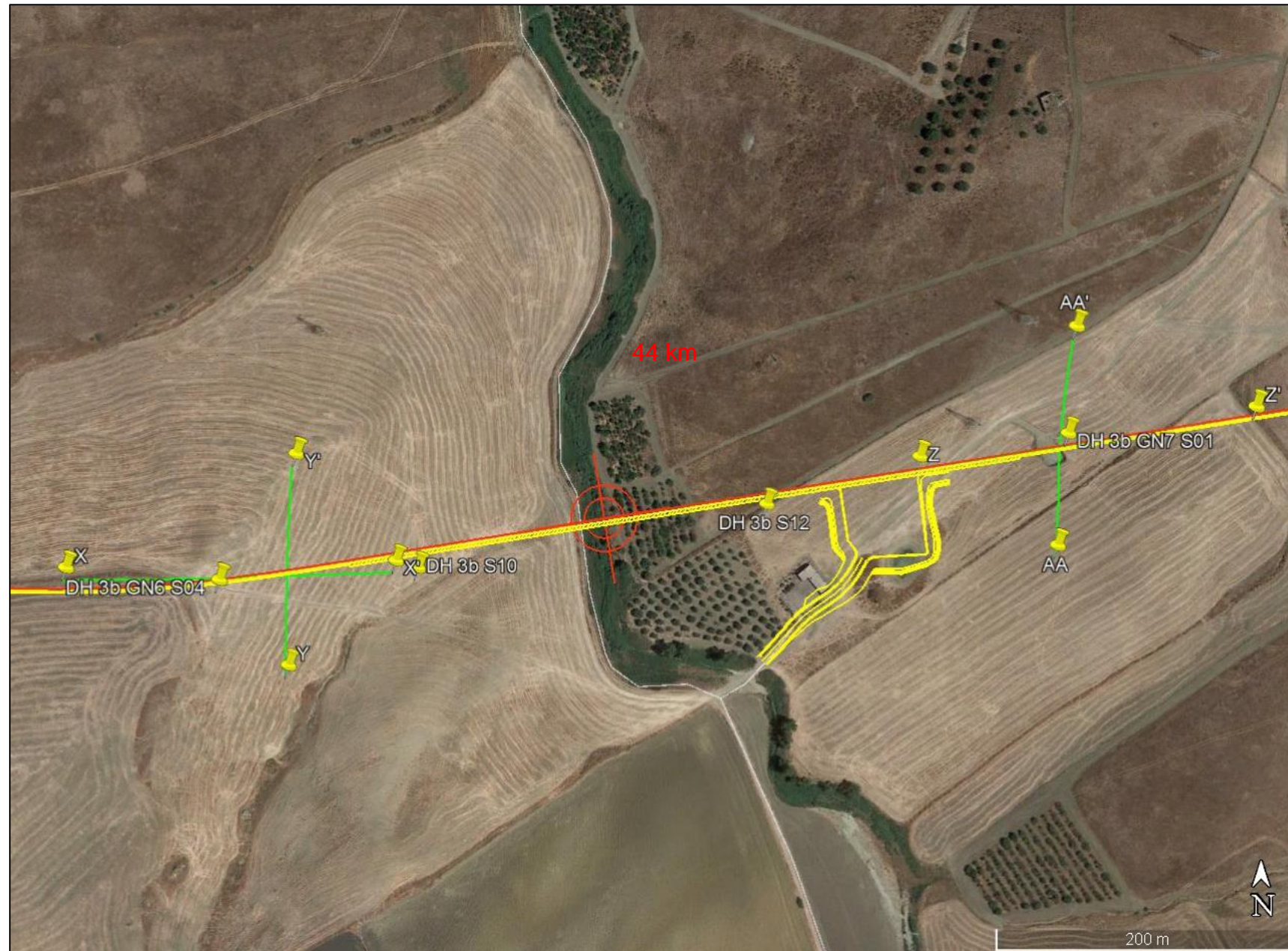
Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

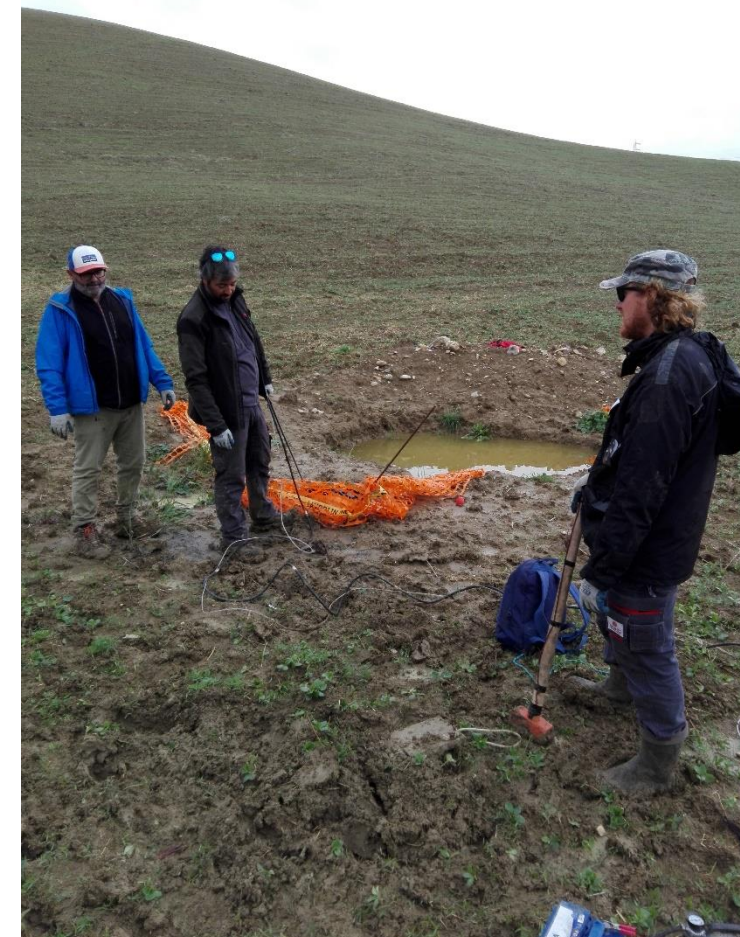
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

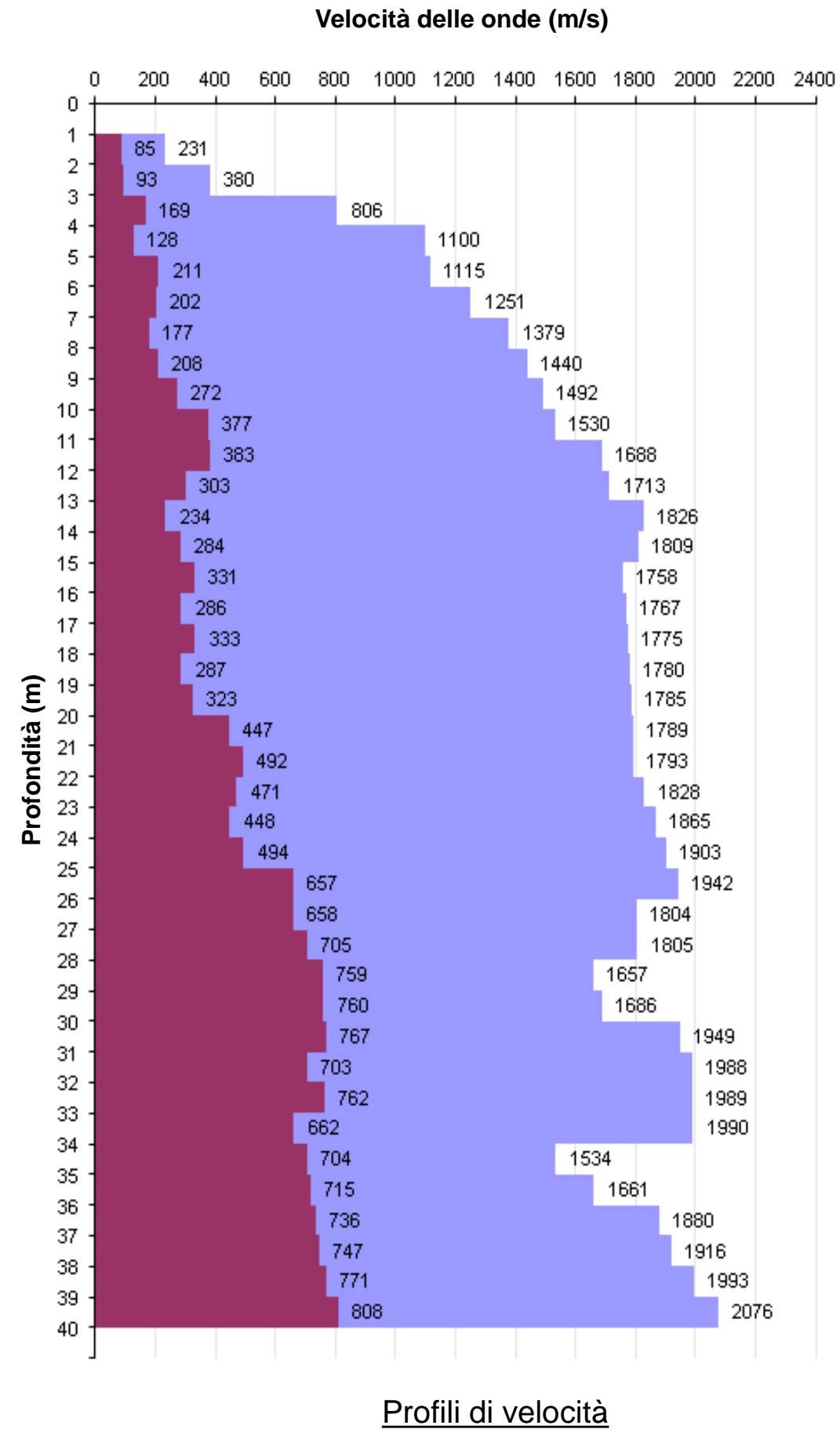
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b S10

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	13.28	5.94	21.17	9.47
2	14.51	10.26	30.03	21.23
3	15.49	12.89	38.40	31.95
4	15.80	14.13	42.34	37.87
5	16.20	15.04	49.23	45.71
6	16.80	15.94	53.17	50.44
7	17.41	16.74	57.60	55.38
8	18.00	17.46	62.90	61.02
9	18.60	18.16	67.44	65.84
10	19.20	18.83	70.89	69.51
11	19.80	19.48	73.35	72.17
12	20.35	20.07	75.81	74.78
13	20.90	20.66	79.00	78.08
14	21.42	21.20	83.20	82.36
15	21.95	21.76	86.64	85.88
16	22.50	22.33	89.59	88.90
17	23.05	22.89	93.04	92.40
18	23.60	23.46	95.99	95.41
19	24.15	24.02	99.44	98.89
20	24.70	24.58	102.50	101.99
21	25.25	25.14	104.70	104.23
22	25.80	25.69	106.70	106.26
23	26.34	26.24	108.79	108.38
24	26.87	26.78	111.00	110.62
25	27.39	27.30	113.00	112.64
26	27.90	27.82	114.50	114.16
27	28.45	28.37	116.00	115.68
28	29.00	28.93	117.40	117.10
29	29.60	29.53	118.70	118.42
30	30.19	30.12	120.00	119.73
31	30.70	30.64	121.29	121.04
32	31.20	31.14	122.70	122.46
33	31.70	31.64	124.00	123.77
34	32.20	32.14	125.50	125.28
35	32.85	32.80	126.91	126.70
36	33.45	33.40	128.30	128.10
37	33.98	33.93	129.65	129.46
38	34.50	34.45	130.98	130.80
39	35.00	34.95	132.27	132.10
40	35.48	35.44	133.50	133.33

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

TAVOLA
112

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani
VERIFICA A. Morelli
APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b S10

TAVOLA

113

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	85	231
2	da -2 a -3 m	1	93	380
3	da -3 a -4 m	1	169	806
4	da -4 a -5 m	1	128	1100
5	da -5 a -6 m	1	211	1115
6	da -6 a -7 m	1	202	1251
7	da -7 a -8 m	1	177	1379
8	da -8 a -9 m	1	208	1440
9	da -9 a -10 m	1	272	1492
10	da -10 a -11 m	1	377	1530
11	da -11 a -12 m	1	383	1688
12	da -12 a -13 m	1	303	1713
13	da -13 a -14 m	1	234	1826
14	da -14 a -15 m	1	284	1809
15	da -15 a -16 m	1	331	1758
16	da -16 a -17 m	1	286	1767
17	da -17 a -18 m	1	333	1775
18	da -18 a -19 m	1	287	1780
19	da -19 a -20 m	1	323	1785
20	da -20 a -21 m	1	447	1789
21	da -21 a -22 m	1	492	1793
22	da -22 a -23 m	1	471	1828
23	da -23 a -24 m	1	448	1865
24	da -24 a -25 m	1	494	1903
25	da -25 a -26 m	1	657	1942
26	da -26 a -27 m	1	658	1804
27	da -27 a -28 m	1	705	1805
28	da -28 a -29 m	1	759	1657
29	da -29 a -30 m	1	760	1686
30	da -30 a -31 m	1	767	1949
31	da -31 a -32 m	1	703	1988
32	da -32 a -33 m	1	762	1989
33	da -33 a -34 m	1	662	1990
34	da -34 a -35 m	1	704	1534
35	da -35 a -36 m	1	715	1661
36	da -36 a -37 m	1	736	1880
37	da -37 a -38 m	1	747	1916
38	da -38 a -39 m	1	771	1993
38	da -39 a -40 m	1	808	2076

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.46	0.42	33.16	11.66	70.92	269
2	da -2 a -3 m	1	16.76	0.47	42.03	14.32	218.39	
3	da -3 a -4 m	1	17.61	0.48	145.66	49.31	1055.72	
4	da -4 a -5 m	1	18.20	0.49	86.70	29.03	2119.53	
5	da -5 a -6 m	1	18.23	0.48	236.69	79.89	2117.69	
6	da -6 a -7 m	1	18.50	0.49	220.86	74.28	2740.52	
7	da -7 a -8 m	1	18.76	0.49	172.39	57.79	3419.54	
8	da -8 a -9 m	1	18.88	0.49	237.98	79.89	3731.97	
9	da -9 a -10 m	1	18.98	0.48	408.73	137.82	3962.84	
10	da -10 a -11 m	1	19.06	0.47	778.73	265.28	4023.58	
11	da -11 a -12 m	1	19.38	0.47	820.01	278.37	5041.58	
12	da -12 a -13 m	1	19.43	0.48	518.26	174.63	5355.65	
13	da -13 a -14 m	1	19.65	0.49	314.23	105.33	6282.81	
14	da -14 a -15 m	1	19.62	0.49	461.61	155.18	6090.45	
15	da -15 a -16 m	1	19.52	0.48	620.95	209.55	5636.26	
16	da -16 a -17 m	1	19.53	0.49	464.80	156.33	5774.23	
17	da -17 a -18 m	1	19.55	0.48	629.54	212.43	5753.63	
18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.49	469.16	157.79	5870.75	
19	da -19 a -20 m	1	19.57	0.48	593.28	200.01	5850.97	
20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.47	1125.47	383.67	5636.47	
21	da -21 a -22 m	1	19.59	0.46	1355.77	464.52	5554.15	
22	da -22 a -23 m	1	19.66	0.46	1253.62	428.02	5873.55	
23	da -23 a -24 m	1	19.73	0.47	1140.79	388.19	6211.98	
24	da -24 a -25 m	1	19.81	0.46	1388.68	474.33	6398.62	
25	da -25 a -26 m	1	19.88	0.44	2414.54	841.07	6229.02	
26	da -26 a -27 m	1	19.61	0.42	2368.09	831.90	5145.72	
27	da -27 a -28 m	1	19.61	0.41	2694.88	955.63	4990.94	
28	da -28 a -29 m	1	19.31	0.37	2985.40	1091.88	3743.62	
29	da -29 a -30 m	1	19.37	0.37	3012.95	1097.74	3933.54	
30	da -30 a -31 m	1	19.90	0.41	3231.68	1147.29	5879.88	
31	da -31 a -32 m	1	19.98	0.43	2765.46	967.90	6454.61	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.41	3219.50	1138.49	6235.05	
33	da -33 a -34 m	1	19.98	0.44	2469.37	858.74	6615.08	
34	da -34 a -35 m	1	19.07	0.37	2534.62	927.50	3161.12	
35	da -35 a -36 m	1	19.32	0.39	2683.95	967.95	3938.08	
36	da -36 a -37 m	1	19.76	0.41	2959.65	1049.93	5447.66	
37	da -37 a -38 m	1	19.83	0.41	3064.50	1086.48	5693.31	
38	da -38 a -39 m	1	19.99	0.41	3288.19	1164.31	6232.85	
39	da -39 a -40 m	1	20.15	0.41	3643.73	1291.51	6796.46	

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

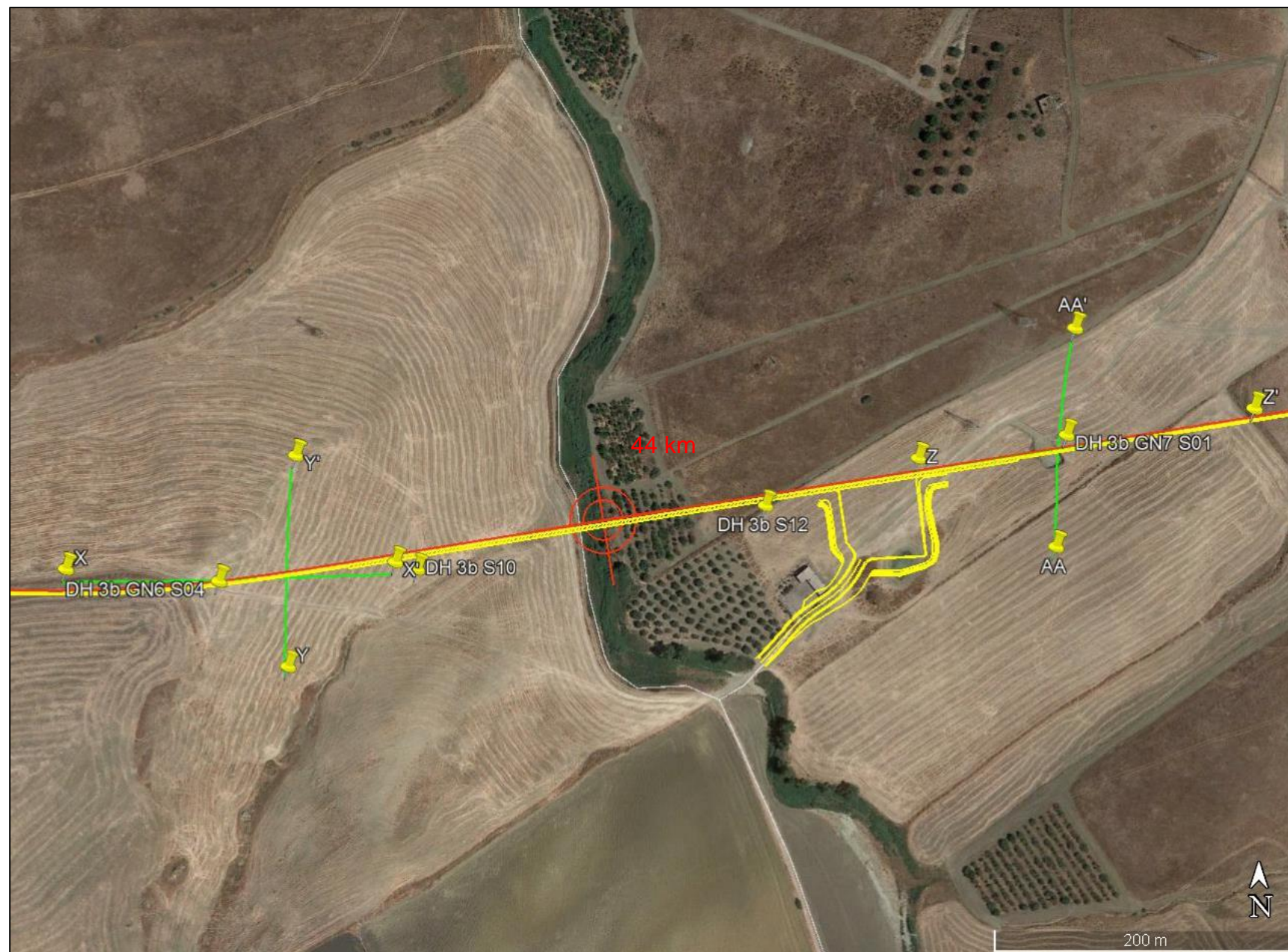
APPROV. P. Chiara

Foro S10 – Velocità Onde P ed Sh

Foro S10 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



Fase di acquisizione dati

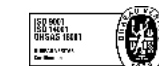


OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

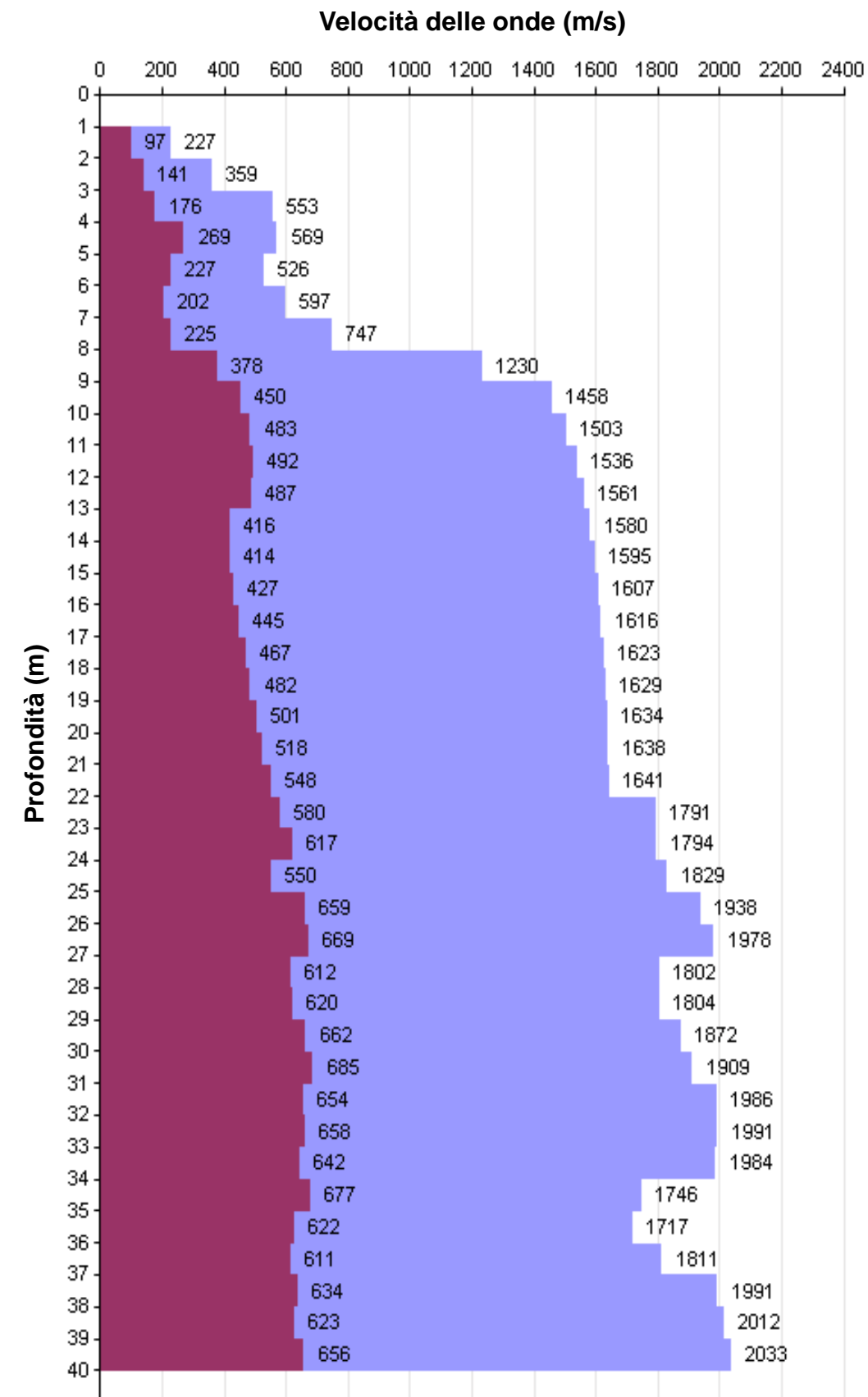
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b S12

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	11.60	5.19	32.01	14.32
2	13.57	9.59	34.89	24.67
3	14.88	12.38	38.17	31.76
4	15.86	14.19	41.87	37.45
5	17.17	15.94	44.33	41.16
6	18.81	17.84	48.02	45.56
7	20.30	19.52	52.54	50.51
8	21.50	20.86	56.64	54.95
9	22.20	21.67	59.00	57.60
10	22.80	22.36	61.00	59.82
11	23.40	23.02	62.90	61.89
12	24.00	23.67	64.80	63.92
13	24.60	24.31	66.75	65.97
14	25.20	24.95	69.07	68.38
15	25.80	25.57	71.42	70.79
16	26.40	26.20	73.70	73.13
17	27.00	26.82	75.90	75.38
18	27.60	27.43	78.00	77.52
19	28.20	28.05	80.04	79.60
20	28.80	28.66	82.00	81.59
21	29.40	29.27	83.90	83.52
22	30.00	29.88	85.70	85.35
23	30.55	30.44	87.40	87.07
24	31.10	30.99	89.00	88.69
25	31.64	31.54	90.80	90.51
26	32.15	32.06	92.30	92.03
27	32.65	32.56	93.78	93.52
28	33.20	33.12	95.40	95.16
29	33.75	33.67	97.00	96.77
30	34.28	34.20	98.50	98.28
31	34.80	34.73	99.95	99.74
32	35.30	35.23	101.47	101.27
33	35.80	35.73	102.98	102.79
34	36.30	36.24	104.53	104.35
35	36.87	36.81	106.00	105.83
36	37.45	37.39	107.60	107.43
37	38.00	37.94	109.23	109.07
38	38.50	38.45	110.80	110.65
39	39.00	38.94	112.40	112.25
40	39.49	39.44	113.92	113.78

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

TAVOLA
115

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

■ P
■ S



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b S12

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	97	227
2	da -2 a -3 m	1	141	359
3	da -3 a -4 m	1	176	553
4	da -4 a -5 m	1	269	569
5	da -5 a -6 m	1	227	526
6	da -6 a -7 m	1	202	597
7	da -7 a -8 m	1	225	747
8	da -8 a -9 m	1	378	1230
9	da -9 a -10 m	1	450	1458
10	da -10 a -11 m	1	483	1503
11	da -11 a -12 m	1	492	1536
12	da -12 a -13 m	1	487	1561
13	da -13 a -14 m	1	416	1580
14	da -14 a -15 m	1	414	1595
15	da -15 a -16 m	1	427	1607
16	da -16 a -17 m	1	445	1616
17	da -17 a -18 m	1	467	1623
18	da -18 a -19 m	1	482	1629
19	da -19 a -20 m	1	501	1634
20	da -20 a -21 m	1	518	1638
21	da -21 a -22 m	1	548	1641
22	da -22 a -23 m	1	580	1791
23	da -23 a -24 m	1	617	1794
24	da -24 a -25 m	1	550	1829
25	da -25 a -26 m	1	659	1938
26	da -26 a -27 m	1	669	1978
27	da -27 a -28 m	1	612	1802
28	da -28 a -29 m	1	620	1804
29	da -29 a -30 m	1	662	1872
30	da -30 a -31 m	1	685	1909
31	da -31 a -32 m	1	654	1986
32	da -32 a -33 m	1	658	1991
33	da -33 a -34 m	1	642	1984
34	da -34 a -35 m	1	677	1746
35	da -35 a -36 m	1	622	1717
36	da -36 a -37 m	1	611	1811
37	da -37 a -38 m	1	634	1991
38	da -38 a -39 m	1	623	2012
38	da -39 a -40 m	1	656	2033

Foro S12 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.45	0.39	41.85	15.06	63.08	351
2	da -2 a -3 m	1	16.72	0.41	91.86	32.60	167.79	
3	da -3 a -4 m	1	17.11	0.44	149.89	51.91	444.45	
4	da -4 a -5 m	1	17.14	0.36	330.79	122.02	381.59	
5	da -5 a -6 m	1	17.05	0.39	239.27	86.37	347.15	
6	da -6 a -7 m	1	17.19	0.44	196.97	68.60	510.13	
7	da -7 a -8 m	1	17.49	0.45	252.89	87.21	840.38	
8	da -8 a -9 m	1	18.46	0.45	749.14	258.72	2391.89	
9	da -9 a -10 m	1	18.92	0.45	1089.12	376.27	3441.52	
10	da -10 a -11 m	1	19.01	0.44	1254.86	434.99	3630.80	
11	da -11 a -12 m	1	19.07	0.44	1306.07	452.59	3811.37	
12	da -12 a -13 m	1	19.12	0.45	1283.85	443.86	3979.60	
13	da -13 a -14 m	1	19.16	0.46	952.75	325.68	4258.51	
14	da -14 a -15 m	1	19.19	0.46	945.69	323.02	4357.08	
15	da -15 a -16 m	1	19.21	0.46	1004.99	343.71	4404.75	
16	da -16 a -17 m	1	19.23	0.46	1087.82	372.79	4426.23	
17	da -17 a -18 m	1	19.25	0.45	1196.14	411.06	4423.94	
18	da -18 a -19 m	1	19.26	0.45	1275.84	439.35	4426.04	
19	da -19 a -20 m	1	19.27	0.45	1372.57	473.90	4412.82	
20	da -20 a -21 m	1	19.28	0.44	1467.48	508.01	4394.66	
21	da -21 a -22 m	1	19.28	0.44	1630.44	567.16	4338.70	
22	da -22 a -23 m	1	19.58	0.44	1863.91	646.58	5297.67	
23	da -23 a -24 m	1	19.59	0.43	2094.77	730.92	5207.68	
24	da -24 a -25 m	1	19.66	0.45	1691.46	583.14	5673.69	
25	da -25 a -26 m	1	19.88	0.43	2429.18	846.64	6189.84	
26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.44	2511.87	874.90	6492.73	
27	da -27 a -28 m	1	19.60	0.43	2066.91	720.27	5284.99	
28	da -28 a -29 m	1	19.61	0.43	2119.23	739.45	5270.30	
29	da -29 a -30 m	1	19.74	0.43	2421.17	847.33	5659.40	
30	da -30 a -31 m	1	19.82	0.43	2598.07	910.80	5871.53	
31	da -31 a -32 m	1	19.97	0.44	2409.27	836.98	6611.53	
32	da -32 a -33 m	1	19.98	0.44	2443.72	849.31	6638.38	
33	da -33 a -34 m	1	19.97	0.44	2325.37	806.53	6636.28	
34	da -34 a -35 m	1	19.49	0.41	2471.55	875.40	4663.41	
35	da -35 a -36 m	1	19.43	0.42	2102.51	738.03	4635.05	
36	da -36 a -37 m	1	19.62	0.44	2063.30	718.55	5350.94	
37	da -37 a -38 m	1	19.98	0.44	2277.56	788.90	6718.86	
38	da -38 a -39 m	1	20.02	0.45	2204.35	761.69	6933.07	
39	da -39 a -40 m	1	20.07	0.44	2439.03	845.73	7004.62	

Foro S12 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

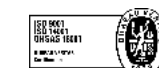
116

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



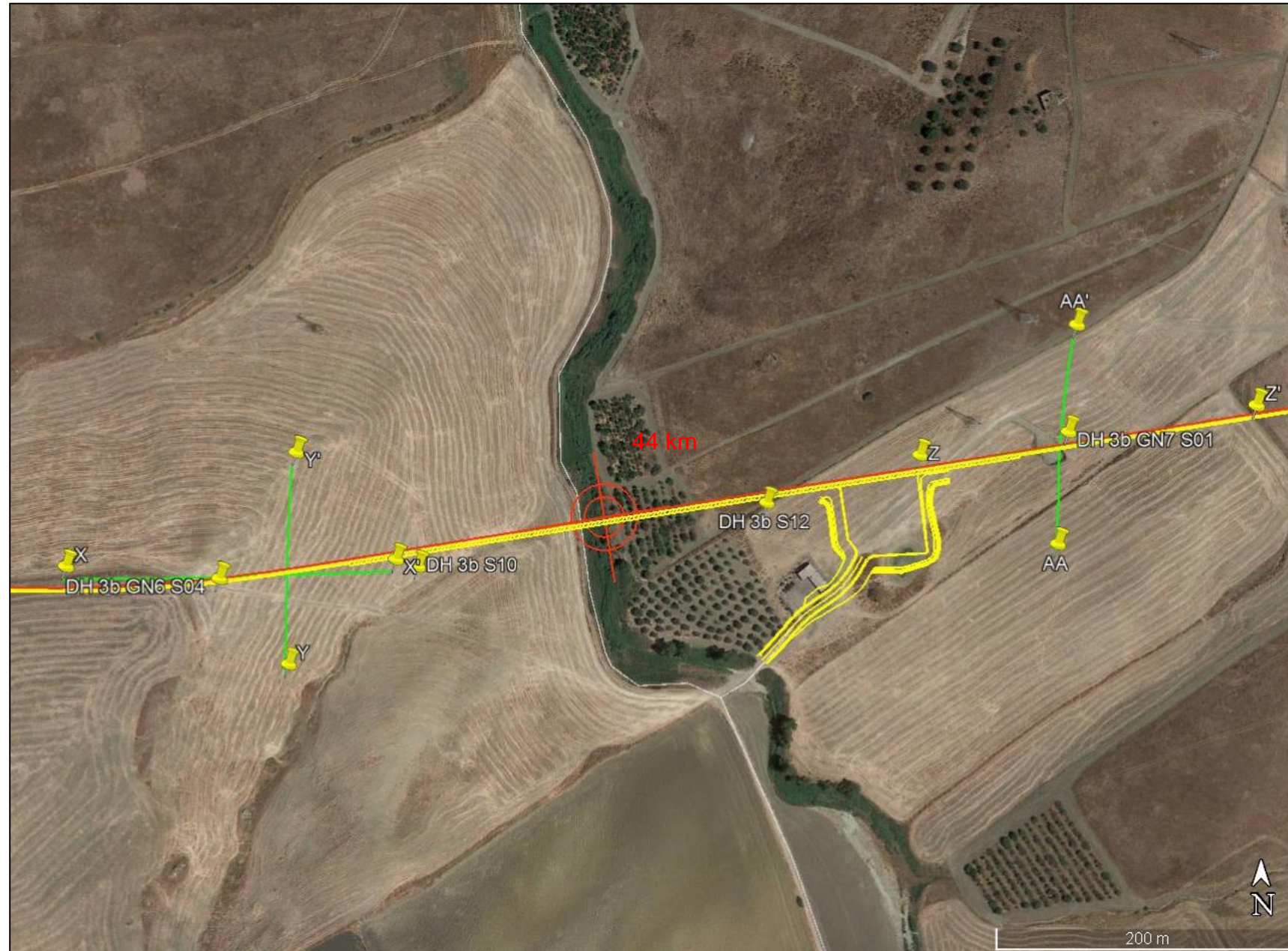
Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b GN7 S01

TAVOLA

118

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	15.10	6.75	28.19	12.61
2	17.59	12.43	34.40	24.32
3	19.50	16.22	37.03	30.81
4	20.26	18.12	38.22	34.18
5	20.84	19.34	39.65	36.82
6	21.60	20.49	40.90	38.80
7	22.10	21.25	42.28	40.65
8	22.56	21.88	43.80	42.49
9	23.00	22.45	45.60	44.51
10	23.45	22.99	47.60	46.68
11	23.93	23.54	49.70	48.90
12	24.50	24.17	52.00	51.29
13	25.10	24.81	53.98	53.36
14	25.80	25.54	55.70	55.14
15	26.50	26.27	57.33	56.83
16	27.25	27.04	58.80	58.35
17	27.90	27.71	60.43	60.02
18	28.48	28.31	62.00	61.62
19	29.00	28.84	63.50	63.15
20	29.50	29.35	65.00	64.68
21	29.98	29.84	66.41	66.11
22	30.45	30.32	67.80	67.52
23	30.90	30.78	69.20	68.94
24	31.35	31.24	70.55	70.31
25	31.80	31.70	71.85	71.62
26	32.30	32.20	73.40	73.18
27	32.82	32.73	74.90	74.70
28	33.35	33.27	76.30	76.11
29	33.80	33.72	77.55	77.37
30	34.25	34.17	78.90	78.73
31	34.70	34.63	80.20	80.03
32	35.15	35.08	81.45	81.29
33	35.58	35.51	82.75	82.60
34	36.00	35.94	84.00	83.86
35	36.40	36.34	85.23	85.09

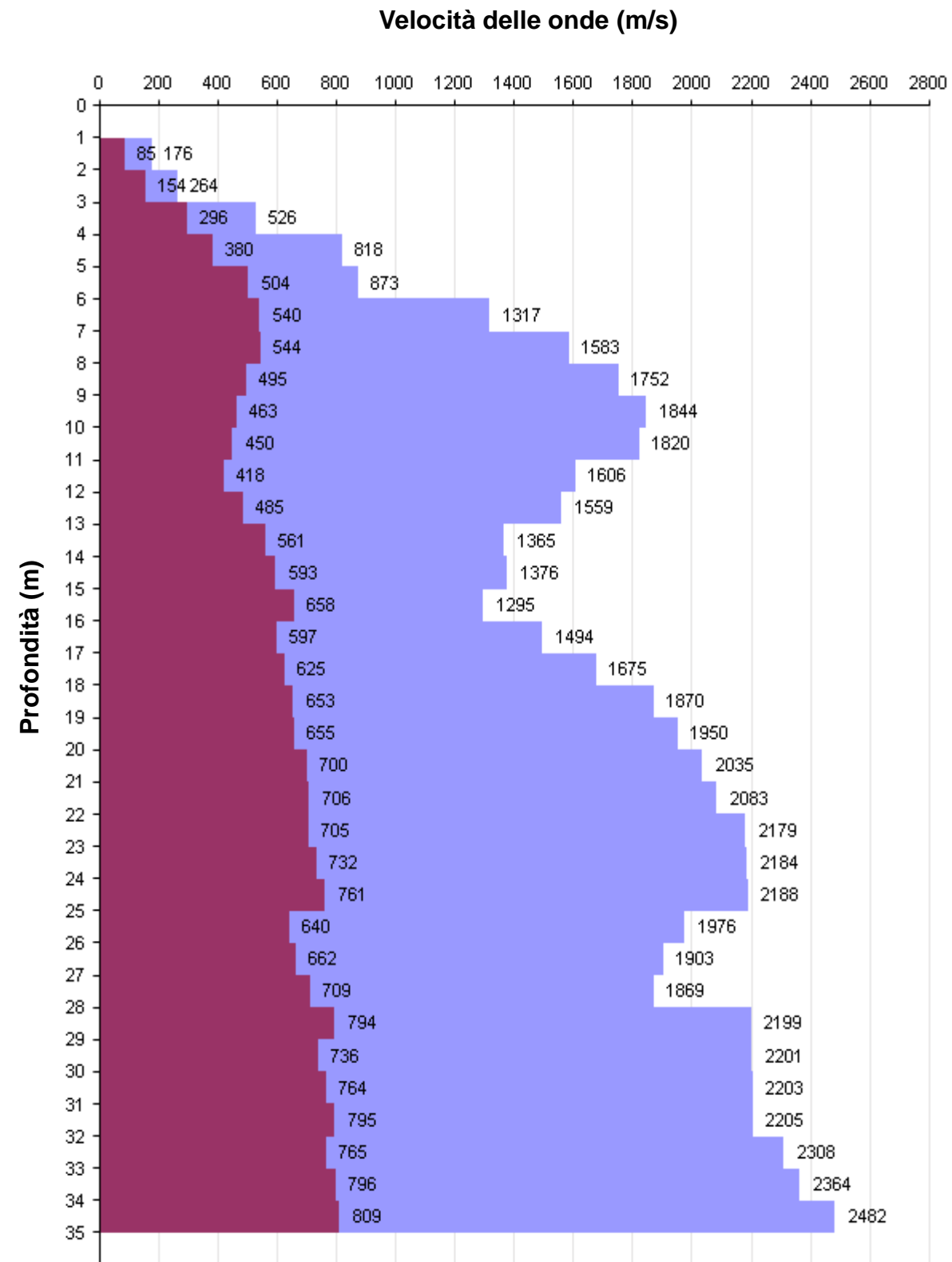


Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S

Profili di velocità



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b GN7 S01

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	85	176
2	da -2 a -3 m	1	154	264
3	da -3 a -4 m	1	296	526
4	da -4 a -5 m	1	380	818
5	da -5 a -6 m	1	504	873
6	da -6 a -7 m	1	540	1317
7	da -7 a -8 m	1	544	1583
8	da -8 a -9 m	1	495	1752
9	da -9 a -10 m	1	463	1844
10	da -10 a -11 m	1	450	1820
11	da -11 a -12 m	1	418	1606
12	da -12 a -13 m	1	485	1559
13	da -13 a -14 m	1	561	1365
14	da -14 a -15 m	1	593	1376
15	da -15 a -16 m	1	658	1295
16	da -16 a -17 m	1	597	1494
17	da -17 a -18 m	1	625	1675
18	da -18 a -19 m	1	653	1870
19	da -19 a -20 m	1	655	1950
20	da -20 a -21 m	1	700	2035
21	da -21 a -22 m	1	706	2083
22	da -22 a -23 m	1	705	2179
23	da -23 a -24 m	1	732	2184
24	da -24 a -25 m	1	761	2188
25	da -25 a -26 m	1	640	1976
26	da -26 a -27 m	1	662	1903
27	da -27 a -28 m	1	709	1869
28	da -28 a -29 m	1	794	2199
29	da -29 a -30 m	1	736	2201
30	da -30 a -31 m	1	764	2203
31	da -31 a -32 m	1	795	2205
32	da -32 a -33 m	1	765	2308
33	da -33 a -34 m	1	796	2364
34	da -34 a -35 m	1	809	2482

Foro Lotto 3b GN7 S01 – Velocità Onde P ed Sh

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.35	0.35	31.45	11.68	34.10	445
2	da -2 a -3 m	1	16.53	0.24	95.68	38.55	61.56	
3	da -3 a -4 m	1	17.05	0.27	371.99	146.60	268.02	
4	da -4 a -5 m	1	17.64	0.36	680.32	249.69	823.70	
5	da -5 a -6 m	1	17.75	0.25	1104.16	441.58	736.78	
6	da -6 a -7 m	1	18.63	0.40	1490.72	532.76	2461.34	
7	da -7 a -8 m	1	19.17	0.43	1592.83	555.74	3966.22	
8	da -8 a -9 m	1	19.50	0.46	1363.15	467.89	5248.10	
9	da -9 a -10 m	1	19.69	0.47	1211.99	413.25	6013.85	
10	da -10 a -11 m	1	19.64	0.47	1144.24	389.87	5861.58	
11	da -11 a -12 m	1	19.21	0.46	962.26	328.70	4421.58	
12	da -12 a -13 m	1	19.12	0.45	1273.50	440.19	3969.26	
13	da -13 a -14 m	1	18.73	0.40	1614.47	577.18	2653.16	
14	da -14 a -15 m	1	18.75	0.39	1795.14	647.75	2617.19	
15	da -15 a -16 m	1	18.59	0.33	2091.09	788.24	2007.79	
16	da -16 a -17 m	1	18.99	0.40	1866.81	664.40	3270.63	
17	da -17 a -18 m	1	19.35	0.42	2102.20	740.61	4338.62	
18	da -18 a -19 m	1	19.74	0.43	2364.83	826.62	5664.87	
19	da -19 a -20 m	1	19.90	0.44	2406.34	837.66	6300.14	
20	da -20 a -21 m	1	20.07	0.43	2764.35	964.60	6866.32	
21	da -21 a -22 m	1	20.17	0.44	2832.24	986.80	7268.30	
22	da -22 a -23 m	1	20.36	0.44	2861.52	992.52	8157.79	
23	da -23 a -24 m	1	20.37	0.44	3073.97	1069.76	8101.21	
24	da -24 a -25 m	1	20.38	0.43	3308.58	1155.80	8026.19	
25	da -25 a -26 m	1	19.95	0.44	2309.99	801.30	6569.47	
26	da -26 a -27 m	1	19.81	0.43	2433.49	850.12	5901.04	
27	da -27 a -28 m	1	19.74	0.42	2754.61	972.64	5468.21	
28	da -28 a -29 m	1	20.40	0.43	3590.86	1259.80	7997.83	
29	da -29 a -30 m	1	20.40	0.44	3113.82	1083.36	8252.97	
30	da -30 a -31 m	1	20.41	0.43	3347.30	1169.08	8156.20	
31	da -31 a -32 m	1	20.41	0.43	3606.52	1265.21	8043.54	
32	da -32 a -33 m	1	20.62	0.44	3404.15	1183.42	9191.18	
33	da -33 a -34 m	1	20.73	0.44	3697.36	1287.30	9641.81	
34	da -34 a -35 m	1	20.96	0.44	3876.61	1345.49	10875.36	

Foro Lotto 3b GN7 S01 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo B

TAVOLA

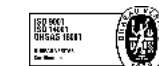
119

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b F03

Ubicazione Indagine



Immagine area indagine



TAVOLA

120

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

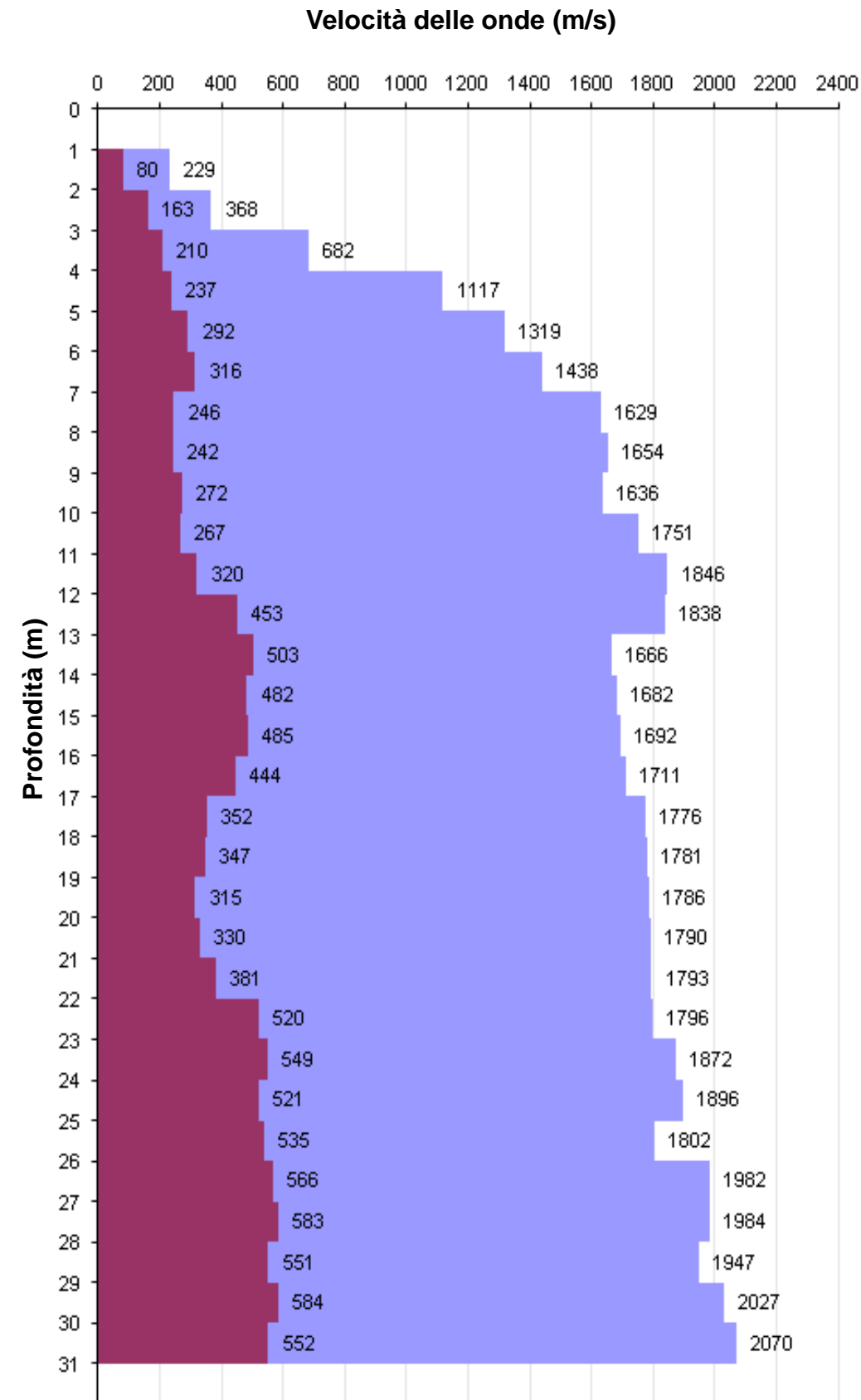
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b F03

Profondità (m)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)	Tempi oss (ms)	Tempi corr (ms)
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	12.62	5.64	29.40	13.15
2	14.15	10.00	36.27	25.65
3	15.29	12.72	38.18	31.77
4	15.87	14.19	40.85	36.54
5	16.25	15.08	43.91	40.77
6	16.70	15.84	46.58	44.19
7	17.20	16.54	49.25	47.36
8	17.68	17.15	53.00	51.42
9	18.19	17.76	56.90	55.55
10	18.73	18.37	60.40	59.23
11	19.25	18.94	64.00	62.97
12	19.75	19.48	67.00	66.09
13	20.26	20.03	69.10	68.30
14	20.84	20.63	71.00	70.29
15	21.41	21.22	73.00	72.36
16	21.98	21.81	75.00	74.42
17	22.55	22.40	77.20	76.67
18	23.10	22.96	80.00	79.51
19	23.65	23.52	82.85	82.39
20	24.20	24.08	86.00	85.57
21	24.75	24.64	89.00	88.60
22	25.30	25.20	91.60	91.22
23	25.85	25.75	93.50	93.15
24	26.38	26.29	95.30	94.97
25	26.90	26.81	97.20	96.89
26	27.45	27.37	99.05	98.76
27	27.95	27.87	100.80	100.52
28	28.45	28.38	102.50	102.24
29	28.96	28.89	104.30	104.05
30	29.45	29.38	106.00	105.77
31	29.93	29.87	107.80	107.58

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

TAVOLA

121

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3

■ P
■ S



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole Lotto 3b F03

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	80	229
2	da -2 a -3 m	1	163	368
3	da -3 a -4 m	1	210	682
4	da -4 a -5 m	1	237	1117
5	da -5 a -6 m	1	292	1319
6	da -6 a -7 m	1	316	1438
7	da -7 a -8 m	1	246	1629
8	da -8 a -9 m	1	242	1654
9	da -9 a -10 m	1	272	1636
10	da -10 a -11 m	1	267	1751
11	da -11 a -12 m	1	320	1846
12	da -12 a -13 m	1	453	1838
13	da -13 a -14 m	1	503	1666
14	da -14 a -15 m	1	482	1682
15	da -15 a -16 m	1	485	1692
16	da -16 a -17 m	1	444	1711
17	da -17 a -18 m	1	352	1776
18	da -18 a -19 m	1	347	1781
19	da -19 a -20 m	1	315	1786
20	da -20 a -21 m	1	330	1790
21	da -21 a -22 m	1	381	1793
22	da -22 a -23 m	1	520	1796
23	da -23 a -24 m	1	549	1872
24	da -24 a -25 m	1	521	1896
25	da -25 a -26 m	1	535	1802
26	da -26 a -27 m	1	566	1982
27	da -27 a -28 m	1	583	1984
28	da -28 a -29 m	1	551	1947
29	da -29 a -30 m	1	584	2027
30	da -30 a -31 m	1	552	2070

Foro Lotto 3b F03 – Velocità Onde P ed S

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.46	0.43	29.56	10.33	71.12	318
2	da -2 a -3 m	1	16.74	0.38	120.65	43.81	163.27	
3	da -3 a -4 m	1	17.36	0.45	216.56	74.79	691.27	
4	da -4 a -5 m	1	18.23	0.48	295.49	100.06	2099.69	
5	da -5 a -6 m	1	18.64	0.47	460.19	156.08	2972.71	
6	da -6 a -7 m	1	18.88	0.47	543.94	184.42	3584.44	
7	da -7 a -8 m	1	19.26	0.49	340.94	114.54	4858.33	
8	da -8 a -9 m	1	19.31	0.49	330.99	111.14	5029.50	
9	da -9 a -10 m	1	19.27	0.49	414.25	139.40	4869.97	
10	da -10 a -11 m	1	19.50	0.49	406.77	136.68	5678.06	
11	da -11 a -12 m	1	19.69	0.48	588.70	198.29	6314.52	
12	da -12 a -13 m	1	19.68	0.47	1161.67	395.75	5989.65	
13	da -13 a -14 m	1	19.33	0.45	1388.42	478.78	4624.46	
14	da -14 a -15 m	1	19.36	0.46	1285.79	441.79	4781.87	
15	da -15 a -16 m	1	19.38	0.46	1302.20	447.43	4844.86	
16	da -16 a -17 m	1	19.42	0.46	1101.18	376.12	5077.97	
17	da -17 a -18 m	1	19.55	0.48	703.69	237.81	5728.36	
18	da -18 a -19 m	1	19.56	0.48	682.86	230.65	5780.96	
19	da -19 a -20 m	1	19.57	0.48	563.91	190.00	5870.66	
20	da -20 a -21 m	1	19.58	0.48	621.76	209.72	5873.91	
21	da -21 a -22 m	1	19.59	0.48	823.29	278.82	5806.56	
22	da -22 a -23 m	1	19.59	0.45	1508.69	518.68	5507.71	
23	da -23 a -24 m	1	19.74	0.45	1694.48	583.09	6011.36	
24	da -24 a -25 m	1	19.79	0.46	1537.14	526.72	6274.51	
25	da -25 a -26 m	1	19.60	0.45	1599.96	551.10	5511.09	
26	da -26 a -27 m	1	19.96	0.46	1826.85	627.53	6856.06	
27	da -27 a -28 m	1	19.97	0.45	1934.53	665.83	6819.15	
28	da -28 a -29 m	1	19.89	0.46	1728.19	593.32	6602.64	
29	da -29 a -30 m	1	20.05	0.45	1951.32	670.68	7184.10	
30	da -30 a -31 m	1	20.14	0.46	1760.24	602.12	7658.70	

Foro Lotto 3b F03 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

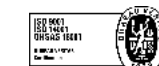
122

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3b



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

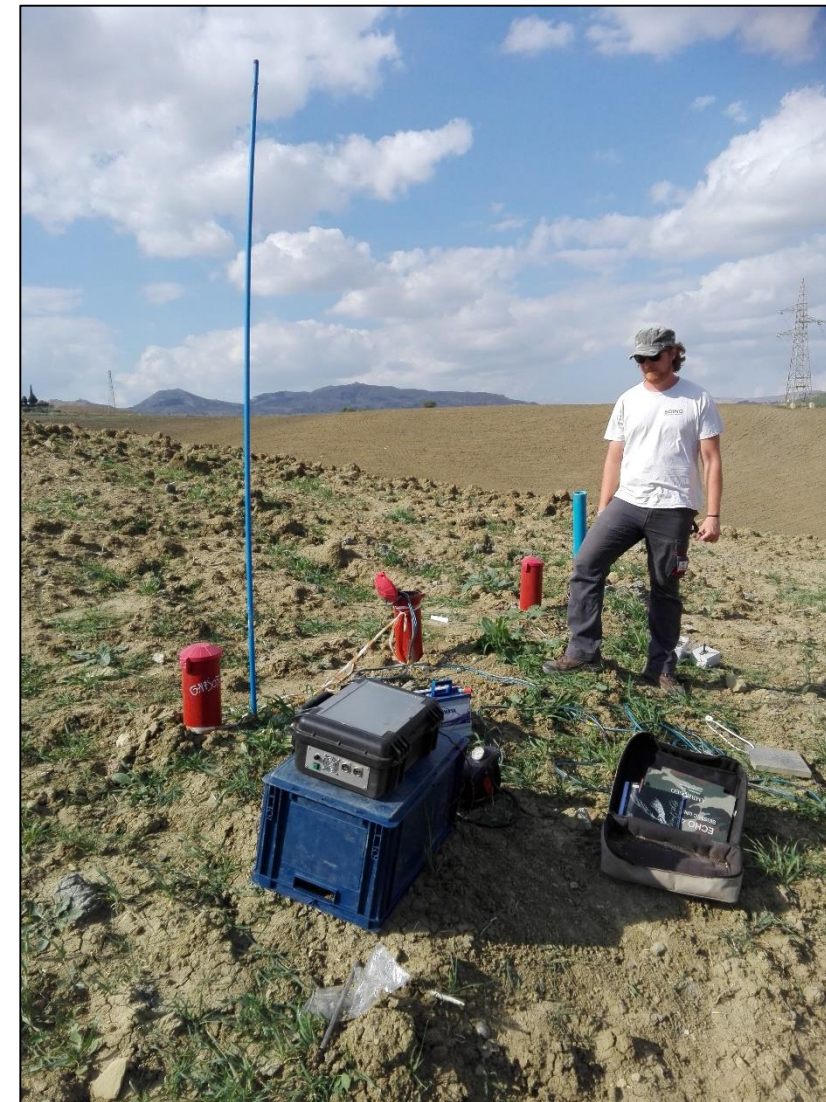
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

Ubicazione Indagine



Immagini area indagine



OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



**Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

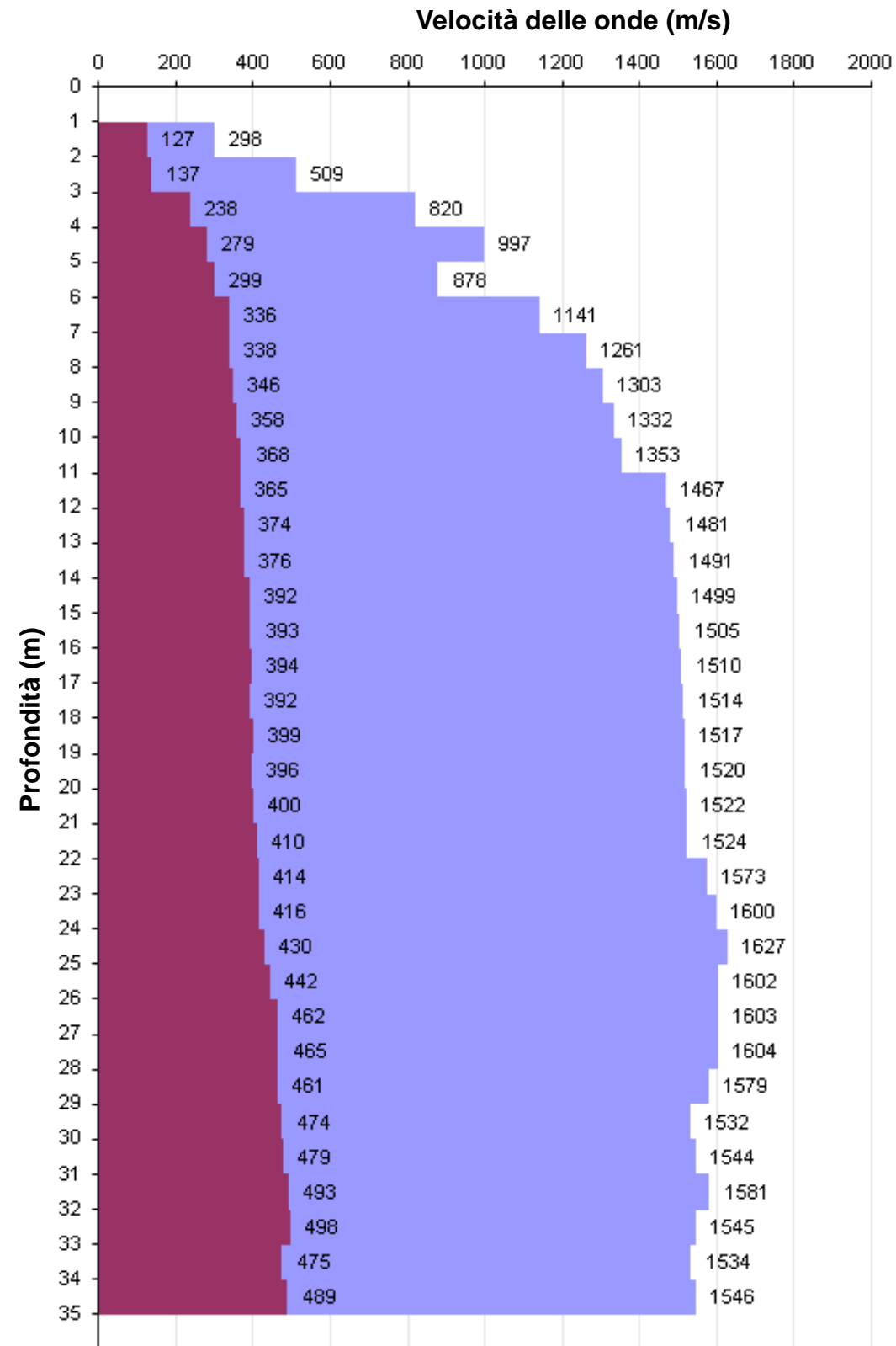
VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b GN7 S05

Profondità (m)	Tempi oss (ms)		Tempi corr (ms)	
	P	P	S	S
0	0	0	0	0
1	7.00	3.13	19.64	8.78
2	9.18	6.49	23.57	16.67
3	10.16	8.45	28.81	23.97
4	10.82	9.67	31.50	28.17
5	11.50	10.68	34.20	31.75
6	12.46	11.82	37.00	35.10
7	13.20	12.69	39.60	38.08
8	13.90	13.48	42.30	41.04
9	14.60	14.25	45.00	43.93
10	15.30	15.00	47.65	46.72
11	16.00	15.74	50.25	49.44
12	16.65	16.42	52.90	52.18
13	17.30	17.10	55.50	54.85
14	17.95	17.77	58.10	57.52
15	18.60	18.44	60.60	60.07
16	19.25	19.10	63.10	62.61
17	19.90	19.76	65.60	65.15
18	20.55	20.42	68.12	67.70
19	21.20	21.08	70.60	70.21
20	21.85	21.74	73.10	72.74
21	22.50	22.40	75.58	75.24
22	23.15	23.05	78.00	77.68
23	23.78	23.69	80.40	80.10
24	24.40	24.32	82.79	82.50
25	25.01	24.93	85.10	84.83
26	25.63	25.55	87.35	87.09
27	26.25	26.18	89.50	89.26
28	26.87	26.80	91.64	91.41
29	27.50	27.43	93.80	93.58
30	28.15	28.09	95.90	95.69
31	28.80	28.74	97.98	97.78
32	29.43	29.37	100.00	99.81
33	30.07	30.01	102.00	101.81
34	30.72	30.67	104.10	103.92
35	31.37	31.31	106.14	105.97

Tabella dei tempi osservati e corretti Onde P e S



Profili di velocità

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



Per la
SOING Strutture e
Ambiente srl

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara

INDAGINE SISMICA Down Hole 3b GN7 S05

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	Velocità Vs media (m/s)	Velocità Vp media (m/s)
1	da -1 a -2 m	1	127	298
2	da -2 a -3 m	1	137	509
3	da -3 a -4 m	1	238	820
4	da -4 a -5 m	1	279	997
5	da -5 a -6 m	1	299	878
6	da -6 a -7 m	1	336	1141
7	da -7 a -8 m	1	338	1261
8	da -8 a -9 m	1	346	1303
9	da -9 a -10 m	1	358	1332
10	da -10 a -11 m	1	368	1353
11	da -11 a -12 m	1	365	1467
12	da -12 a -13 m	1	374	1481
13	da -13 a -14 m	1	376	1491
14	da -14 a -15 m	1	392	1499
15	da -15 a -16 m	1	393	1505
16	da -16 a -17 m	1	394	1510
17	da -17 a -18 m	1	392	1514
18	da -18 a -19 m	1	399	1517
19	da -19 a -20 m	1	396	1520
20	da -20 a -21 m	1	400	1522
21	da -21 a -22 m	1	410	1524
22	da -22 a -23 m	1	414	1573
23	da -23 a -24 m	1	416	1600
24	da -24 a -25 m	1	430	1627
25	da -25 a -26 m	1	442	1602
26	da -26 a -27 m	1	462	1603
27	da -27 a -28 m	1	465	1604
28	da -28 a -29 m	1	461	1579
29	da -29 a -30 m	1	474	1532
30	da -30 a -31 m	1	479	1544
31	da -31 a -32 m	1	493	1581
32	da -32 a -33 m	1	498	1545
33	da -33 a -34 m	1	475	1534
28	da -34 a -35 m	1	489	1546

Foro GN7 S05 – Velocità Onde P ed S

Strato	Profondità (m dal p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	Vseq (da -1 m per H=30 m)
1	da -1 a -2 m	1	16.60	0.39	72.78	26.20	109.35	337
2	da -2 a -3 m	1	17.02	0.46	91.45	31.30	390.33	
3	da -3 a -4 m	1	17.64	0.45	284.33	97.77	1032.54	
4	da -4 a -5 m	1	17.99	0.46	401.43	137.72	1569.15	
5	da -5 a -6 m	1	17.76	0.43	445.91	155.41	1136.57	
6	da -6 a -7 m	1	18.28	0.45	588.46	202.57	2064.93	
7	da -7 a -8 m	1	18.52	0.46	605.67	207.23	2613.24	
8	da -8 a -9 m	1	18.61	0.46	638.25	218.26	2807.85	
9	da -9 a -10 m	1	18.66	0.46	684.12	234.10	2937.14	
10	da -10 a -11 m	1	18.71	0.46	726.80	248.91	3026.93	
11	da -11 a -12 m	1	18.93	0.47	725.28	247.19	3668.01	
12	da -12 a -13 m	1	18.96	0.47	762.24	259.98	3730.08	
13	da -13 a -14 m	1	18.98	0.47	770.58	262.80	3786.96	
14	da -14 a -15 m	1	19.00	0.46	836.98	285.98	3803.25	
15	da -15 a -16 m	1	19.01	0.46	842.85	287.98	3837.86	
16	da -16 a -17 m	1	19.02	0.46	847.57	289.58	3865.53	
17	da -17 a -18 m	1	19.03	0.46	838.53	286.36	3893.95	
18	da -18 a -19 m	1	19.03	0.46	867.76	296.59	3900.07	
19	da -19 a -20 m	1	19.04	0.46	857.14	292.83	3921.43	
20	da -20 a -21 m	1	19.04	0.46	872.68	298.26	3927.82	
21	da -21 a -22 m	1	19.05	0.46	916.70	313.72	3918.69	
22	da -22 a -23 m	1	19.15	0.46	939.53	321.12	4218.52	
23	da -23 a -24 m	1	19.20	0.46	952.00	325.18	4384.74	
24	da -24 a -25 m	1	19.25	0.46	1021.70	349.32	4532.46	
25	da -25 a -26 m	1	19.20	0.46	1072.31	367.52	4344.35	
26	da -26 a -27 m	1	19.21	0.45	1171.50	402.68	4303.92	
27	da -27 a -28 m	1	19.21	0.45	1183.35	406.88	4303.96	
28	da -28 a -29 m	1	19.16	0.45	1159.27	398.78	4155.66	
29	da -29 a -30 m	1	19.06	0.45	1215.46	419.97	3826.85	
30	da -30 a -31 m	1	19.09	0.45	1241.13	428.91	3891.58	
31	da -31 a -32 m	1	19.16	0.45	1320.87	456.68	4089.40	
32	da -32 a -33 m	1	19.09	0.44	1339.19	464.34	3849.96	
33	da -33 a -34 m	1	19.07	0.45	1218.78	421.13	3836.31	
28	da -34 a -35 m	1	19.09	0.44	1291.16	446.92	3877.70	

Foro GN7 S05 – Parametri Dinamici

Categoria di sottosuolo C

TAVOLA

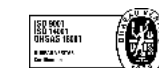
125

OGGETTO:
Indagine sismica
Down Hole

LINEA
Palermo - Catania
Lotto 3



SOING
STRUTTURE & AMBIENTE



Per la
**SOING Strutture e
Ambiente srl**

ELAB G. Luciani

VERIFICA A. Morelli

APPROV. P. Chiara