

N° PRATICA	COMUNE DI F E R R A R A PROVINCIA DI FERRARA	N° PROTOCOLLO
------------	---	---------------

UBICAZIONE
Via Lamborghini

TAVOLA di P.S.C.	ZONA di P.S.C.	DATI CATASTALI
		FOGLIO 283 mapp. 757 ,75, 76, 77, 78, 79, 80

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DESTINAZIONE D'USO
P.U.A. Piano Urbanistico Attuativo PROGETTO DI PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (P.U.A.) IN SAN MARTINO DI FERRARA COMPORTANTE LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO INSEDIAMENTO RESIDENZIALE DI COMPLETAMENTO DEL COMPLESSO RESIDENZIALE ESISTENTE DI VIA LAMBORGHINI. Scheda POC 21ANS_02

LA PROPRIETA'	SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO	DATA
		24.09.2016
		AGGIORNAMENTI
		28.03.2018
		28.03.2018
		01.10.2018
IL PROGETTISTA PERATELLO ARCH. ALESSANDRO	Nota :	
	STRUMENTO DI RIFERIMENTO : P.U.A. (Piano Urbanistico Attuativo)	

SCALA ELABORATO	TAV. N°	TITOLO ELABORATO
-	21	Relazione geologica



GEOLOGIA TECNICA ESTENSE

STUDIO GEOLOGICO

Dr. Geol. Marco Condotta

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI FERRARA

Indagini geognostiche di un'area, eseguite per la richiesta di inserimento nel POC Comunale,
ubicata in località S. Martino, nel Comune di Ferrara (FE).

RELAZIONE TECNICA

(Ubicazione prove e fornitura file acquisiti nel corso delle prove)

Committente : **DONEGA' COSTRUZIONI S.n.c. di**
 Donegà Massimo & C.
 Via Cesare Battisti n. 1479
 45024 Fiesso Umbertiano (RO)

Relatore : **Dr. Geol. M. Condotta**



Rif. 15/2012

Ferrara, 29 ottobre 2012

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	2
3. PROGRAMMA DELLE INDAGINI.....	5
3.1 Modalità esecutive prove penetrometriche con piezocono sismico.....	7

Allegati	1-2	Diagrammi prove penetrometriche SCPTU
Allegato	3	CD-ROM con file prove SCPTU

1. PREMESSA

Su incarico della Committenza e del tecnico di riferimento, Arch. Alessandro Peratello della ditta Donegà Costruzioni s.n.c., con sede in Fiesso Umbertiano (RO), via E. Fermi 357, sono state eseguite n°2 prove penetrometriche meccaniche con piezocono sismico (SCPTU) in località San Martino, via Lamborghini, in provincia di Ferrara.

Il presente elaborato verrà sviluppato come restituzione dati delle indagini svolte in campo in data 7 e 10 settembre 2012.

Normativa di Riferimento: A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana“ Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (giugno 1977)”.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto del presente lavoro (cfr. figg. 1 - 2), è ubicata in via Lamborghini, in località San Martino nel comune di Ferrara, nella parte sud-est del centro abitato.

Coordinate – 44°46'41.29" N – 11°35'37.14" E
6 – 8 elev.



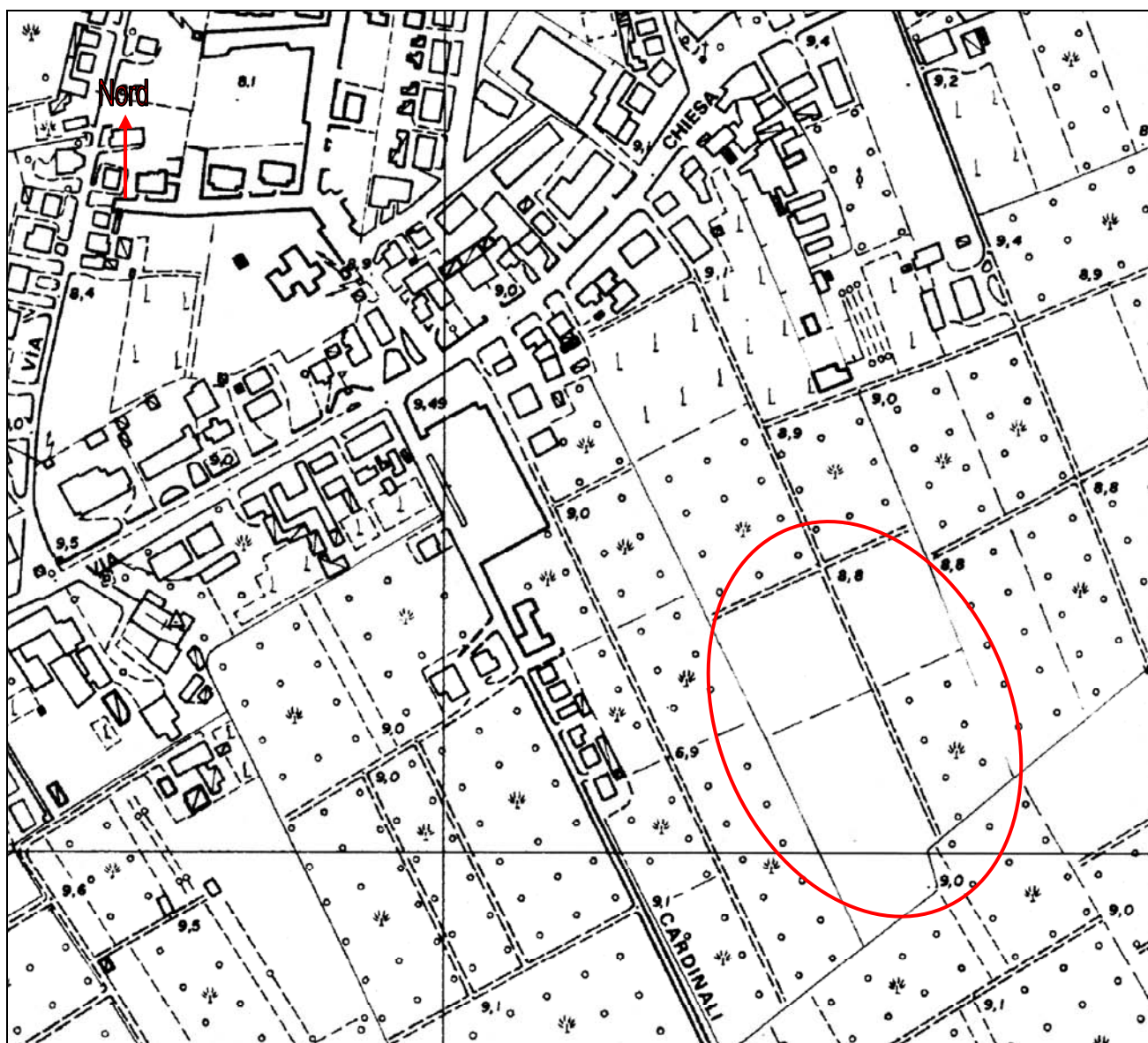


Figura 2 Stralcio C.T.R. – Ubicazione dell'area oggetto di indagine

3. PROGRAMMA DELLE INDAGINI

Al fine di caratterizzare il sito in esame, le indagini previste dovranno essere commisurate e posizionate in modo da fornire un quadro, il più possibile esaustivo, della zona in esame.

A tale scopo le indagini previste, iniziate in data 7 settembre 2012 e concluse in data 10 settembre 2012, sono state sviluppate tramite l'esecuzione di:

- n° 2 SCPTU prove penetrometriche statiche con piezocono sismico eseguite a profondità di 30,00 metri dal piano campagna.

Nei fori delle indagini, ubicate nella *fig. 3*, tramite freatimetro di precisione è stato misurato il livello statico della falda freatica.

I dati raccolti sono stati raccolti e inseriti in un CD-ROM allegato.

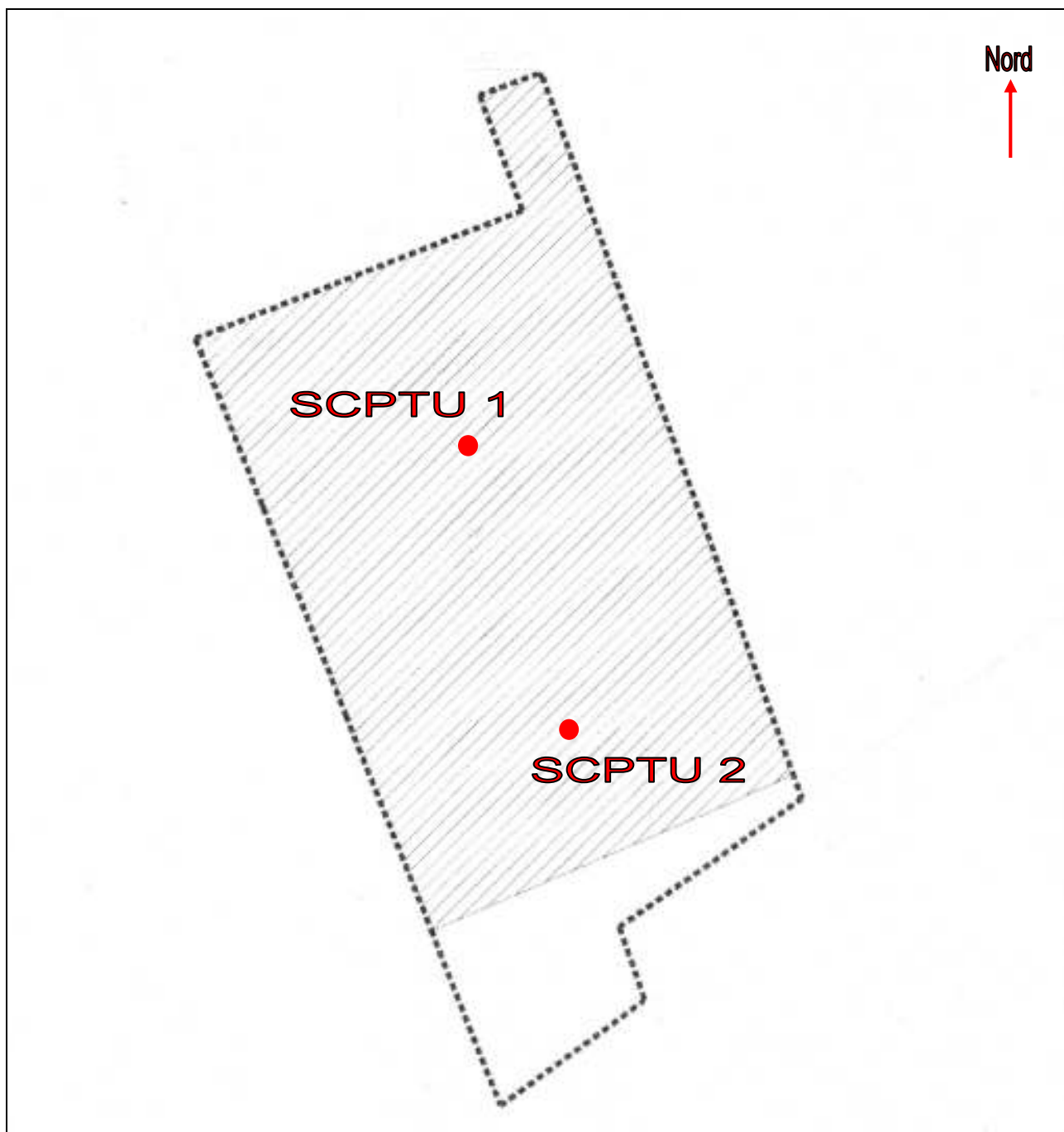


Figura 3 Planimetria Catastale – Ubicazione prove effettuate

● Ubicazione e n° prova SCPTU

3.1 Modalità esecutive prove penetrometriche con piezocono sismico (SCPTU)

Per le prove SCPTU, è stato utilizzato un penetrometro statico, modello Pagani TG 63/200, tipo Gouda da 20 ton, montato su camion Unimog Mercedes, con misura della resistenza continua (una lettura ogni 2 cm) a mezzo di centralina elettronica.



Figura 4 – SCPTU 1 - Penetrometro da 20 ton modello Pagani TG 63/200



Figura 5 – SCPTU 2 - Penetrometro da 20 ton modello Pagani TG 63/200



Figura 6 – Particolare sistema di energizzazione

La prova SCPTU si avvale di un sistema G1-CPL2IN +D1-SISMI-USB permette di eseguire contemporaneamente alla prova penetrometrica statica, il calcolo della velocità delle onde S nel

terreno.

Lo strumento aggiunge ad un normale piezocono la possibilità di registrare, alla profondità desiderata, per mezzo di un sistema di acquisizione adeguato, le onde di taglio generate da un sistema energizzante presente in superficie e di calcolare di conseguenza la velocità delle onde S nel terreno.

Il sistema si compone di alcuni dispositivi fondamentali e di accessori:

- piezocono sismico per la misura dei parametri R_p (Resistenza alla Punta), R_l (Resistenza laterale), P_n (Pressione Neutra), inclinazione, velocità delle onde trasversali;
- centralina di interfaccia per PC portatile. La stessa centralina permette anche di effettuare acquisizioni di prove di sismica di superficie, in pozzo o per analisi vibrazionali su strutture;
- sistema di energizzazione del terreno;
- Software EOLO.

La centralina D1-SISMI USB dispone di 16 canali analogici; la velocità massima di campionamento è di 250 KHz. Essa consente, durante le prove con piezocono sismico, di acquisire 3 campioni ogni 0.01 ms. La risoluzione del sistema è 14 bit e le amplificazioni, selezionabili via software, vanno da 1 a 200. Una scheda di amplificazione e di filtraggio può migliorare ulteriormente le prestazioni del sistema.

Il software EOLO serve per la gestione dei segnali e del sistema piezocono e del cono sismico. Il sistema energizzante consiste in un'asse orizzontalmente appoggiata al terreno e resa solidale ad esso e da un sistema manuale di energizzazione consistente in un maglio del peso di circa 5/7 kg lasciato cadere da un'altezza di circa 2 metri. Ad intervalli regolari prestabiliti la prova penetrometrica viene interrotta ed è attivata l'acquisizione dei dati ricevuti dai geofoni. Il programma, appositamente realizzato, visualizza i segnali ogniquale volta il supporto a contatto con il terreno è energizzato dal maglio: I sensori coglieranno le onde trasversali con un ritardo dipendente dalla distanza tra la sorgente ed il ricevitore e dalle caratteristiche del terreno frapposto fra il punto di energizzazione ed il punto in cui si trovano i geofoni in quel momento. L'utente può verificare se il grafico del segnale è sufficientemente definito e registrare i valori o ripetere l'operazione di energizzazione. La velocità delle onde è calcolata conoscendo la distanza a cui si trovano i geofoni rispetto alla superficie e l'intervallo di tempo tra il momento dell'energizzazione ed il momento in cui esse sono raccolte dai geofoni.

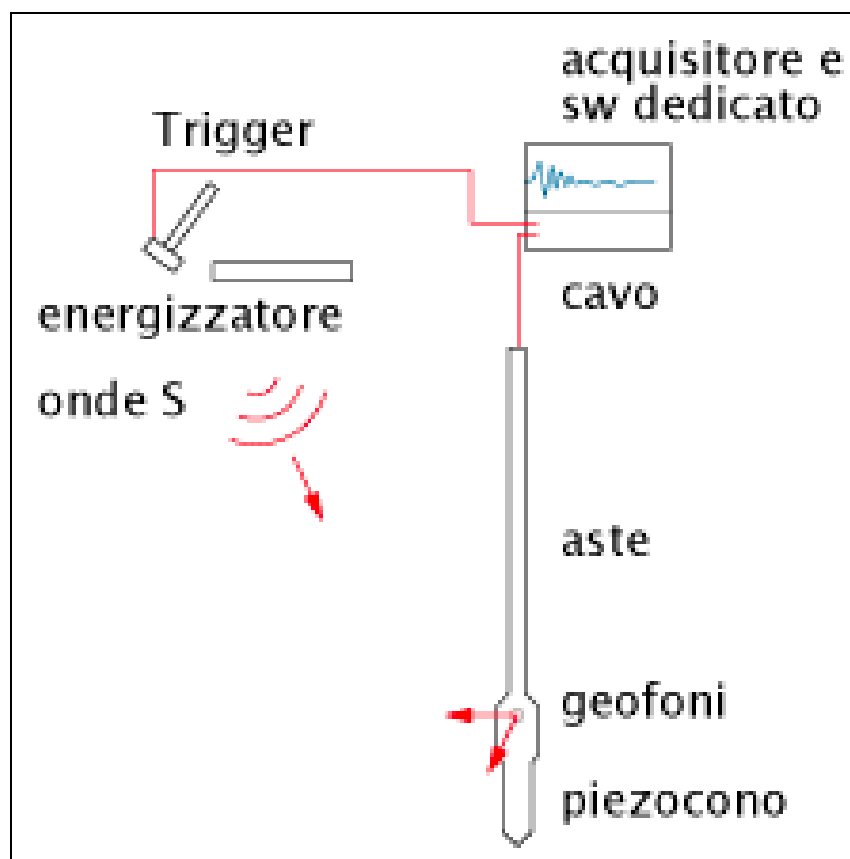


Figura 7 – Esempio grafico prova SCPTU

Da segnalare come la registrazione del segnale di energizzazione sia stata effettuata ad ogni metro. I file sono riportati in un CD-ROM, suddivisi per prova, per metro e per parte della trave colpita (figura 6).

Nei fori residuali delle prove effettuate è stato misurato il livello della superficie freatica, riportato di seguito in tabella, unitamente ad altre caratteristiche delle prove.

ID. Prova	Profondità del livello di saturazione dal p.c. (mt)	Profondità massima raggiunta (mt)	Preforo effettuato (mt da p.c.)	Esecuzione energizzazione
SCPTU1	3.40	30	1.20	ogni metro
SCPTU2	3.80	30	-	ogni metro

Ferrara, 29 ottobre 2012

Dr. Geol. Marco Condotta



ALLEGATI 1 - 2



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]	Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]
0,020	0,005	0,237	1,950	0,130	0,350	2,020	1,219	9,352	11,730	1,695	1,800
0,040	0,072	0,134	0,120	0,530	2,240	2,040	1,167	10,800	11,120	1,592	1,830
0,060	0,069	0,126	0,730	1,421	2,320	2,060	1,178	7,800	11,730	1,592	1,760
0,080	0,122	0,903	3,170	0,683	2,330	2,080	1,339	5,706	14,155	1,595	1,340
0,100	0,173	1,229	6,835	0,916	2,310	2,100	1,041	8,706	11,730	1,626	1,920
0,120	0,017	0,352	1,950	0,991	2,250	2,120	1,233	15,262	12,330	1,540	1,870
0,140	0,045	0,673	3,785	1,067	2,290	2,140	1,307	23,262	17,825	1,610	2,000
0,160	0,112	0,681	3,170	0,960	2,250	2,160	1,212	27,484	15,380	1,492	2,010
0,180	0,033	0,558	3,170	1,123	2,220	2,180	1,329	32,706	15,995	1,533	2,040
0,200	0,179	-0,005	0,120	9,922	2,240	2,200	1,212	37,373	14,160	1,497	2,030
0,220	0,056	0,340	3,785	0,876	2,240	2,220	1,233	42,484	14,770	1,483	2,070
0,240	0,005	0,015	0,730	0,965	2,310	2,240	1,456	47,706	16,605	1,552	2,070
0,260	-0,048	-0,208	-0,490	0,900	2,290	2,260	1,584	51,262	20,265	1,583	2,030
0,280	0,048	0,237	1,950	0,601	2,320	2,280	1,563	51,262	12,940	1,472	2,010
0,300	-0,005	0,015	0,120	1,073	2,380	2,300	1,825	45,282	13,550	1,577	3,000
0,320	-0,004	-0,204	-1,100	0,884	2,350	2,320	1,804	44,615	11,720	1,468	1,950
0,340	0,049	0,019	-1,100	0,611	2,290	2,340	1,952	45,393	11,720	1,536	1,920
0,360	-0,072	-0,438	-1,100	1,073	2,320	2,360	1,984	45,171	12,330	1,425	1,890
0,380	0,037	-0,652	-3,545	0,757	2,290	2,380	2,035	41,385	13,550	1,465	1,960
0,400	-0,068	-0,315	-0,490	1,023	2,240	2,400	1,974	36,948	10,500	1,504	2,010
0,420	0,038	0,241	2,560	0,894	2,220	2,420	2,208	34,282	13,550	1,578	1,980
0,440	0,058	0,570	4,395	1,191	2,270	2,440	1,886	30,496	13,550	1,501	2,000
0,460	0,143	0,681	3,785	0,682	2,330	2,460	1,624	27,175	12,330	1,531	1,960
0,480	0,113	0,241	0,730	0,630	2,320	2,480	1,272	24,059	12,330	1,536	1,980
0,500	0,058	0,237	1,950	0,954	2,330	2,500	1,007	25,508	8,055	1,442	1,940
0,520	-0,016	-0,208	0,120	0,863	2,360	2,520	0,886	35,496	10,500	1,460	1,890
0,540	-0,008	0,007	1,340	0,949	2,290	2,540	0,814	45,393	22,710	1,473	1,940
0,560	0,101	0,348	2,560	0,391	2,270	2,560	1,016	45,837	143,585	1,539	1,910
0,580	-0,015	-0,204	-0,490	0,634	2,250	2,580	1,188	42,508	138,705	1,393	1,950
0,600	-0,036	0,019	0,730	0,729	2,380	2,600	1,545	40,496	84,980	1,425	1,960
0,620	0,081	0,130	-1,100	0,683	2,270	2,620	1,835	35,171	72,160	1,513	1,990
0,640	0,045	0,229	1,950	0,827	2,330	2,640	1,899	31,282	68,495	1,507	2,030
0,660	0,080	0,570	3,170	0,587	2,350	2,660	2,014	27,496	65,445	1,486	1,930
0,680	0,048	0,237	2,560	0,602	2,400	2,680	2,109	21,718	61,780	1,557	1,960
0,700	-0,057	-0,315	0,120	0,237	2,360	2,700	2,176	18,282	58,115	1,554	1,900
0,720	-0,004	0,019	0,120	0,380	2,380	2,720	2,056	15,607	53,845	1,433	2,010
0,740	0,037	0,126	1,340	0,626	2,380	2,740	2,056	14,718	52,625	1,427	1,900
0,760	0,070	0,241	0,730	0,505	2,360	2,760	2,155	13,615	52,010	1,501	1,990
0,780	0,016	0,570	0,120	0,131	2,380	2,780	2,002	13,047	51,400	1,422	2,010
0,800	0,049	0,574	0,730	0,224	2,290	2,800	2,101	13,726	52,010	1,564	2,010
0,820	0,049	0,019	-2,320	0,522	2,390	2,820	1,782	13,171	47,740	1,480	2,020
0,840	0,058	0,570	3,785	0,222	2,330	2,840	1,570	13,94			



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
4,020	0,858	17,089	20,265	0,609	2,390	6,020	1,218	65,774	36,140	1,160	3,410
4,040	0,793	20,307	20,875	0,617	2,220	6,040	1,303	67,774	36,750	1,151	2,060
4,060	0,732	19,649	18,435	0,635	2,350	6,060	1,303	69,774	37,360	1,143	2,290
4,080	0,784	19,756	19,045	0,613	2,330	6,080	1,282	69,774	36,140	1,159	2,270
4,100	0,858	17,089	20,265	0,609	2,390	6,100	1,303	70,218	38,580	1,143	2,280
4,120	0,807	18,871	19,655	0,624	2,450	6,120	1,227	70,992	37,360	1,151	2,350
4,140	0,912	25,311	21,485	0,602	2,450	6,140	1,184	73,103	37,360	1,143	2,450
4,160	0,913	30,204	20,265	0,632	2,380	6,160	1,057	76,881	36,140	1,151	2,360
4,180	0,892	36,093	20,265	0,621	2,360	6,180	1,067	78,659	37,360	1,151	2,330
4,200	0,666	45,006	16,605	0,643	17,390	6,200	0,972	76,881	35,530	1,159	2,330
4,220	0,634	46,673	16,605	0,629	2,180	6,220	0,982	76,436	35,530	1,143	2,290
4,240	0,698	48,673	17,215	0,622	2,220	6,240	1,053	69,567	45,905	1,176	1,680
4,260	0,584	48,459	14,770	0,632	2,190	6,260	0,893	66,345	42,855	1,193	2,170
4,280	0,613	46,562	17,215	0,630	2,320	6,280	0,957	63,679	43,465	1,185	2,160
4,300	0,553	45,351	12,330	0,688	2,320	6,300	0,944	62,115	46,520	1,185	2,250
4,320	0,435	44,792	12,330	0,635	2,290	6,320	0,766	59,012	42,245	1,201	2,270
4,340	0,435	44,903	13,550	0,647	2,310	6,340	0,776	58,679	41,635	1,193	2,230
4,360	0,496	41,895	38,580	0,624	2,310	6,360	0,795	59,559	42,855	1,201	2,280
4,380	0,491	38,022	44,075	0,658	2,310	6,380	0,699	59,337	43,465	1,193	2,270
4,400	0,532	35,685	43,465	0,684	2,250	6,400	0,840	57,567	44,075	1,185	2,250
4,420	0,581	33,117	44,075	0,663	2,190	6,420	0,689	55,004	41,635	1,201	2,190
4,440	0,669	31,570	48,350	0,635	2,270	6,440	0,806	52,671	45,295	1,160	2,150
4,460	0,764	31,792	47,740	0,679	2,240	6,460	0,762	50,555	45,295	1,185	2,230
4,480	0,860	31,792	46,520	0,683	2,270	6,480	0,708	48,555	44,075	1,218	2,160
4,500	0,839	33,792	48,350	0,677	2,290	6,500	0,751	48,111	44,685	1,202	2,220
4,520	0,999	38,459	48,350	0,665	2,330	6,520	0,687	47,000	42,855	1,201	2,240
4,540	0,977	43,459	47,740	0,666	2,360	6,540	0,751	46,889	44,685	1,219	2,280
4,560	1,020	47,459	45,295	0,689	2,230	6,560	0,762	47,111	43,465	1,227	2,310
4,580	1,053	51,129	45,295	0,715	2,320	6,580	0,719	47,555	42,855	1,219	2,220
4,600	1,020	55,681	46,520	0,699	2,200	6,600	0,803	48,551	45,905	1,204	2,250
4,620	1,042	58,574	45,905	0,705	2,290	6,620	0,804	48,555	44,685	1,203	2,220
4,640	1,094	58,903	47,130	0,699	2,250	6,640	0,622	48,218	42,245	1,236	2,190
4,660	1,159	60,129	44,685	0,742	2,290	6,660	0,751	48,111	43,465	1,230	2,250
4,680	0,872	60,574	39,800	0,742	2,310	6,680	0,772	48,111	43,465	1,240	2,240
4,700	0,977	59,792	44,075	0,742	2,320	6,700	0,643	47,551	41,025	1,254	2,270
4,720	1,203	62,133	42,855	0,771	2,330	6,720	0,772	47,111	41,635	1,256	2,250
4,740	1,255	63,907	42,245	0,783	2,400	6,740	0,750	44,663	43,465	1,230	2,310
4,760	1,308	66,351	43,465	0,796	2,320	6,760	0,696	42,107	41,025	1,281	2,330
4,780	1,287	67,018	42,245	0,791	2,270	6,780	0,750	40,885	44,075	1,250	2,280
4,800	1,267	71,355	42,245	0,817	2,290	6,800	0,675	40,107	43,465	1,250	2,230
4,820	1,213	74,463	42,855	0,825	2,310	6,820	0,633	38,996	43,465	1,256	2,280
4,840	1,021	79,240	41,025	0,815	2,240	6,840	0,601	37,551	41,635	1,255	2,270
4,860	1,117	82,463	41,635	0,818	2,290	6,860	0,514	37,103	40,415	1,280	2,200
4,880	1,033	80,689	39,800	0,840	2,320	6,880	0,718	38,774	43,465	1,250	2,270
4,900	1,076	79,355	39,800	0,841	2,380	6,900	0,634	39,333	40,415	1,282	2,280
4,920	0,968	78,574	37,970	0,842	2,350	6,920	0,601	38,218	41,635	1,290	2,330
4,940	1,000	75,129	36,750	0,872	2,350	6,940	0,601	34,774	39,800	1,315	2,330
4,960	1,000	73,574	37,360	0,876	2,420	6,960	0,601	34,774	41,635	1,291	2,330
4,980	0,979	71,796	36,750	0,878	2,290	6,980	0,570	33,555	39,190	1,291	2,360
5,000	1,032	70,129	36,750	0,881	2,320	7,000	0,505	31,774	39,800	1,284	2,270
5,020	1,020	47,459	45,295	0,689	2,230	7,020	0,517	25,000	39,190	1,287	2,280
5,040	1,053	51,129	45,295	0,715	2,320	7,040	0,562	28,623	41,635	1,277	1,060
5,060	1,020	55,681	46,520	0,699	2,200	7,060	0,466	28,401	41,025	1,276	2,220
5,080	1,042	58,574	45,905	0,705	2,290	7,080	0,465	25,619	41,025	1,262	2,270
5,100	0,883	72,555	23,320	0,958	1,310	7,100	0,463	22,615	42,855	1,258	2,270
5,120	0,819	70,888	23,320	0,950	2,380	7,120	0,465	20,508	43,465	1,261	2,350
5,140	0,829	67,888	23,320	0,958	2,390	7,140	0,507	17,953	45,295	1,277	2,310
5,160	0,819	64,666	22,710	0,975	2,450	7,160	0,560	15,842	45,905	1,279	2,400
5,180	0,724	62,336	22,710	0,993	2,360	7,180	0,550	14,397	47,740	1,263	2,400
5,200	0,787	61,555	22,710	1,000	2,280	7,200	0,645	12,619	48,960	1,289	2,320
5,220	0,476	54,801	25,150	1,035	1,380	7,220	0,613	11,842	49,570	1,263	2,250
5,240	0,848	53,023	26,370	1,042	2,180	7,240	0,821	12,524	75,820	1,279	3,250
5,260	0,850	51,027	27,590	1,034	2,180	7,260	0,727	14,306	74,600	1,287	2,160
5,280	0,765	49,694	27,590	1,042	2,250	7,280	0,555	15,635	70,940	1,294	2,190
5,300	0,742	49,134	26,370	1,050	2,250	7,300	0,622	16,310	70,940	1,304	2,190
5,320	0,689	48,467	23,320	1,084	2,270	7,320	0,611	18,532	70,325	1,289	2,230
5,340	0,531	45,694	16,605	1,093	2,320	7,340	0,535	20,751	68,495	1,296	2,280
5,360	0,742	42,134	26,370	1,084	2,330	7,360	0,514	22,528	69,105	1,295	2,270
5,380	0,827	39,245	25,150	1,092	2,230	7,380	0,824	22,977	74,600	1,282	2,270
5,400	0,860	37,138	25,760	1,093	2,230	7,400	0,983	21,310	75,820	1,279	2,200
5,420	0,903	37,583	26,980	1,101	2,230	7,420	1,259	20,973	80,705	1,264	2,250
5,440	1,009	37,360	28,205	1,092	2,240	7,440	1,324	20,755	78,875	1,265	2,200
5,460	0,827	38,579	27,590	1,101	2,160	7,460	1,205	22,639	75,820	1,281	2,160
5,480	1,116	41,694	29,425	1,092	2,200	7,480	0,962	22,643	68,495	1,290	2,170
5,500	1,148	43,805	28,815	1,109	2,320	7,500	0,803	21,755	72,160	1,297	2,190
5,520	1,180	48,249	28,815	1,109	2,280	7,520	0,845	15,755	98,410	1,292	2,280
5,540	1,242	54,134	30,035	1,109	2,310	7,540	1,037	13,421	117,335	1,304	2,220
5,560	1,148	56,805	30,645	1,092	2,290	7,560	0,961	14,973	115,505	1,289	2,290
5,580	1,204	62,257	31,255	1,126	2,270	7,5					



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
8,020	0,844	21,417	173,500	1,343	2,310	10,020	0,940	31,592	260,805	1,993	2,160
8,040	0,841	19,219	178,385	1,354	1,180	10,040	0,971	36,477	168,620	1,710	2,110
8,060	0,905	22,663	178,385	1,348	2,190	10,060	0,939	37,255	168,620	1,723	2,180
8,080	0,799	23,441	175,945	1,356	2,270	10,080	0,854	38,588	167,395	1,717	2,160
8,100	0,907	24,667	177,775	1,365	2,250	10,100	0,790	37,366	164,955	1,717	2,090
8,120	0,790	25,112	175,945	1,400	2,270	10,120	0,737	36,588	165,565	1,726	2,190
8,140	0,735	25,108	176,555	1,369	2,330	10,140	0,737	34,366	166,785	1,719	2,180
8,160	0,746	24,441	178,385	1,365	2,350	10,160	0,726	32,922	169,230	1,717	2,200
8,180	0,715	23,556	178,995	1,379	2,350	10,180	0,790	31,588	173,500	1,735	2,180
8,200	0,682	21,775	180,215	1,376	2,380	10,200	0,822	27,811	175,945	1,738	2,330
8,220	0,746	19,330	185,100	1,381	2,330	10,220	0,926	23,914	178,995	1,738	2,280
8,240	0,755	17,437	190,595	1,385	2,230	10,240	0,915	20,025	180,215	1,738	2,220
8,260	0,799	16,441	191,815	1,412	2,320	10,260	0,957	18,136	183,880	1,735	2,180
8,280	0,853	19,223	150,915	1,447	1,260	10,280	1,106	17,691	189,985	1,745	2,230
8,300	0,852	19,330	166,785	1,420	2,130	10,300	1,702	32,358	136,870	1,764	1,120
8,320	0,779	17,556	183,270	1,443	2,230	10,320	1,574	38,358	91,695	1,772	2,090
8,340	0,832	17,001	191,815	1,451	2,190	10,340	1,319	37,136	78,265	1,769	2,080
8,360	0,843	18,890	194,870	1,453	2,190	10,360	1,000	28,469	75,210	1,767	2,120
8,380	0,875	21,001	196,700	1,455	2,230	10,380	0,790	24,477	72,160	1,777	2,180
8,400	0,843	20,556	190,595	1,463	2,240	10,400	0,801	24,699	103,295	1,790	2,180
8,420	0,811	21,890	195,480	1,460	2,170	10,420	0,798	21,803	135,040	1,790	2,160
8,440	0,960	20,223	199,755	1,469	2,130	10,440	0,690	21,243	149,690	1,796	2,170
8,460	0,928	20,556	200,975	1,477	2,170	10,460	0,701	20,576	168,005	1,796	2,160
8,480	0,931	21,453	203,415	1,467	2,150	10,480	0,808	21,025	170,450	1,793	2,120
8,500	0,984	21,675	211,355	1,479	2,100	10,500	0,638	16,803	173,500	1,817	2,070
8,520	0,843	21,667	220,510	1,470	2,160	10,520	0,628	11,580	185,710	1,825	2,100
8,540	1,024	21,667	233,940	1,469	2,220	10,540	0,755	11,025	193,650	1,833	2,110
8,560	0,926	19,997	242,490	1,494	2,220	10,560	0,702	11,358	197,310	1,862	2,150
8,580	1,016	21,120	247,985	1,483	2,220	10,580	0,638	10,358	205,860	1,841	2,130
8,600	0,981	23,001	249,815	1,483	2,240	10,600	0,648	10,576	218,680	1,855	2,190
8,620	1,045	23,890	251,645	1,466	2,190	10,620	0,723	10,247	229,055	1,881	2,190
8,640	1,045	25,112	247,985	1,463	2,170	10,640	0,722	9,687	244,320	1,870	2,100
8,660	1,045	27,779	247,985	1,452	2,120	10,660	0,722	9,576	248,595	1,878	2,160
8,680	1,109	29,667	248,595	1,453	2,250	10,680	0,840	10,914	252,255	1,891	2,110
8,700	1,197	31,453	224,175	1,452	2,170	10,700	0,904	13,025	256,530	1,899	2,160
8,720	1,215	36,001	224,175	1,445	2,190	10,720	0,765	14,021	255,310	1,891	2,100
8,740	1,215	43,556	235,775	1,442	2,220	10,740	0,733	15,354	246,760	1,899	2,160
8,760	1,279	45,890	240,655	1,437	2,270	10,760	0,860	17,465	249,205	1,902	2,190
8,780	1,321	44,779	241,880	1,442	2,280	10,780	0,871	17,576	254,700	1,926	2,160
8,800	1,343	48,223	219,900	1,449	2,220	10,800	0,766	17,358	251,645	1,934	2,220
8,820	1,300	49,890	223,565	1,453	2,230	10,820	0,701	15,910	251,645	1,939	2,250
8,840	1,385	52,445	249,205	1,450	2,190	10,840	0,786	13,799	272,405	1,947	2,200
8,860	1,416	51,997	249,815	1,458	2,190	10,860	0,743	11,910	280,340	1,952	2,120
8,880	1,332	52,001	247,370	1,482	2,120	10,880	0,787	11,580	283,390	1,947	2,150
8,900	1,363	55,219	244,930	1,483	2,230	10,900	0,839	11,799	288,885	1,952	2,200
8,920	1,276	60,326	244,930	1,479	2,200	10,920	0,786	11,354	286,445	1,958	2,100
8,940	1,299	64,997	243,100	1,475	2,200	10,940	0,808	13,247	286,445	1,979	2,170
8,960	1,384	65,219	247,985	1,494	2,280	10,960	0,935	15,021	294,380	1,990	2,180
8,980	1,437	64,775	244,930	1,501	2,270	10,980	0,913	15,687	295,600	1,985	2,270
9,000	1,276	63,104	239,435	1,523	2,250	11,000	0,989	18,580	291,940	1,996	2,230
9,020	1,296	62,544	242,490	1,516	2,230	11,020	0,935	21,132	288,275	1,998	2,220
9,040	1,363	61,775	257,750	1,501	1,060	11,040	1,047	24,370	271,180	1,994	1,390
9,060	1,320	60,997	257,140	1,529	2,220	11,060	0,993	27,481	266,300	1,996	2,220
9,080	1,299	61,330	255,920	1,518	2,120	11,080	0,972	29,148	262,635	1,993	2,160
9,100	1,395	64,330	260,805	1,521	2,240	11,100	0,940	31,592	260,805	1,993	2,160
9,120	1,321	68,556	258,970	1,521	2,220	11,120	0,962	33,370	262,025	2,001	2,160
9,140	1,309	70,886	258,360	1,503	2,220	11,140	0,972	35,370	261,415	2,004	2,170
9,160	1,331	72,330	253,475	1,524	2,190	11,160	0,876	36,592	247,985	1,993	2,190
9,180	1,224	72,552	251,645	1,534	2,380	11,180	0,855	38,259	240,045	1,993	2,250
9,200	1,266	67,771	252,865	1,527	2,290	11,200	0,887	38,481	243,710	2,010	2,220
9,220	1,191	65,215	242,490	1,540	2,230	11,220	0,866	37,037	244,930	1,996	2,320
9,240	1,149	63,771	241,880	1,540	2,200	11,240	0,866	36,148	247,370	2,020	2,290
9,260	0,977	61,878	237,605	1,557	2,240	11,260	0,845	33,481	236,995	2,010	2,230
9,280	1,062	55,655	265,075	1,562	3,770	11,280	0,843	33,366	236,385	2,010	2,170
9,300	1,030	52,100	260,805	1,557	2,120	11,300	0,787	31,136	269,960	2,037	3,800
9,320	0,868	48,759	255,310	1,578	2,100	11,320	0,801	29,922	267,520	2,050	2,100
9,340	0,825	48,092	251,645	1,582	2,170	11,340	0,798	29,914	270,570	2,043	2,120
9,360	0,676	43,981	249,205	1,560	2,190	11,360	0,854	30,033	274,235	2,043	2,150
9,380	0,655	40,314	248,595	1,577	2,160	11,380	0,766	30,025	273,015	2,053	2,120
9,400	0,690	35,767	246,760	1,594	2,190	11,400	0,766	30,469	273,015	2,053	2,160
9,420	0,740	31,536	251,645	1,569	2,180	11,420	0,766	30,247	273,015	2,065	2,200
9,440	0,622	27,088	252,865	1,584	2,170	11,440	0,723	30,580	272,405	2,062	2,150
9,460	0,668	22,322	254,700	1,585	2,110	11,460	0,734	29,247	274,845	2,073	2,130
9,480	0,632	18,088	257,750	1,594	2,080	11,480	0,702	28,469	276,065	2,081	2,160
9,500	0,676	15,536	258,970	1,597	2,130	11,500	0,669	27,354	276,065	2,093	2,090
9,520	0,622	13,310	260,195	1,587	2,110	11,520	0,701	27,910	278,510	2,093	2,070
9,540	0,655	12,092	260,805	1,628	2,110	11,540	0,702	27,469	276,065</		



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
12,020	0,751	20,235	265,685	2,131	2,240	14,020	0,736	15,839	307,200	2,656	2,090
12,040	0,770	19,259	284,000	2,116	0,950	14,040	0,736	16,839	300,485	2,660	2,110
12,060	0,706	19,592	276,675	2,131	2,280	14,060	0,800	18,172	304,150	2,671	2,200
12,080	0,738	20,815	277,285	2,119	2,220	14,080	0,736	18,172	307,810	2,671	2,230
12,100	0,738	21,481	279,730	2,134	2,160	14,100	0,714	17,172	315,140	2,687	2,180
12,120	0,694	22,255	282,780	2,131	2,120	14,120	0,714	16,616	320,020	2,690	2,120
12,140	0,749	22,926	284,000	2,152	2,220	14,140	0,736	17,061	326,735	2,690	2,100
12,160	0,747	23,699	285,835	2,141	2,200	14,160	0,746	16,950	331,620	2,682	2,160
12,180	0,738	23,926	287,055	2,142	2,190	14,180	0,745	16,946	335,285	2,702	2,170
12,200	0,747	22,699	290,105	2,149	2,250	14,200	0,821	15,727	349,935	2,713	2,180
12,220	0,738	21,037	291,330	2,149	2,290	14,220	1,161	14,505	378,630	2,713	2,230
12,240	0,694	20,255	291,940	2,150	2,280	14,240	1,437	15,835	301,095	2,709	2,230
12,260	0,737	20,144	294,380	2,158	2,290	14,260	1,415	19,279	114,895	2,709	2,220
12,280	0,705	20,033	295,600	2,158	2,250	14,280	1,097	23,616	105,125	2,713	2,280
12,300	0,694	19,922	295,600	2,181	2,180	14,300	0,883	24,501	144,200	2,743	2,200
12,320	0,761	19,041	328,570	2,205	1,130	14,320	0,798	21,390	224,175	2,743	2,160
12,340	0,761	19,819	330,400	2,174	2,110	14,340	1,277	27,390	182,660	2,754	2,660
12,360	0,697	20,152	328,570	2,198	2,090	14,360	1,201	32,831	147,860	2,750	2,060
12,380	0,708	19,930	329,180	2,198	2,180	14,380	1,054	35,279	155,185	2,765	2,060
12,400	0,814	21,041	332,230	2,212	2,190	14,400	0,947	31,835	283,390	2,761	2,130
12,420	0,729	20,819	329,790	2,205	2,150	14,420	0,915	26,057	281,560	2,784	2,130
12,440	0,825	21,819	333,455	2,223	2,190	14,440	0,800	21,505	302,315	2,803	2,100
12,460	0,813	20,815	335,285	2,219	2,170	14,460	0,756	18,390	346,885	2,803	2,180
12,480	0,802	19,815	335,285	2,226	2,170	14,480	0,798	18,390	376,190	2,803	2,170
12,500	0,761	19,263	335,895	2,242	2,100	14,500	0,766	17,612	381,070	2,803	2,110
12,520	0,729	18,930	336,505	2,258	2,100	14,520	0,734	16,501	382,905	2,814	2,080
12,540	0,737	17,699	340,170	2,242	2,130	14,540	0,766	14,612	389,620	2,810	2,060
12,560	0,685	17,703	341,390	2,250	2,110	14,560	0,809	15,057	384,735	2,829	2,090
12,580	0,728	18,703	343,830	2,249	2,130	14,580	0,744	15,053	386,565	2,818	2,050
12,600	0,738	18,037	343,830	2,261	2,180	14,600	0,712	14,608	389,010	2,840	2,090
12,620	0,770	18,815	343,220	2,264	2,200	14,620	0,809	15,168	393,890	2,836	2,160
12,640	0,696	18,926	339,560	2,288	2,200	14,640	0,798	15,390	395,115	2,855	2,130
12,660	0,728	20,037	341,390	2,272	2,150	14,660	0,818	15,719	394,505	2,836	2,160
12,680	0,749	20,481	341,390	2,299	2,160	14,680	0,851	15,723	389,010	2,859	2,130
12,700	0,696	20,592	340,780	2,299	2,150	14,700	0,883	16,390	395,725	2,859	2,150
12,720	0,674	21,037	339,560	2,310	2,120	14,720	0,850	16,386	399,995	2,851	2,090
12,740	0,674	21,481	339,560	2,294	2,160	14,740	0,807	15,164	357,260	2,866	2,070
12,760	0,674	21,370	338,945	2,310	2,130	14,760	0,925	17,053	385,955	2,881	2,160
12,780	0,653	20,815	338,945	2,303	2,160	14,780	0,925	16,275	345,050	2,885	2,100
12,800	0,653	20,481	338,945	2,303	2,150	14,800	0,858	17,600	240,045	2,881	2,110
12,820	0,674	21,037	340,780	2,310	2,220	14,820	0,752	20,711	361,535	2,896	2,160
12,840	0,706	20,037	341,390	2,324	2,250	14,840	0,776	20,719	390,230	2,900	2,190
12,860	0,759	18,926	345,665	2,323	2,160	14,860	0,765	19,608	397,555	2,889	2,200
12,880	0,728	18,592	345,050	2,332	2,130	14,880	0,754	20,719	399,385	2,919	2,160
12,900	0,706	18,259	346,275	2,335	2,160	14,900	0,871	19,608	412,205	2,930	2,160
12,920	0,802	18,370	348,715	2,342	2,180	14,920	0,975	19,934	431,135	2,893	2,150
12,940	0,747	18,588	347,495	2,354	2,080	14,940	0,978	20,275	399,995	2,911	2,120
12,960	0,685	18,370	347,495	2,358	2,180	14,960	0,914	18,608	273,015	2,930	2,070
12,980	0,770	19,259	347,495	2,369	2,180	14,980	0,807	21,386	369,470	2,930	2,170
13,000	0,726	20,144	346,275	2,370	2,230	15,000	0,807	19,386	379,850	2,926	2,160
13,020	0,737	20,699	346,275	2,354	2,240	15,020	0,895	29,283	402,440	2,934	1,430
13,040	0,754	20,164	358,485	2,365	1,650	15,040	1,012	27,839	415,260	2,930	2,190
13,060	0,733	21,164	356,650	2,365	2,280	15,060	1,044	29,727	399,995	2,942	2,220
13,080	0,754	21,719	354,820	2,380	2,180	15,080	0,970	30,950	366,420	2,934	2,240
13,100	0,754	22,497	353,600	2,338	2,180	15,100	0,949	29,839	399,995	2,938	2,160
13,120	0,709	22,378	351,770	2,369	2,160	15,120	0,970	25,950	416,480	2,946	2,160
13,140	0,648	21,831	347,495	2,376	2,090	15,140	0,949	25,505	424,415	2,945	2,130
13,160	0,677	21,156	348,105	2,383	2,190	15,160	0,927	26,283	426,250	2,938	2,050
13,180	0,645	20,156	348,715	2,376	2,180	15,180	0,863	26,839	430,520	2,960	2,190
13,200	0,690	18,053	351,155	2,401	2,220	15,200	0,885	27,283	436,015	2,960	2,170
13,220	0,645	16,156	349,935	2,410	2,170	15,220	0,926	27,946	447,005	2,953	2,180
13,240	0,637	15,053	349,935	2,417	2,310	15,240	0,927	25,950	453,720	2,953	2,180
13,260	0,656	13,378	353,600	2,413	2,290	15,260	0,980	26,394	459,215	2,972	2,290
13,280	0,624	12,045	354,820	2,436	2,190	15,280	1,043	26,279	466,540	2,972	2,280
13,300	0,698	11,600	357,875	2,439	2,200	15,300	1,000	26,946	471,425	2,972	2,190
13,320	0,709	12,156	359,705	2,432	2,250	15,320	1,107	27,501	483,025	2,991	2,170
13,340	0,818	14,942	234,550	2,446	1,290	15,340	1,128	28,501	490,350	2,987	2,220
13,360	0,744	15,275	266,910	2,473	2,100	15,360	1,298	32,168	490,350	3,002	1,170
13,380	0,690	14,275	284,000	2,462	2,090	15,380	1,245	33,057	489,740	3,002	2,080
13,400	0,698	14,378	290,720	2,458	2,150	15,400	1,128	34,279	470,205	3,010	2,050
13,420	0,698	15,045	294,380	2,473	2,160	15,420	0,946	38,053	468,375	2,991	2,120
13,440	0,701	15,831	297,435	2,484	2,170	15,440	0,882	40,275	433,575	2,994	2,160
13,460	0,744	16,608	302,930	2,476	2,180	15,460	0,926	40,723	461,660	2,987	2,130
13,480	0,701	15,386	302,315	2,480	2,110	15,480	0,861	41,386	469,595	2,987	2,160
13,500	0,709	14,045	309,035	2,484	2,120	15,500	0,937	40,168	478,140	2,991	2,130
13,520	0,797	13,386	314,525	2,506	2,130	15,520	0,914	40,164	482,415	3,014	2,130
13,540	0,818										



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
16,020	0,851	48,803	494,015	3,105	2,160	18,020	4,464	28,489	88,030	3,517	2,120
16,040	0,978	51,831	461,045	3,095	1,630	18,040	4,475	60,156	95,970	3,550	1,920
16,060	0,911	51,378	462,880	3,098	2,200	18,060	3,496	46,267	78,265	3,539	2,100
16,080	0,935	51,497	462,880	3,102	2,190	18,080	2,762	42,378	74,600	3,539	2,190
16,100	0,946	50,831	463,490	3,095	2,250	18,100	2,198	55,156	97,190	3,535	2,130
16,120	0,932	50,711	463,490	3,095	2,120	18,120	1,869	61,267	134,430	3,554	2,160
16,140	0,932	50,823	461,660	3,102	2,150	18,140	1,560	69,823	216,235	3,576	2,120
16,160	0,964	51,378	462,880	3,106	2,150	18,160	1,443	63,156	323,075	3,562	2,150
16,180	0,975	51,823	456,775	3,121	2,090	18,180	1,400	56,267	398,775	3,578	2,110
16,200	0,975	51,378	445,785	3,110	2,170	18,200	1,399	50,930	459,215	3,575	2,030
16,220	0,984	49,930	447,005	3,117	2,170	18,220	1,474	42,263	485,465	3,582	2,170
16,240	1,039	48,267	452,500	3,137	2,190	18,240	1,442	34,707	487,910	3,578	2,120
16,260	1,144	47,041	432,965	3,131	2,170	18,260	1,398	31,259	496,455	3,584	2,100
16,280	1,101	45,707	378,020	3,127	2,280	18,280	1,450	31,588	515,990	3,578	2,160
16,300	1,048	44,485	238,825	3,127	2,270	18,300	1,513	29,255	557,505	3,575	2,190
16,320	1,036	44,703	299,875	3,131	2,170	18,320	1,567	27,922	593,525	3,597	2,200
16,340	0,972	43,148	351,770	3,131	2,150	18,340	1,694	29,144	581,925	3,586	2,170
16,360	1,036	34,703	412,205	3,138	1,290	18,360	1,574	30,914	570,935	3,600	2,160
16,380	1,057	32,703	399,995	3,135	2,060	18,380	1,553	31,914	543,465	3,592	2,100
16,400	1,036	30,926	411,595	3,142	2,090	18,400	1,749	48,815	594,745	3,608	3,270
16,420	1,091	31,596	429,300	3,151	2,070	18,420	1,673	46,033	598,410	3,597	1,980
16,440	1,079	31,703	419,535	3,158	2,100	18,440	1,674	44,037	592,915	3,608	2,000
16,460	1,164	32,481	453,720	3,148	2,120	18,460	1,758	45,144	627,715	3,615	2,070
16,480	1,079	34,037	461,660	3,142	2,180	18,480	1,930	44,037	656,405	3,623	2,080
16,500	1,110	34,815	462,880	3,162	2,130	18,500	2,121	45,259	636,870	3,627	2,050
16,520	1,057	35,815	447,005	3,180	2,100	18,520	2,270	47,037	567,885	3,608	2,100
16,540	1,100	38,592	415,260	3,177	2,120	18,540	2,281	54,592	553,845	3,619	2,100
16,560	1,089	38,370	409,765	3,180	2,070	18,560	2,281	66,037	539,190	3,616	2,060
16,580	1,089	43,481	435,405	3,180	2,060	18,580	2,142	73,037	497,675	3,623	2,020
16,600	1,112	48,263	444,565	3,180	2,070	18,600	2,098	78,922	462,880	3,615	2,010
16,620	1,123	52,819	448,835	3,187	2,070	18,620	2,056	91,255	437,240	3,615	2,030
16,640	1,121	58,703	450,060	3,179	2,150	18,640	2,035	99,588	389,620	3,620	1,990
16,660	1,196	64,370	451,890	3,184	2,110	18,660	1,992	103,699	359,095	3,612	2,010
16,680	1,142	69,926	448,835	3,187	2,120	18,680	1,928	109,588	343,220	3,612	2,070
16,700	1,089	70,815	448,835	3,194	2,190	18,700	1,840	118,136	334,065	3,620	2,080
16,720	1,110	69,703	447,615	3,196	2,100	18,720	1,808	120,469	321,855	3,624	2,090
16,740	1,141	70,366	444,565	3,188	2,060	18,740	1,745	122,358	326,735	3,615	2,050
16,760	1,152	70,811	447,005	3,184	2,060	18,760	1,743	122,465	335,895	3,608	2,090
16,780	1,152	71,477	463,490	3,173	2,180	18,780	1,678	121,350	331,010	3,608	2,040
16,800	1,191	70,914	470,205	3,177	2,040	18,800	1,731	117,017	335,895	3,623	2,010
16,820	1,234	69,358	462,270	3,159	2,100	18,820	1,762	113,124	349,935	3,607	2,110
16,840	1,148	66,243	456,775	3,150	2,170	18,840	1,792	105,342	350,545	3,611	2,040
16,860	1,106	64,803	449,450	3,173	2,180	18,860	1,758	100,334	323,685	3,608	2,070
16,880	1,105	63,687	452,500	3,162	2,160	18,880	1,566	98,445	286,445	3,600	2,090
16,900	1,073	63,354	442,120	3,173	2,160	18,900	1,490	96,886	282,780	3,607	2,130
16,920	1,040	59,239	439,680	3,177	2,160	18,920	1,383	94,771	302,930	3,584	2,150
16,940	1,040	55,128	428,080	3,181	2,120	18,940	1,339	88,100	315,750	3,584	2,090
16,960	1,081	52,346	432,355	3,200	2,090	18,960	1,378	80,870	319,410	3,614	2,070
16,980	0,932	48,346	434,795	3,196	2,100	18,980	1,368	75,647	326,125	3,592	2,090
17,000	0,953	42,791	443,345	3,199	2,120	19,000	1,377	72,088	343,220	3,580	2,090
17,020	0,952	37,120	453,720	3,203	2,110	19,020	1,495	62,152	456,775	3,560	1,180
17,040	0,911	35,156	482,415	3,229	0,950	19,040	1,559	59,485	455,555	3,563	2,010
17,060	0,922	33,489	483,635	3,236	2,190	19,060	1,559	56,819	440,290	3,548	2,070
17,080	0,986	32,489	472,645	3,249	2,190	19,080	1,580	57,374	434,185	3,549	2,080
17,100	0,922	31,156	456,165	3,240	2,160	19,100	1,516	58,930	425,640	3,522	2,120
17,120	0,932	30,934	463,490	3,240	2,190	19,120	1,463	60,041	421,365	3,536	2,160
17,140	0,967	29,164	467,150	3,258	2,100	19,140	1,431	60,930	417,090	3,536	2,130
17,160	0,922	29,711	471,425	3,262	2,090	19,160	1,378	62,930	414,650	3,514	2,120
17,180	0,964	29,823	476,310	3,276	2,060	19,180	1,376	62,481	413,430	3,514	2,110
17,200	0,975	29,934	481,195	3,299	2,170	19,200	1,291	62,148	411,595	3,506	2,070
17,220	1,081	30,378	489,130	3,313	2,110	19,220	1,281	59,815	412,820	3,506	1,990
17,240	1,198	31,489	503,170	3,321	2,130	19,240	1,270	56,481	414,040	3,513	2,120
17,260	1,315	31,934	496,455	3,328	2,190	19,260	1,238	53,037	418,925	3,506	2,060
17,280	1,379	33,600	503,780	3,336	2,190	19,280	1,226	49,588	429,300	3,510	2,090
17,300	1,432	35,267	494,015	3,344	2,190	19,300	1,269	46,033	444,565	3,499	2,080
17,320	1,411	34,156	511,720	3,355	2,230	19,320	1,269	43,477	453,110	3,490	2,200
17,340	1,464	32,156	511,720	3,381	2,180	19,340	1,279	40,811	459,215	3,506	2,180
17,360	1,454	30,600	511,110	3,410	2,110	19,360	1,330	38,914	466,540	3,491	2,100
17,380	1,935	25,164	282,780	3,408	4,440	19,380	1,351	38,025	470,815	3,490	2,100
17,400	1,733	31,719	135,040	3,405	1,980	19,400	1,372	37,580	472,645	3,499	2,110
17,420	1,584	33,164	185,710	3,409	2,020	19,420	1,387	36,148	496,455	3,483	2,330
17,440	1,362	33,723	255,310	3,427	2,120	19,440	1,398	37,148	500,730	3,483	1,980
17,460	1,201	33,497	300,485	3,427	2,070	19,460	1,430	38,926	490,960	3,486	1,980
17,480	1,169	29,719	410,985	3,431	2,080	19,480	1,376	42,926	484,855	3,482	2,080
17,500	1,276	25,608	480,585	3,423	2,160	19,500	1,355	44,037	483,635	3,485	2,090
17,520	1,318	25,386	489,130	3,431	2,110	19,520	1,345	45,592	489,740	3,471	2,040
17,540	1,43										



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]	Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]
20,020	7,394	45,612	92,915	3,412	1,430	22,020	5,145	40,791	168,620	3,612	1,850
20,040	8,447	48,057	54,455	3,401	1,860	22,040	5,858	55,013	155,185	3,581	1,750
20,060	9,042	51,942	41,635	3,386	2,000	22,060	5,858	61,791	114,285	3,610	1,990
20,080	9,447	54,835	39,800	3,395	2,030	22,080	5,933	75,795	79,485	3,603	1,960
20,100	9,447	69,835	38,580	3,373	2,050	22,100	6,219	87,679	61,780	3,610	2,020
20,120	9,733	51,831	45,295	3,380	2,060	22,120	6,698	99,346	59,950	3,610	2,020
20,140	9,947	51,835	56,285	3,388	2,070	22,140	7,262	114,346	68,495	3,597	2,060
20,160	10,437	44,168	65,445	3,397	2,090	22,160	7,506	125,679	72,770	3,590	2,050
20,180	11,095	40,831	75,820	3,401	2,020	22,180	6,070	112,013	47,130	3,601	2,070
20,200	11,318	48,719	60,560	3,401	2,030	22,200	4,570	106,013	30,035	3,622	2,150
20,220	11,148	61,053	47,130	3,411	2,000	22,220	3,485	84,013	23,320	3,648	2,060
20,240	11,052	70,275	44,685	3,423	1,950	22,240	2,739	77,231	22,100	3,652	2,070
20,260	11,092	72,045	50,180	3,423	2,030	22,260	2,154	95,898	30,645	3,666	2,030
20,280	11,103	65,711	58,730	3,434	2,040	22,280	1,694	127,445	208,910	3,671	1,980
20,300	11,112	58,485	67,275	3,423	2,070	22,300	1,502	125,556	299,875	3,678	2,080
20,320	11,089	46,370	59,950	3,419	2,040	22,320	1,426	110,775	232,180	3,678	2,060
20,340	10,898	47,037	52,625	3,433	2,150	22,340	1,383	100,326	370,695	3,701	2,090
20,360	10,630	51,699	45,905	3,433	2,150	22,360	1,317	90,544	421,975	3,699	2,050
20,380	10,287	54,580	40,415	3,439	2,060	22,380	1,307	71,322	433,575	3,720	2,170
20,400	10,137	58,243	39,190	3,426	2,030	22,400	1,272	56,314	432,965	3,708	2,130
20,420	9,912	53,572	36,750	3,418	2,100	22,420	1,239	50,421	434,185	3,717	2,070
20,440	9,890	40,731	73,990	3,454	1,360	22,440	1,259	45,751	438,460	3,728	2,060
20,460	10,167	49,508	39,800	3,461	1,930	22,460	1,264	38,846	515,380	3,728	1,850
20,480	10,656	65,286	38,580	3,462	1,910	22,480	1,317	37,068	528,815	3,731	1,960
20,500	11,167	75,731	46,520	3,463	2,010	22,500	1,434	37,623	535,530	3,728	1,960
20,520	11,550	75,175	55,065	3,463	2,010	22,520	1,498	38,512	541,635	3,728	1,930
20,540	11,816	78,286	63,000	3,452	1,990	22,540	1,487	40,623	523,930	3,740	2,040
20,560	12,124	73,175	75,820	3,442	2,040	22,560	1,501	43,743	164,955	3,733	2,040
20,580	12,538	62,504	93,525	3,431	2,020	22,580	1,554	49,631	118,555	3,757	2,000
20,600	11,164	61,278	77,045	3,390	2,010	22,600	1,532	55,631	139,925	3,743	2,050
20,620	7,100	66,500	27,590	3,413	2,010	22,620	1,543	60,631	162,515	3,733	2,020
20,640	5,068	57,278	17,825	3,425	1,980	22,640	1,554	65,520	194,870	3,736	2,030
20,660	3,778	72,715	14,770	3,435	2,000	22,660	1,596	66,854	204,635	3,733	1,970
20,680	2,661	95,270	40,415	3,442	1,990	22,680	1,596	70,743	203,415	3,736	1,940
20,700	2,160	106,488	284,615	3,447	1,980	22,700	1,628	73,854	209,520	3,728	1,990
20,720	1,967	106,484	556,895	3,457	2,070	22,720	1,671	75,854	213,795	3,736	1,980
20,740	1,880	101,369	564,220	3,450	2,040	22,740	1,628	80,965	213,795	3,740	1,980
20,760	1,773	101,810	617,335	3,457	2,080	22,760	1,564	86,187	215,015	3,733	2,030
20,780	1,781	102,913	661,900	3,457	2,020	22,780	1,511	88,743	224,785	3,733	2,050
20,800	1,757	93,683	529,425	3,454	2,060	22,800	1,415	90,187	221,120	3,721	2,050
20,820	1,693	79,683	450,060	3,450	2,030	22,820	1,362	88,965	213,185	3,717	1,980
20,840	1,572	71,004	470,205	3,460	1,980	22,840	1,253	88,179	205,250	3,705	2,040
20,860	1,485	68,444	560,560	3,464	2,040	22,860	1,136	87,068	199,755	3,710	1,980
20,880	1,420	66,440	556,285	3,464	2,020	22,880	1,019	84,179	210,740	3,705	1,980
20,900	1,387	62,325	533,085	3,468	2,020	22,900	1,019	76,846	245,540	3,714	2,010
20,920	1,289	58,766	514,770	3,482	2,040	22,920	1,007	68,508	293,160	3,714	2,010
20,940	1,215	50,543	497,065	3,501	2,110	22,940	1,028	59,064	320,020	3,697	2,030
20,960	1,159	43,313	479,975	3,501	2,100	22,960	1,060	47,397	345,050	3,706	2,030
20,980	1,095	38,202	476,920	3,497	2,070	22,980	1,059	37,504	361,535	3,704	2,070
21,000	1,062	33,976	490,350	3,498	2,030	23,000	1,112	31,504	376,800	3,718	2,100
21,020	0,841	26,775	362,145	3,466	2,170	23,020	0,685	13,037	442,730	3,697	1,270
21,040	1,107	26,552	386,565	3,442	1,760	23,040	1,334	21,815	533,695	3,693	1,670
21,060	1,044	28,441	392,060	3,457	1,960	23,060	1,376	26,370	544,075	3,697	1,980
21,080	1,065	26,663	395,725	3,455	2,040	23,080	1,376	28,481	550,790	3,700	2,040
21,100	0,990	27,775	398,165	3,442	2,060	23,100	1,357	28,263	544,075	3,700	1,980
21,120	1,012	27,330	405,490	3,448	2,070	23,120	1,357	30,263	537,360	3,704	2,050
21,140	0,969	26,108	416,480	3,462	2,100	23,140	1,335	34,596	518,435	3,726	2,030
21,160	1,012	24,663	428,690	3,474	2,080	23,160	1,313	40,370	522,710	3,700	2,070
21,180	1,012	22,997	434,185	3,474	2,110	23,180	1,313	43,926	533,695	3,700	2,100
21,200	1,022	21,219	439,680	3,482	2,060	23,200	1,440	43,370	558,725	3,721	2,090
21,220	1,022	20,219	443,345	3,478	2,090	23,220	1,462	44,703	568,495	3,704	2,100
21,240	1,033	20,552	447,615	3,489	2,040	23,240	1,472	43,592	560,560	3,721	2,040
21,260	1,033	20,441	452,500	3,489	1,980	23,260	1,632	46,370	220,510	3,710	2,030
21,280	1,075	20,775	457,385	3,502	2,040	23,280	1,855	47,815	316,970	3,728	2,030
21,300	1,086	21,108	459,825	3,512	2,070	23,300	2,091	49,374	236,995	3,727	1,980
21,320	1,107	22,219	462,270	3,521	2,060	23,320	2,100	49,926	274,235	3,734	2,050
21,340	1,086	22,663	459,215	3,521	2,040	23,340	2,228	53,259	371,915	3,727	2,040
21,360	1,086	24,219	460,435	3,502	2,180	23,360	2,515	62,259	414,040	3,746	2,090
21,380	1,129	23,886	464,100	3,511	2,150	23,380	2,291	64,703	356,650	3,733	2,040
21,400	1,150	23,441	470,815	3,532	2,090	23,400	2,153	71,592	319,410	3,733	2,160
21,420	1,182	23,441	475,700	3,540	2,090	23,420	2,153	77,926	395,725	3,749	2,160
21,440	1,182	22,663	476,920	3,543	2,060	23,440	2,100	82,037	413,430	3,726	2,050
21,460	1,392	27,910	400,610	3,561	1,470	23,460	2,047	82,037	422,585	3,733	2,040
21,480	1,339	34,021	429,300	3,561	1,930	23,480	2,021	77,025	550,790	3,739	2,320
21,500	1,340	35,136	430,520	3,560	1,940	23,500	2,141	78,588	533,085	3,742	1,810
21,520	1,372	37,803	437,240	3,574	2,070	23,520	2,117	88,803	540,410	3,749	1,950
21,540	1,394	40,358	445,175	3,574	2,030	23,540	2,170	91,914	550,790	3,734	1,930
21,560	1,426	41,580	454,330	3,581	2,020	23,560	2,021	93,025	536,750	3,726	2,030
21,580	1,511	41,914	464,710	3,586	2,070	23,580	1,862	88,580	514,770	3,726	2,030
21,600	1,553	42,025	486,080	3,565	2,060	23,600	1,734	88,803	497,675	3,733	2,020
21,620	1,638	41,358	514,160	3,565	2,040	23,620	1,617	90,691	483,635	3,733	2,040
21,640	1,904	42,691	558,115	3,581	1,990	23,640	1,562	85,021	486,690	3,727	2,020
21,660	2,233	42,243	598,410	3,571	1,950	23,660	1,562	80,910	520,875	3,726	2,010
21,680	2,371	46,465	541,025	3,564	1,980	23,680	1,573	77,576	547,130	3,726	1,960
21,700	2,392	55,243	504,395	3,560	1,980	23,700	1,604	64,683	555,675	3,728	1,950
21,720	2,254	58,910	456,165	3,569	1,990	23,720	1,614	64,239	555,065	3,726	1,990
21,740	2,211	62,910	494,625	3,573	2,060	23,740	1,561	62,572	548,960	3,718	1,970
21,760	2,211	61,576	541,025	3,576	2,070	23,760	1,560	56,791	547,130	3,739	1,950
21,780	2,424	65,243	542,245	3,580	2,060	23,780	1,602	55,235	567,275	3,742	2,020
21,800	2,850	72,910	597,800	3,580	1,990	23,800	1,602	55,679	583,760	3,739	2,0



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
24,020	1,773	82,267	421,365	3,748	0,980	26,020	1,616	75,021	622,830	3,926	2,000
24,040	1,890	72,934	381,070	3,736	1,860	26,040	1,627	76,497	615,505	3,910	1,010
24,060	1,688	79,156	397,555	3,748	1,980	26,060	1,637	76,053	606,955	3,917	2,000
24,080	1,560	73,378	395,725	3,750	2,020	26,080	1,595	76,719	600,240	3,915	2,000
24,100	1,507	73,934	415,260	3,748	2,010	26,100	1,627	77,386	598,410	3,900	1,990
24,120	1,495	70,819	456,165	3,748	1,930	26,120	1,635	78,823	616,115	3,907	1,970
24,140	1,686	56,374	533,085	3,757	2,010	26,140	1,688	78,267	633,210	3,905	1,990
24,160	1,857	47,041	559,340	3,759	2,030	26,160	1,773	77,045	627,105	3,905	1,930
24,180	1,888	45,152	558,725	3,770	2,060	26,180	1,858	75,045	617,945	3,915	2,020
24,200	1,708	42,707	521,485	3,763	2,070	26,200	1,888	76,041	613,670	3,907	1,990
24,220	1,504	41,592	506,225	3,773	2,060	26,220	1,920	78,485	613,670	3,907	2,030
24,240	1,472	42,259	520,875	3,777	2,080	26,240	2,005	80,152	613,670	3,912	2,050
24,260	1,515	41,926	550,790	3,766	2,020	26,260	2,037	84,596	602,685	3,912	2,050
24,280	1,621	43,815	570,325	3,789	2,010	26,280	2,036	91,703	592,915	3,905	2,060
24,300	1,674	47,148	586,200	3,789	2,030	26,300	2,047	101,259	601,460	3,905	1,980
24,320	1,737	51,366	604,515	3,777	1,930	26,320	2,056	107,033	583,760	3,915	2,020
24,340	1,939	46,811	627,715	3,784	2,030	26,340	2,088	111,033	576,430	3,900	2,000
24,360	2,120	45,255	649,690	3,782	2,010	26,360	2,035	118,033	566,055	3,905	1,900
24,380	2,279	45,699	621,610	3,789	2,040	26,380	1,989	121,469	547,740	3,905	2,010
24,400	2,106	53,358	475,090	3,789	2,030	26,400	1,979	125,025	547,740	3,905	1,990
24,420	1,787	60,914	452,500	3,784	2,150	26,420	1,913	125,354	543,465	3,912	2,020
24,440	1,585	62,469	478,750	3,780	2,120	26,440	1,850	125,576	545,295	3,912	2,010
24,460	1,394	59,691	556,895	3,791	2,020	26,460	1,870	125,683	557,505	3,900	2,100
24,480	1,330	55,247	602,075	3,789	2,020	26,480	1,815	126,013	573,380	3,891	2,090
24,500	1,319	50,691	617,335	3,801	2,070	26,500	1,868	117,568	599,630	3,898	2,010
24,520	1,883	80,803	381,070	3,796	1,200	26,520	2,016	104,898	583,145	3,902	2,000
24,540	1,691	67,358	407,935	3,805	1,870	26,540	2,063	99,659	615,505	3,919	1,500
24,560	1,606	59,136	459,825	3,805	1,930	26,560	2,159	100,771	608,790	3,905	1,840
24,580	1,521	53,914	526,370	3,814	2,000	26,580	2,212	101,215	576,430	3,909	1,920
24,600	1,511	45,914	547,740	3,835	2,030	26,600	2,138	110,104	533,695	3,923	1,860
24,620	1,521	42,691	572,770	3,828	1,960	26,620	1,989	120,882	522,095	3,919	1,970
24,640	1,532	41,136	608,180	3,828	2,020	26,640	1,968	125,659	492,795	3,912	1,980
24,660	1,564	38,580	621,000	3,828	2,000	26,660	1,968	130,326	492,185	3,912	1,940
24,680	1,606	39,580	636,870	3,828	2,010	26,680	1,861	134,548	506,225	3,919	2,020
24,700	1,723	42,358	656,405	3,842	1,960	26,700	1,785	135,433	521,485	3,919	1,970
24,720	1,808	41,136	665,565	3,849	1,910	26,720	1,807	127,655	534,920	3,933	1,980
24,740	1,745	44,358	650,915	3,849	1,970	26,740	1,847	115,759	548,960	3,917	1,910
24,760	1,532	44,358	605,125	3,856	1,940	26,760	1,868	104,759	560,560	3,917	1,890
24,780	1,372	43,914	590,475	3,868	1,940	26,780	1,866	100,421	565,445	3,938	1,940
24,800	1,307	43,799	614,895	3,882	2,010	26,800	1,835	95,643	550,180	3,924	1,900
24,820	1,456	37,687	653,965	3,868	2,020	26,820	1,780	95,306	572,770	3,924	1,900
24,840	1,818	36,687	712,575	3,886	2,030	26,840	1,853	96,302	583,145	3,938	1,980
24,860	2,435	40,687	777,895	3,891	1,950	26,860	1,949	96,080	588,030	3,924	1,980
24,880	2,977	43,243	462,270	3,886	1,990	26,880	1,947	100,854	602,075	3,917	2,000
24,900	2,967	47,799	161,900	3,872	1,960	26,900	2,011	98,631	592,305	3,917	1,900
24,920	2,371	62,910	50,180	3,896	1,930	26,920	2,001	98,965	588,640	3,917	1,990
24,940	1,977	66,687	234,550	3,882	2,020	26,940	1,945	101,179	591,695	3,910	1,920
24,960	1,626	61,132	499,510	3,893	1,980	26,960	1,913	95,957	581,925	3,926	1,900
24,980	1,584	51,243	541,635	3,886	2,000	26,980	1,934	92,623	588,030	3,930	1,970
25,000	1,584	49,910	596,580	3,882	2,010	27,000	1,837	95,619	575,820	3,919	1,930
25,020	1,198	28,711	440,900	3,868	5,120	27,020	1,585	88,136	713,795	3,893	1,390
25,040	1,996	76,600	296,825	3,882	1,470	27,040	1,915	99,803	651,525	3,888	1,690
25,060	1,847	74,711	376,190	3,868	1,970	27,060	1,957	97,469	658,240	3,886	2,000
25,080	1,741	72,267	471,425	3,872	1,990	27,080	1,968	94,691	649,690	3,881	2,010
25,100	1,635	72,600	525,760	3,886	1,960	27,100	1,957	94,358	630,765	3,874	1,940
25,120	1,613	65,711	580,095	3,868	2,020	27,120	1,936	96,580	621,610	3,881	1,960
25,140	1,635	55,823	598,410	3,872	1,910	27,140	1,915	97,803	613,670	3,874	1,960
25,160	1,592	55,489	603,905	3,886	2,010	27,160	1,860	99,243	595,355	3,874	1,930
25,180	1,569	55,041	610,010	3,891	2,020	27,180	1,796	105,576	567,885	3,870	1,910
25,200	1,537	52,819	610,620	3,872	2,040	27,200	1,701	109,243	546,515	3,881	1,960
25,220	1,505	50,930	608,180	3,886	2,070	27,220	1,572	114,128	535,530	3,877	1,930
25,240	1,452	49,374	603,905	3,886	2,060	27,240	1,444	114,461	527,590	3,870	1,990
25,260	1,408	51,703	600,240	3,872	2,080	27,260	1,347	109,124	531,255	3,874	2,020
25,280	1,387	55,259	598,410	3,893	2,010	27,280	1,326	102,346	564,830	3,856	2,000
25,300	1,345	54,815	593,525	3,877	2,000	27,300	1,367	92,675	614,895	3,860	2,030
25,320	1,334	54,259	591,695	3,893	2,000	27,320	1,431	78,231	645,420	3,881	1,980
25,340	1,322	54,033	589,865	3,886	1,930	27,340	1,428	64,334	656,405	3,886	1,980
25,360	1,290	55,255	592,915	3,900	2,050	27,360	1,396	52,556	663,735	3,870	1,980
25,380	1,279	55,144	591,085	3,891	2,010	27,380	1,395	41,441	680,825	3,891	1,880
25,400	1,234	52,691	585,590	3,872	2,040	27,400	1,395	34,886	695,480	3,884	2,000
25,420	1,202	52,803	580,705	3,882	1,990	27,420	1,393	30,326	700,365	3,900	1,980
25,440	1,191	53,025	583,760	3,893	2,150	27,440	1,574	31,659	732,110	3,900	1,970
25,460	1,191	49,469	588,640	3,905	2,110	27,460	2,030	33,433	795,600	3,879	1,960
25,480	1,169	46,910	592,305	3,900	2,020	27,480	2,424	37,655			

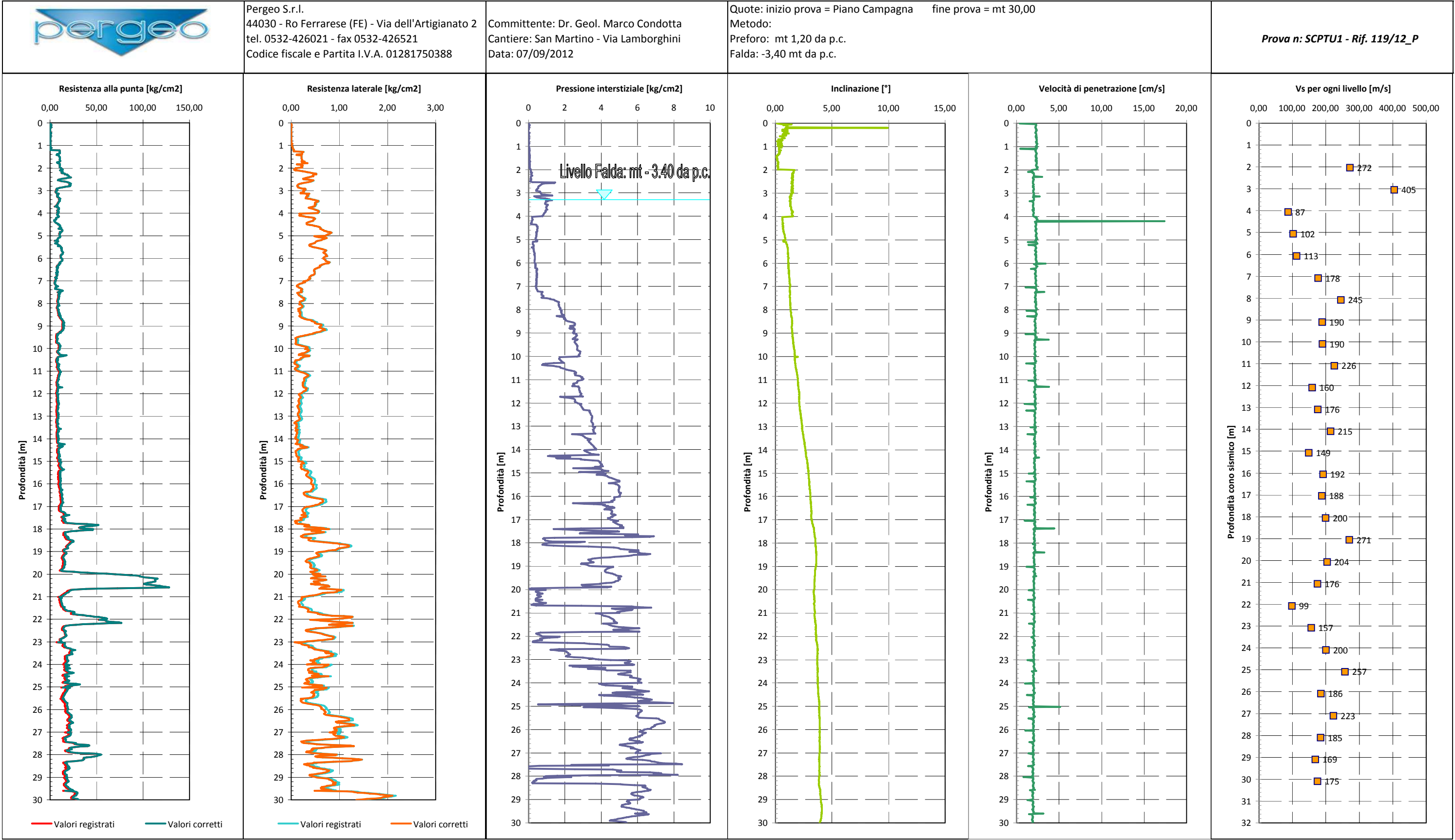


Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 07/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 1**
**Rif.
119/12_P**

Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]
28,020	5,212	90,437	82,535	3,870	1,850
28,040	4,960	62,366	230,890	3,856	0,810
28,060	4,896	52,477	131,990	3,856	1,890
28,080	4,630	50,477	94,135	3,856	1,980
28,100	4,269	53,811	73,380	3,852	1,980
28,120	3,854	65,033	43,465	3,863	1,940
28,140	3,588	84,588	38,580	3,838	1,980
28,160	3,524	104,699	39,800	3,828	1,920
28,180	3,609	121,699	41,635	3,844	1,910
28,200	3,577	137,255	28,205	3,842	1,860
28,220	3,513	144,033	25,760	3,851	1,930
28,240	3,457	137,691	32,475	3,851	1,940
28,260	3,234	127,358	29,425	3,847	1,940
28,280	2,670	122,358	18,435	3,851	2,040
28,300	2,148	103,354	22,710	3,851	1,990
28,320	1,722	91,021	362,755	3,837	2,010
28,340	1,497	67,683	497,065	3,840	1,980
28,360	1,389	53,679	506,835	3,844	1,970
28,380	1,431	50,898	572,160	3,856	1,920
28,400	1,545	42,001	628,325	3,849	1,890
28,420	1,575	34,775	630,765	3,872	1,970
28,440	1,574	36,548	615,505	3,875	1,950
28,460	1,594	40,655	614,895	3,887	1,960
28,480	1,658	44,989	620,390	3,892	1,970
28,500	1,676	46,870	630,765	3,922	2,060
28,520	1,740	46,981	639,925	3,913	2,010
28,540	1,781	51,755	639,315	3,938	1,960
28,560	1,824	56,310	642,365	3,936	1,980
28,580	1,594	53,878	657,630	3,967	2,150
28,600	1,849	61,767	657,020	3,967	1,580
28,620	1,797	67,882	645,420	3,980	1,830
28,640	1,744	73,215	625,880	3,950	1,850
28,660	1,691	78,882	607,565	3,971	1,910
28,680	1,595	82,548	584,980	3,971	1,910
28,700	1,510	84,993	567,275	3,966	1,860
28,720	1,457	84,326	557,505	3,957	1,970
28,740	1,414	82,771	556,285	3,971	1,940
28,760	1,360	80,655	554,455	3,952	1,910
28,780	1,360	77,878	558,725	3,971	1,880
28,800	1,360	73,767	561,780	3,978	1,890
28,820	1,360	69,100	570,325	3,973	1,880
28,840	1,368	62,759	588,640	3,987	1,840
28,860	1,389	56,647	600,850	3,987	1,870
28,880	1,453	50,092	613,060	3,987	1,950
28,900	1,538	46,203	619,165	3,992	1,930
28,920	1,547	46,199	613,670	4,002	1,940
28,940	1,537	48,088	605,125	4,002	1,940
28,960	1,547	51,310	599,630	4,013	1,930
28,980	1,569	54,755	597,190	4,023	1,880
29,000	1,600	59,866	595,970	4,027	1,830
29,020	1,460	62,144	534,920	4,023	1,280
29,040	1,630	75,477	541,635	4,016	1,630
29,060	1,588	81,255	531,865	4,016	1,890
29,080	1,588	83,366	530,035	4,035	1,950
29,100	1,641	84,366	536,750	4,023	1,980
29,120	1,652	87,033	543,465	4,035	1,960
29,140	1,681	90,136	547,740	4,060	1,930
29,160	1,745	91,025	548,350	4,060	1,970
29,180	1,766	91,469	539,800	4,067	1,910
29,200	1,745	92,580	522,095	4,074	1,890
29,220	1,669	95,021	509,885	4,089	1,880
29,240	1,584	97,576	503,170	4,095	1,960
29,260	1,572	93,017	505,005	4,100	1,920
29,280	1,529	92,017	502,560	4,082	1,910
29,300	1,455	96,017	501,340	4,087	2,040
29,320	1,432	97,568	513,550	4,091	1,970
29,340	1,453	94,457	528,815	4,096	1,960
29,360	1,496	87,457	544,075	4,105	1,980
29,380	1,548	80,898	556,285	4,098	1,950
29,400	1,580	78,231	568,495	4,105	1,900
29,420	1,641	75,001	580,705	4,110	1,840
29,440	1,694	70,445	595,355	4,098	1,970
29,460	1,692	69,552	607,565	4,103	1,920
29,480	1,756	69,330	621,000	4,100	1,920
29,500	1,861	69,659	619,775	4,109	1,980
29,520	1,925	75,993	622,830	4,116	2,020
29,540	1,989	81,326	635,650	4,079	1,990
29,560	2,126	84,989	636,260	4,090	1,980
29,580	2,211	90,767	611,230	4,097	1,970
29,600	1,393	55,437	573,380	4,092	3,170
29,620	2,331	122,663	648,470	4,071	1,470
29,640	2,448	134,663	644,195	4,090	1,820
29,660	2,565	136,552	620,390	4,050	1,860
29,680	2,682	143,330	599,630	4,062	1,860
29,700	2,691	157,104	577,040	4,071	1,880
29,720	2,691	167,993	557,505	4,057	1,890
29,740	2,606	179,771	541,025	4,050	1,940
29,760	2,563	188,104	529,425	4,066	1,920
29,780	2,626	194,767	511,720	4,040	1,860
29,800	2,570	207,314	505,615	4,045	1,890
29,820	2,453	212,647	481,195	4,038	1,860
29,840	2,420	208,643	478,140	4,012	1,830
29,860	2,301	203,084	462,270	3,998	1,800
29,880	2,268	193,747	443,955	4,003	1,860
29,900	2,235	190,743	438,460	3,989	1,920
29,920	2,200	188,623	460,435	3,984	1,870
29,940	2,422	177,064	498,290	3,961	1,900
29,960	2,696	161,723	522,710	3,942	1,930
29,980	2,789	150,715	528,815	3,928	1,870
30,000	2,850	140,262	526,370	3,923	1,860



Sperimentatore: Dott. Geol. Fabio Zanella

Direttore Laboratorio: Dott. Geol. Marco Condotta

 Pergeo s.r.l. Via dell'Artigianato civ. 2 44030 – Ro Ferrarese – Fe Tel. 0532 426021 – Fax 0532 426521 www.pergeo.it – info@pergeo.it	COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI DATA ESEC.: 07/09/2012 LIVELLO FALDA: MT 3.40 DA P.C. TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA	SCPTU N. 1
		RIF. 119/12_P

Profondità piezocono m	Profondità cono sismico m	Distanza fra la sorgente del rumore S - geofono triassiale (L) m	T. d'arrivo dell'onda a S sec	Vel. del suono fra S ed L m/sec	L2-L1 m	t2-t1 sec	Vs per ogni livello (L2 - L1)/(t2 - t1) m/sec
0,00	0,00	0,00	0,0000				
1,04	0,74	0,00	0,0000				
2,04	1,74	2,40	0,0088	272	2,40	0,0088	272
3,05	2,75	3,21	0,0108	297	0,81	0,0020	405
4,06	3,76	4,11	0,0211	195	0,90	0,0103	87
5,07	4,77	5,05	0,0303	167	0,94	0,0092	102
6,08	5,78	6,01	0,0388	155	0,96	0,0085	113
7,09	6,79	6,98	0,0443	158	0,98	0,0055	178
8,09	7,79	7,96	0,0483	165	0,98	0,0040	245
9,10	8,80	8,95	0,0535	167	0,99	0,0052	190
10,10	9,80	9,94	0,0587	169	0,99	0,0052	190
11,11	10,81	10,93	0,0631	173	0,99	0,0044	226
12,11	11,81	11,92	0,0693	172	0,99	0,0062	160
13,10	12,80	12,91	0,0749	172	0,99	0,0056	176
14,10	13,80	13,89	0,0795	175	0,99	0,0046	215
15,09	14,79	14,88	0,0861	173	0,98	0,0066	149
16,07	15,77	15,86	0,0912	174	0,98	0,0051	192
17,06	16,76	16,84	0,0964	175	0,98	0,0052	188
18,06	17,76	17,84	0,1014	176	1,00	0,0050	200
19,07	18,77	18,84	0,1051	179	1,00	0,0037	271
20,07	19,77	19,84	0,1100	180	1,00	0,0049	204
21,08	20,78	20,84	0,1157	180	1,00	0,0057	176
22,08	21,78	21,84	0,1258	174	1,00	0,0101	99
23,09	22,79	22,84	0,1322	173	1,00	0,0064	157
24,09	23,79	23,85	0,1372	174	1,00	0,0050	200
25,10	24,80	24,85	0,1411	176	1,00	0,0039	257
26,10	25,80	25,85	0,1465	176	1,00	0,0054	186
27,11	26,81	26,86	0,1510	178	1,00	0,0045	223
28,11	27,81	27,85	0,1564	178	1,00	0,0054	185
29,11	28,81	28,85	0,1623	178	1,00	0,0059	169
30,11	29,81	29,85	0,1680	178	1,00	0,0057	175

Vs 30
174 m/sec





Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]	Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]
0,020	0,217	0,951	8,055	2,065	0,360	2,020	1,112	38,961	11,110	1,527	3,730
0,040	0,460	1,502	14,770	2,332	1,520	2,040	0,995	41,739	8,055	1,430	1,970
0,060	0,010	6,157	5,005	1,130	1,530	2,060	0,942	42,406	15,380	1,450	2,050
0,080	0,160	9,494	6,835	2,611	1,550	2,080	0,845	41,513	38,580	1,426	2,020
0,100	0,107	10,050	11,110	2,164	1,520	2,100	0,910	40,961	46,520	1,395	1,980
0,120	0,213	11,383	9,890	2,144	1,540	2,120	0,910	43,517	45,295	1,387	1,920
0,140	0,139	11,605	9,890	2,283	1,550	2,140	0,814	46,961	41,635	1,421	2,030
0,160	0,107	11,605	7,445	2,167	1,600	2,160	0,849	45,858	36,750	1,437	2,000
0,180	0,096	8,605	1,950	2,087	1,550	2,180	0,792	50,068	37,970	1,442	2,020
0,200	0,109	-0,387	3,785	1,952	1,550	2,200	0,740	52,850	37,970	1,421	2,060
0,220	0,077	-0,276	1,950	1,468	1,600	2,220	0,781	50,846	39,190	1,475	2,090
0,240	0,105	0,712	2,560	1,770	1,560	2,240	0,711	51,303	36,140	1,390	2,060
0,260	0,032	1,161	2,560	2,352	1,560	2,260	0,729	47,739	40,415	1,513	2,070
0,280	0,075	1,272	1,340	1,505	1,520	2,280	0,570	42,628	37,970	1,438	2,060
0,300	0,043	1,494	-0,490	2,070	1,580	2,300	0,780	41,462	24,540	1,485	1,490
0,320	0,043	2,494	0,120	2,040	1,550	2,320	0,685	41,462	23,320	1,393	1,870
0,340	0,107	2,827	1,340	2,010	1,530	2,340	0,824	41,688	30,645	1,504	1,890
0,360	0,107	2,605	0,120	1,777	1,610	2,360	0,823	38,128	23,320	1,449	1,880
0,380	0,139	2,605	0,730	1,719	1,610	2,380	0,814	38,355	17,215	1,400	1,980
0,400	0,117	7,272	0,730	1,836	1,590	2,400	0,920	35,910	11,110	1,475	1,990
0,420	0,053	10,716	-1,100	1,956	1,620	2,420	0,803	34,355	11,110	1,457	1,960
0,440	0,075	14,716	0,120	2,130	1,730	2,440	0,878	35,021	12,940	1,492	2,010
0,460	0,194	18,613	0,120	1,731	1,740	2,460	0,814	35,577	8,665	1,440	1,990
0,480	0,024	21,835	-1,710	1,849	1,700	2,480	0,698	33,025	5,005	1,414	1,970
0,500	0,056	25,724	-1,710	1,812	1,690	2,500	0,709	28,581	3,785	1,414	1,930
0,520	0,175	29,839	-0,490	2,043	1,720	2,520	0,665	25,799	3,170	1,442	1,900
0,540	0,058	33,506	-1,710	2,090	1,680	2,540	0,762	25,581	5,005	1,544	1,960
0,560	0,197	40,510	0,730	1,746	1,700	2,560	0,539	23,692	2,560	1,471	1,910
0,580	0,199	46,959	0,120	1,778	1,760	2,580	0,464	23,247	5,615	1,511	1,940
0,600	0,157	51,629	0,730	1,764	1,760	2,600	0,467	23,478	3,785	1,457	2,020
0,620	0,107	55,859	6,490	1,850	1,780	2,620	0,539	24,025	11,110	1,549	2,000
0,640	0,096	54,193	6,490	1,806	1,720	2,640	0,575	21,926	11,110	1,488	2,030
0,660	0,130	49,863	6,490	1,729	1,730	2,660	0,403	19,589	14,160	1,462	1,930
0,680	0,131	48,645	6,490	1,793	1,710	2,680	0,489	17,371	17,215	1,395	1,990
0,700	0,154	44,983	6,120	1,784	1,700	2,700	0,585	15,704	30,035	1,497	1,950
0,720	0,154	42,649	6,490	1,881	1,760	2,720	0,597	15,263	41,635	1,490	1,920
0,740	0,113	37,987	6,490	1,706	1,720	2,740	0,555	15,819	43,465	1,409	2,000
0,760	0,102	32,209	6,100	1,795	1,740	2,760	0,576	17,152	60,560	1,513	1,960
0,780	0,062	29,217	6,710	1,758	1,760	2,780	0,609	18,267	78,875	1,465	2,000
0,800	0,095	28,332	6,710	1,689	1,800	2,800	0,717	20,271	81,315	1,427	2,000
0,820	0,086	24,332	7,710	1,829	1,800	2,820	0,674	21,271	72,160	1,447	2,030
0,840	0,854	20,558	7,320	1,755	1,760	2,840	0,698	23,391	56,285	1,490	2,060
0,860	0,875	15,114	8,320	1,723	1,740	2,860	0,547	29,049	55,065	1,485	1,990
0,880	0,883	11,340	10,490	1,730	1,750	2,880	0,550	28,613	63,610	1,521	1,970
0,900	0,915	11,673	11,120	1,782	1,760	2,900	0,593	25,617	63,000	1,457	1,990
0,920	0,941	12,007	10,490	1,757	1,700	2,920	0,616	24,510	65,445	1,435	2,000
0,940	0,943	10,459	10,490	1,761	1,790	2,940	0,671	23,847	64,835	1,415	1,910
0,960	0,122	9,348	11,100	1,628	1,760	2,960	0,595	25,510	63,000	1,416	2,020
0,980	0,124	8,685	11,100	1,696	1,790	2,980	0,586	25,514	64,220	1,358	1,990
1,000	0,177	8,907	11,490	1,671	1,810	3,000	0,620	24,966	65,445	1,415	2,040
1,020	0,219	9,352	11,730	1,695	1,800	3,020	0,663	25,522	66,055	1,417	2,070
1,040	0,167	10,800	11,120	1,592	1,830	3,040	0,654	26,748	67,275	1,470	2,040
1,060	0,178	7,800	11,730	1,592	1,760	3,060	0,568	25,303	70,325	1,358	2,070
1,080	0,339	5,706	14,155	1,595	1,340	3,080	0,591	23,974	88,030	1,351	1,990
1,100	0,041	8,706	11,730	1,626	1,920	3,100	0,611	20,970	119,780	1,376	2,010
1,120	0,233	15,262	12,330	1,540	1,870	3,120	0,678	20,756	127,715	1,443	2,010
1,140	0,307	23,262	17,825	1,610	2,000	3,140	0,912	37,134	30,035	1,282	2,730
1,160	0,212	27,484	15,380	1,492	2,010	3,160	0,859	34,690	34,310	1,359	1,950
1,180	0,329	32,706	15,995	1,533	2,040	3,180	0,838	33,467	41,025	1,338	1,960
1,200	0,212	37,373	14,160	1,497	2,030	3,200	0,742	32,245	44,075	1,275	2,010
1,220	0,233	42,484	14,770	1,483	2,070	3,220	0,719	34,908	65,445	1,292	2,010
1,240	0,156	47,706	16,605	1,552	2,070	3,240	0,806	35,245	89,255	1,400	2,070
1,260	0,1584	51,262	20,265	1,583	2,030	3,260	0,710	33,467	102,075	1,287	2,070
1,280	0,1563	51,262	12,940	1,472	2,010	3,280	0,763	32,134	110,620	1,287	2,030
1,300	0,1825	45,282	13,550	1,577	3,000	3,300	0,838	31,912	118,555	1,285	2,030
1,320	0,1804	44,615	11,720	1,468	1,950	3,320	0,911	31,463	127,105	1,282	2,030
1,340	0,1952	45,393	11,720	1,536	1,920	3,340	1,003	30,483	92,305	1,354	1,550
1,360	0,1984	45,171	12,330	1,425	1,890	3,360	1,047	36,376	102,685	1,275	1,900
1,380	0,2035	41,385	13,550	1,465	1,960	3,380	1,024	40,039	95,970	1,345	1,890
1,400	0,1974	36,948	10,500	1,504	2,010	3,400	0,928	45,150	92,915	1,345	1,960
1,420	0,208	34,282	13,550	1,578	1,980	3,420	1,003	48,483	90,475	1,341	1,990
1,440	0,1886	30,496	13,550	1,501	2,000	3,440	1,004	53,043	89,865	1,287	1,990
1,460	0,1624	27,175	12,330	1,531	1,960	3,460	1,025	55,599	91,085	1,317	1,990
1,480	0,1272	24,059	12,330	1,536	1,980	3,480	0,930	55,599	89,255	1,333	1,960
1,500	0,1007	25,508	8,055	1,442	1,940	3,500	0,930	54,599	103,295	1,287	1,990
1,520	0,886	35,496	10,500	1,460	1,890	3,520	0,866	51,265	105,125	1,348	1,930
1,540	0,814	45,393	22,710	1,473	1,940	3,540	0,843	49,817	100,240	1,348	1,890
1,560	0,1016	45,837	143,585	1,539	1,910	3,560	0,801	49,817	97,800	1,299	1,930
1,580	0,1188	42,508	138,705	1,393	1,950	3,580	0,834	50,043	96,580	1,366	1,930
1,600	0,1545	40,496	84,980	1,425	1,960	3,600	0,801	51,150	97,190	1,385	1,950
1,620	0,1835	35,171	72,160	1,513	1,990	3,620	0,718	50,603	94,135	1,400	1,960
1,640	0,1899	31,282	68,495	1,507	2,030	3,640	0,694	49,039	95,970	1,376	2,010
1,660	0,2014	27,496	65,445	1,486	1,930	3,660	0,664	49,710	95,360	1,380	2,020
1,680	0,2109	21,718	61,780	1,557	1,960	3,680	0,747	49,483	96,580	1,390	1,930
1,700	0,2176	18,282	58,115	1,554	1,900	3,700	0,503	47,483	96,580	1,432	2,000
1,720	0,2056	15,607	53,845	1,433	2,010	3,720	0,789	44,813	100,240	1,408	1,880
1,740	0,2056	14,718	52,625	1,427	1,900	3,740	0,716	38,817	92,305	1,462	2,020
1,760	0,2155	13,615	52,010	1,501	1,990	3,760	0,799	36,924	91,695	1,446	1,900
1,780	0,2002	13,047	51,400	1,422	2,010	3,780	0,919	38,376	91,085	1,531	1,990
1,800	0,2101	13,726	52,010	1,564	2,010	3,800	0,907	43,595	92,305	1,504	1,990
1,820	0,1782	13,171	47,740	1,480	2,020	3,820	0,907	46,372	91,085	1,536	2,010
1,840	0,1570	13,948	46,520	1,447	2,040	3,840	0,906	49,035	88,030	1,467	2,020
1,860	0,1240	14,615	42,245	1,402	2,030	3,860	0,833	51,595	85,590	1,435	2,



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
4,020	0,810	56,349	80,095	1,487	1,040	6,020	0,576	25,061	80,095	1,612	3,600
4,040	0,820	55,571	79,485	1,530	1,990	6,040	0,459	22,616	78,875	1,578	2,160
4,060	0,778	55,683	79,485	1,504	2,030	6,060	0,480	21,727	84,980	1,612	2,280
4,080	0,755	53,901	85,590	1,604	2,070	6,080	0,532	20,501	93,525	1,589	2,270
4,100	0,776	53,901	95,360	1,593	1,980	6,100	0,512	19,061	90,475	1,582	2,250
4,120	0,874	50,571	103,295	1,588	1,990	6,120	0,500	18,946	91,695	1,575	2,200
4,140	0,820	48,683	111,230	1,534	1,980	6,140	0,566	19,950	92,915	1,601	2,250
4,160	0,872	47,679	117,335	1,547	1,940	6,160	0,459	20,505	91,695	1,578	2,220
4,180	0,915	45,567	119,165	1,615	2,000	6,180	0,427	20,283	92,915	1,579	2,120
4,200	0,840	43,790	121,610	1,544	2,000	6,200	0,544	20,172	100,240	1,609	2,290
4,220	0,816	43,004	119,780	1,551	2,050	6,220	0,502	19,283	103,295	1,561	2,180
4,240	0,883	41,790	113,675	1,634	2,010	6,240	0,587	18,839	107,570	1,602	2,250
4,260	0,776	41,345	110,620	1,622	2,090	6,260	0,566	18,950	108,790	1,572	2,280
4,280	0,798	42,456	124,660	1,593	2,090	6,280	0,649	20,057	114,895	1,605	2,330
4,300	0,808	42,012	127,105	1,581	2,030	6,300	0,587	19,839	119,165	1,565	2,270
4,320	0,816	41,226	125,885	1,586	1,980	6,320	0,736	22,283	128,325	1,584	2,320
4,340	0,870	44,591	119,780	1,604	2,480	6,340	0,629	21,061	125,885	1,542	2,230
4,360	0,827	45,591	111,840	1,701	1,870	6,360	0,693	22,061	124,050	1,592	2,190
4,380	0,836	48,810	113,060	1,593	1,870	6,380	0,629	22,616	124,050	1,559	2,180
4,400	0,817	49,369	111,230	1,604	1,980	6,400	0,699	22,743	152,745	1,577	2,170
4,420	0,849	50,480	113,060	1,637	1,970	6,420	0,700	23,747	152,745	1,590	2,070
4,440	0,657	51,036	113,060	1,679	1,940	6,440	0,712	23,307	157,630	1,552	2,160
4,460	0,891	53,925	113,675	1,604	2,010	6,460	0,806	24,192	163,125	1,574	2,190
4,480	0,966	53,814	118,555	1,651	1,990	6,480	0,773	25,521	166,175	1,568	2,150
4,500	1,021	54,266	119,780	1,657	1,940	6,500	0,775	24,859	135,650	1,588	2,190
4,520	0,966	56,258	121,610	1,635	1,930	6,520	0,744	28,196	124,660	1,577	2,190
4,540	0,944	56,925	117,335	1,642	1,910	6,540	0,626	28,747	125,270	1,569	2,160
4,560	0,668	55,591	105,735	1,685	1,920	6,560	0,583	29,747	122,220	1,575	2,120
4,580	0,882	59,595	107,570	1,664	1,870	6,580	0,574	30,974	116,115	1,557	2,100
4,600	0,847	59,254	103,905	1,625	1,920	6,600	0,574	32,751	113,675	1,574	2,120
4,620	0,765	60,595	102,685	1,685	2,000	6,620	0,434	34,636	117,335	1,552	2,100
4,640	0,882	60,484	105,125	1,676	1,960	6,640	0,434	35,859	125,885	1,577	2,110
4,660	0,572	58,703	100,850	1,719	1,980	6,660	0,434	33,081	133,210	1,577	2,200
4,680	0,765	58,484	105,125	1,689	1,970	6,680	0,433	29,077	136,260	1,552	2,190
4,700	0,775	59,262	102,685	1,666	1,950	6,700	0,392	25,747	136,870	1,549	2,190
4,720	0,934	60,925	105,735	1,703	1,930	6,720	0,370	21,525	140,535	1,547	2,130
4,740	0,818	60,818	100,240	1,666	1,880	6,740	0,477	17,414	146,030	1,592	2,160
4,760	0,809	62,377	100,240	1,691	2,010	6,760	0,465	14,966	147,250	1,565	2,150
4,780	0,777	61,599	99,020	1,647	1,920	6,780	0,519	13,303	150,305	1,573	2,120
4,800	0,849	62,147	99,630	1,712	1,970	6,800	0,592	13,521	152,745	1,565	2,180
4,820	0,879	64,587	99,020	1,661	1,980	6,820	0,539	12,855	155,185	1,549	2,160
4,840	0,880	64,591	97,800	1,743	2,030	6,840	0,550	13,299	158,240	1,544	2,190
4,860	0,604	63,925	104,515	1,717	2,030	6,860	0,626	14,970	159,460	1,573	2,180
4,880	0,903	63,595	105,125	1,747	1,980	6,880	0,626	15,636	161,290	1,565	2,230
4,900	0,826	63,587	102,685	1,670	1,990	6,900	0,604	15,970	165,565	1,560	2,280
4,920	0,701	64,040	97,800	1,741	1,950	6,920	0,603	14,743	169,230	1,543	2,180
4,940	0,731	62,036	95,970	1,661	1,950	6,940	0,721	15,303	172,280	1,581	2,160
4,960	0,775	59,929	92,915	1,652	1,910	6,960	0,647	17,636	172,280	1,557	2,160
4,980	0,826	60,032	94,745	1,680	2,000	6,980	0,689	21,747	176,555	1,575	2,170
5,000	0,775	60,373	91,695	1,687	1,970	7,000	0,668	22,525	175,945	1,559	2,130
5,020	0,846	58,564	77,655	1,692	4,540	7,020	0,624	24,299	174,110	1,549	2,190
5,040	0,843	59,112	73,990	1,662	2,200	7,040	0,694	24,204	165,565	1,551	1,040
5,060	0,750	59,675	70,940	1,629	2,270	7,060	0,664	26,656	164,955	1,554	2,230
5,080	0,747	60,556	74,600	1,664	2,240	7,080	0,633	27,212	164,955	1,570	2,240
5,100	0,832	60,556	73,990	1,676	2,280	7,100	0,526	26,767	166,175	1,543	2,240
5,120	0,800	61,556	73,990	1,677	2,240	7,120	0,526	28,545	179,605	1,543	2,280
5,140	0,843	62,445	78,875	1,680	2,220	7,140	0,494	24,879	191,205	1,543	2,180
5,160	0,843	62,890	83,150	1,676	2,130	7,160	0,601	21,879	213,185	1,567	2,220
5,180	0,843	61,223	83,150	1,700	2,270	7,180	0,654	20,212	220,510	1,568	2,190
5,200	0,809	59,219	83,760	1,658	2,190	7,200	0,643	17,545	223,565	1,583	2,120
5,220	0,843	58,779	82,535	1,691	2,250	7,220	0,728	17,434	221,120	1,560	2,250
5,240	0,800	60,001	80,705	1,701	2,270	7,240	0,675	17,212	215,625	1,544	2,240
5,260	0,788	61,330	81,925	1,686	2,320	7,260	0,718	19,545	215,625	1,539	2,280
5,280	0,735	62,552	82,535	1,654	2,270	7,280	0,718	21,767	217,460	1,558	2,230
5,300	0,755	64,437	84,370	1,683	2,310	7,300	0,718	23,990	218,070	1,553	2,310
5,320	0,671	64,997	86,200	1,657	2,230	7,320	0,654	26,434	222,950	1,532	2,310
5,340	0,670	66,215	91,085	1,657	2,230	7,340	0,640	29,426	227,225	1,529	2,240
5,360	0,718	64,787	94,135	1,677	3,410	7,360	0,718	30,101	230,280	1,569	2,230
5,380	0,643	63,564	92,915	1,662	2,090	7,380	0,675	31,212	233,940	1,537	2,240
5,400	0,611	62,898	95,970	1,722	2,090	7,400	0,672	26,871	267,520	1,557	3,660
5,420	0,645	63,013	94,135	1,651	2,180	7,420	0,664	26,990	269,350	1,552	2,100
5,440	0,697	61,564	95,360	1,685	2,180	7,440	0,675	26,434	268,740	1,573	2,070
5,460	0,760	58,898	94,745	1,677	2,130	7,460	0,662	26,204	265,685	1,555	2,150
5,480	0,750	57,564	100,240	1,695	2,240	7,480	0,611	26,990	260,195	1,552	2,190
5,500	0,782	56,231	101,465	1,681	2,190	7,500	0,587	28,204	258,360	1,544	2,180
5,520	0,792	55,564	95,970	1,669	2,160	7,520	0,590	27,879	255,920	1,567	2,180
5,540	0,750	55,675	95,970	1,665	2,120	7,540	0,640	26,759	255,920	1,546	2,130
5,560	0,782	56,787	92,915	1,665	2,130	7,560	0,558	26,767			



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
8,020	0,792	35,323	278,510	1,582	2,190	10,020	1,045	31,759	157,630	1,873	2,290
8,040	0,813	42,990	291,940	1,588	2,070	10,040	1,279	33,426	115,505	1,840	1,930
8,060	0,835	41,656	297,435	1,598	2,160	10,060	1,345	37,990	117,945	1,848	2,120
8,080	0,845	39,656	304,150	1,585	2,270	10,080	1,356	41,212	114,895	1,865	2,110
8,100	0,877	38,656	309,645	1,582	2,180	10,100	1,140	38,537	110,010	1,840	2,160
8,120	0,824	36,656	309,035	1,569	2,220	10,120	0,952	37,990	121,000	1,865	2,250
8,140	0,824	35,434	298,655	1,597	2,250	10,140	0,864	37,648	177,775	1,848	2,190
8,160	0,792	35,323	278,510	1,582	2,190	10,160	0,906	35,648	191,815	1,840	2,180
8,180	0,845	35,434	284,000	1,598	2,170	10,180	0,841	36,422	205,860	1,841	2,190
8,200	0,757	35,982	285,225	1,572	2,160	10,200	0,864	34,426	238,825	1,849	2,170
8,220	0,941	36,545	284,000	1,616	2,160	10,220	0,874	32,315	241,265	1,849	2,120
8,240	0,938	33,648	279,120	1,615	2,130	10,240	0,821	29,537	241,265	1,849	2,080
8,260	0,867	33,767	287,055	1,613	2,180	10,260	0,745	25,533	239,435	1,842	2,180
8,280	0,928	36,204	293,160	1,623	2,250	10,280	0,862	23,533	243,710	1,874	2,160
8,300	0,779	36,537	296,210	1,610	2,190	10,300	0,787	23,307	251,645	1,883	2,120
8,320	0,767	36,867	293,160	1,615	2,250	10,320	0,872	22,307	283,390	1,875	2,240
8,340	0,811	35,648	284,615	1,625	2,290	10,340	1,159	22,751	311,475	1,867	2,190
8,360	0,724	35,867	285,835	1,621	2,220	10,360	1,531	24,751	225,395	1,884	2,220
8,380	0,724	37,311	281,560	1,617	2,120	10,380	1,458	27,200	164,955	1,877	2,230
8,400	0,671	36,533	248,595	1,632	2,350	10,400	1,214	24,867	153,355	1,877	2,220
8,420	0,694	37,093	258,970	1,625	2,090	10,420	1,118	21,978	150,915	1,894	2,120
8,440	0,670	36,640	269,960	1,630	2,070	10,440	1,211	32,303	151,525	1,886	1,790
8,460	0,789	36,871	271,180	1,660	2,090	10,460	1,063	33,418	139,925	1,902	2,030
8,480	0,777	37,867	272,405	1,660	2,120	10,480	0,861	31,640	131,990	1,903	2,040
8,500	0,671	36,755	273,625	1,625	2,160	10,500	0,838	28,747	146,030	1,894	2,120
8,520	0,756	36,755	280,340	1,634	2,190	10,520	1,106	28,307	161,900	1,903	2,090
8,540	0,639	35,867	282,170	1,631	2,160	10,540	1,276	26,863	163,735	1,903	2,100
8,560	0,650	35,311	279,730	1,634	2,100	10,560	1,285	24,414	161,900	1,920	2,170
8,580	0,672	35,426	258,970	1,659	2,150	10,580	1,223	20,307	157,020	1,930	2,150
8,600	0,714	35,422	259,580	1,663	2,110	10,600	1,116	18,751	155,795	1,923	2,080
8,620	0,745	34,644	261,415	1,663	2,060	10,620	1,126	21,081	158,850	1,922	2,080
8,640	0,745	33,755	262,025	1,663	2,060	10,640	1,372	24,196	167,395	1,939	2,080
8,660	0,671	31,867	244,320	1,638	2,100	10,660	1,392	24,414	169,840	1,932	2,050
8,680	0,595	29,418	239,435	1,656	2,150	10,680	1,404	25,751	163,125	1,932	2,020
8,700	0,648	26,418	240,655	1,655	2,150	10,700	1,189	23,525	155,795	1,932	2,070
8,720	0,543	23,311	239,435	1,651	2,170	10,720	1,072	20,636	152,135	1,949	2,150
8,740	0,553	20,307	243,710	1,660	2,190	10,740	0,924	19,970	147,860	1,935	2,120
8,760	0,574	17,863	247,985	1,660	2,120	10,760	0,711	19,636	144,810	1,936	2,160
8,780	0,553	15,974	251,645	1,667	2,110	10,780	0,668	19,970	144,200	1,952	2,130
8,800	0,627	15,863	253,475	1,674	2,040	10,800	0,658	18,859	174,110	1,944	2,100
8,820	0,583	15,859	257,140	1,667	2,230	10,820	0,775	18,192	208,300	1,939	2,090
8,840	0,595	14,974	262,635	1,647	2,050	10,840	0,934	20,081	219,290	1,979	2,050
8,860	0,721	15,192	269,960	1,675	2,160	10,860	0,806	20,303	163,735	1,956	2,160
8,880	0,743	15,747	265,075	1,672	2,190	10,880	0,688	21,966	116,115	1,953	2,080
8,900	0,701	17,085	252,865	1,655	2,190	10,900	0,550	20,521	135,040	1,957	2,120
8,920	0,658	18,192	246,150	1,673	2,180	10,920	0,536	18,958	168,005	1,956	2,160
8,940	0,723	18,751	246,150	1,697	2,190	10,940	0,518	17,855	182,660	1,964	2,170
8,960	0,670	17,085	254,700	1,689	2,180	10,960	0,454	16,521	210,740	1,965	2,160
8,980	0,700	16,859	262,635	1,696	2,120	10,980	0,473	15,402	238,215	1,965	2,160
9,000	0,744	17,863	255,310	1,704	2,100	11,000	0,473	14,735	257,140	1,983	2,170
9,020	0,659	18,085	251,645	1,704	2,150	11,020	0,607	26,422	152,135	1,991	2,250
9,040	0,521	19,529	246,760	1,695	2,160	11,040	0,756	24,978	148,470	1,965	1,940
9,060	0,478	18,418	251,645	1,686	2,120	11,060	0,607	22,978	142,975	1,983	2,050
9,080	0,510	16,196	265,685	1,694	2,190	11,080	0,533	20,311	181,440	1,987	2,130
9,100	0,648	15,863	285,225	1,710	2,270	11,100	0,543	17,644	232,110	1,998	2,130
9,120	0,574	15,196	301,095	1,701	2,200	11,120	0,479	15,644	244,930	1,998	2,150
9,140	0,715	23,759	192,425	1,695	1,200	11,140	0,533	15,200	266,300	2,006	2,240
9,160	0,590	22,767	202,195	1,688	2,250	11,160	0,555	14,537	293,770	2,028	2,180
9,180	0,598	22,426	218,070	1,704	2,180	11,180	0,554	13,755	308,420	2,019	2,180
9,200	0,558	22,545	232,720	1,704	2,120	11,200	0,586	14,089	314,525	2,035	2,190
9,220	0,591	23,771	244,320	1,720	2,130	11,220	0,596	13,422	324,905	2,033	2,250
9,240	0,643	23,101	252,865	1,721	2,160	11,240	0,691	13,974	337,115	2,041	2,170
9,260	0,707	23,323	265,075	1,711	2,120	11,260	0,767	15,200	349,325	2,066	2,090
9,280	0,793	22,771	271,790	1,736	2,170	11,280	0,744	16,307	353,600	2,041	2,240
9,300	0,813	21,545	266,300	1,718	2,230	11,300	0,820	18,422	365,810	2,065	2,150
9,320	0,762	20,327	262,025	1,734	2,170	11,320	0,872	20,640	372,525	2,066	2,180
9,340	0,750	19,434	260,805	1,734	2,230	11,340	0,841	21,978	372,525	2,074	2,250
9,360	0,643	17,101	261,415	1,707	2,280	11,360	0,820	23,200	373,745	2,082	2,230
9,380	0,601	17,434	279,120	1,718	2,220	11,380	0,809	24,422	374,355	2,082	2,250
9,400	0,601	15,990	299,265	1,733	2,150	11,400	0,809	25,644	378,020	2,083	2,280
9,420	0,781	27,323	292,550	1,740	1,660	11,420	0,756	26,200	378,020	2,075	2,220
9,440	0,792	27,656	312,695	1,748	2,070	11,440	0,787	26,085	381,070	2,081	2,160
9,460	0,757	26,315	317,580	1,757	2,040	11,460	0,882	26,640	382,905	2,108	2,700
9,480	0,813	25,101	327,960	1,748	2,130	11,480	0,755	27,418	379,240	2,090	2,050
9,500	0,877	25,101	334,065	1,740	2,130	11,500	0,829	28,863	380,460	2,105	2,040
9,520	0,898	26,323	345,050	1,757	2,120	11,520	0,806	29,303	384,125	2,090	2,120
9,540	0,938	27,315	349,325	1,757	2,220	11,540	0,840	29,974			



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
12,020	0,817	30,525	396,335	2,144	1,900	14,020	0,780	26,176	423,195	2,221	2,080
12,040	0,860	31,303	398,165	2,128	1,930	14,040	0,806	23,192	442,730	2,246	0,920
12,060	0,806	32,303	390,840	2,121	2,070	14,060	0,775	24,192	442,120	2,249	2,100
12,080	0,775	33,081	389,620	2,129	2,080	14,080	0,764	25,081	443,955	2,241	2,080
12,100	0,817	32,859	389,010	2,121	2,130	14,100	0,775	25,747	443,345	2,244	2,080
12,120	0,817	32,414	387,785	2,122	2,120	14,120	0,744	26,085	438,460	2,252	2,070
12,140	0,721	32,525	383,515	2,116	2,130	14,140	0,765	26,863	437,850	2,256	2,100
12,160	0,743	32,859	381,680	2,115	2,240	14,160	0,658	25,970	436,015	2,246	2,120
12,180	0,764	32,970	378,630	2,116	2,180	14,180	0,689	25,525	437,240	2,250	2,130
12,200	0,700	32,192	377,410	2,099	2,180	14,200	0,668	24,192	437,240	2,250	2,180
12,220	0,592	30,966	374,965	2,085	2,190	14,220	0,658	23,525	437,850	2,250	2,160
12,240	0,626	30,414	374,965	2,085	2,190	14,240	0,700	23,636	440,290	2,250	2,200
12,260	0,668	30,414	379,240	2,077	2,160	14,260	0,689	23,303	440,900	2,264	2,120
12,280	0,667	30,299	382,295	2,059	2,110	14,280	0,721	23,636	443,345	2,253	2,120
12,300	0,656	30,077	383,515	2,037	2,240	14,300	0,667	23,632	442,120	2,255	2,110
12,320	0,688	29,521	383,515	2,035	2,120	14,320	0,656	23,632	442,730	2,255	2,030
12,340	0,720	29,077	384,735	2,042	2,170	14,340	0,668	23,970	443,345	2,264	2,170
12,360	0,699	28,521	386,565	2,046	2,200	14,360	0,711	24,414	444,565	2,264	2,120
12,380	0,763	28,855	394,505	2,029	2,230	14,380	0,700	23,970	445,785	2,274	2,150
12,400	0,826	29,743	404,270	2,037	2,220	14,400	0,667	23,521	448,225	2,268	2,120
12,420	0,837	30,410	408,545	2,030	2,270	14,420	0,709	23,743	450,060	2,272	2,230
12,440	0,813	31,291	414,040	2,014	2,200	14,440	0,773	24,299	452,500	2,274	2,180
12,460	0,826	32,188	409,155	2,040	2,120	14,460	0,752	25,077	450,670	2,274	2,160
12,480	0,869	34,632	468,375	2,056	3,330	14,480	0,741	24,966	450,060	2,274	2,160
12,500	0,763	34,410	459,825	2,041	2,050	14,500	0,752	25,077	450,670	2,282	2,160
12,520	0,805	34,410	455,555	2,060	2,010	14,520	0,743	25,192	475,090	2,286	1,040
12,540	0,763	34,632	447,005	2,060	2,100	14,540	0,656	25,632	475,090	2,286	2,010
12,560	0,664	32,958	441,510	2,052	2,120	14,560	0,753	26,081	479,975	2,282	1,990
12,580	0,720	31,188	430,520	2,069	2,090	14,580	0,752	26,077	486,080	2,282	2,110
12,600	0,741	30,299	423,805	2,087	2,160	14,600	0,721	25,192	489,130	2,286	2,120
12,620	0,592	29,077	394,505	2,070	2,160	14,620	0,752	25,632	499,510	2,284	2,070
12,640	0,600	28,513	391,450	2,062	2,080	14,640	0,785	26,192	502,560	2,288	2,100
12,660	0,622	27,291	393,890	2,087	2,110	14,660	0,870	26,747	510,500	2,296	2,100
12,680	0,590	26,735	396,945	2,066	2,050	14,680	0,955	27,303	528,200	2,319	2,100
12,700	0,667	26,410	398,775	2,089	2,070	14,700	0,954	27,966	542,855	2,296	2,040
12,720	0,641	25,620	396,335	2,089	2,030	14,720	0,975	29,299	538,580	2,305	2,030
12,740	0,739	25,958	396,945	2,114	2,080	14,740	0,933	30,410	531,255	2,309	2,050
12,760	0,632	24,291	395,725	2,073	2,150	14,760	0,869	32,410	525,760	2,296	2,030
12,780	0,632	23,291	393,280	2,099	2,120	14,780	0,858	35,188	522,710	2,305	2,050
12,800	0,600	22,069	395,725	2,094	2,150	14,800	0,943	36,632	526,370	2,309	2,130
12,820	0,664	22,069	396,945	2,104	2,150	14,820	0,866	37,291	528,200	2,293	2,110
12,840	0,600	20,291	392,670	2,120	2,090	14,840	0,901	38,632	525,150	2,293	2,110
12,860	0,568	20,180	393,280	2,114	2,090	14,860	0,877	39,624	516,605	2,287	2,060
12,880	0,546	19,398	396,335	2,105	2,040	14,880	0,877	40,291	511,110	2,297	2,080
12,900	0,535	18,954	395,115	2,114	2,160	14,900	0,869	39,966	501,340	2,297	2,070
12,920	0,547	18,180	396,945	2,105	2,080	14,920	0,837	40,188	477,530	2,289	2,040
12,940	0,579	17,624	401,830	2,140	2,120	14,940	0,813	40,180	461,660	2,305	2,090
12,960	0,567	17,065	407,935	2,122	2,150	14,960	0,717	40,402	443,345	2,295	2,070
12,980	0,696	17,180	420,755	2,151	2,190	14,980	0,770	40,180	448,225	2,300	2,110
13,000	0,684	17,620	438,460	2,145	2,160	15,000	0,760	39,513	450,670	2,295	2,090
13,020	0,689	19,636	475,700	2,127	1,510	15,020	0,781	39,291	454,940	2,308	2,130
13,040	0,787	20,751	474,480	2,156	2,030	15,040	0,737	37,065	456,775	2,229	2,160
13,060	0,776	22,085	471,425	2,156	2,100	15,060	0,780	41,398	477,530	2,308	2,150
13,080	0,775	23,303	472,645	2,155	2,100	15,080	0,784	40,743	484,855	2,295	2,040
13,100	0,819	24,974	473,255	2,165	2,040	15,100	0,741	39,966	478,750	2,289	2,070
13,120	0,776	26,307	407,935	2,163	2,160	15,120	0,773	40,299	475,700	2,285	2,120
13,140	0,658	27,303	410,375	2,162	2,110	15,140	0,752	41,188	470,815	2,289	2,030
13,160	0,723	28,307	407,935	2,171	2,130	15,160	0,685	41,513	469,595	2,289	2,120
13,180	0,670	29,307	404,270	2,170	2,230	15,180	0,717	41,402	469,595	2,295	2,110
13,200	0,701	30,307	403,660	2,171	2,170	15,200	0,763	41,410	472,035	2,292	2,160
13,220	0,638	29,974	402,440	2,162	2,160	15,220	0,749	40,847	471,425	2,297	2,150
13,240	0,689	30,525	403,050	2,170	2,180	15,240	0,739	39,958	469,595	2,308	2,130
13,260	0,670	30,751	401,220	2,185	2,150	15,260	0,695	39,843	462,880	2,300	2,190
13,280	0,721	30,747	403,050	2,181	2,110	15,280	0,695	39,843	459,215	2,302	2,080
13,300	0,700	29,747	403,660	2,168	2,030	15,300	0,696	39,958	464,100	2,308	2,110
13,320	0,721	29,525	408,545	2,157	2,190	15,320	0,705	40,176	470,815	2,302	2,090
13,340	0,721	28,859	413,430	2,160	2,120	15,340	0,705	40,509	482,415	2,315	2,070
13,360	0,775	29,303	417,090	2,189	2,130	15,360	0,758	39,287	482,415	2,307	2,110
13,380	0,720	29,077	410,985	2,168	2,170	15,380	0,812	39,843	481,805	2,315	2,100
13,400	0,764	30,303	402,440	2,182	2,200	15,400	0,780	41,398	477,530	2,308	2,150
13,420	0,721	31,303	398,165	2,185	2,220	15,420	0,716	41,509	473,255	2,310	2,120
13,440	0,752	32,299	396,335	2,185	2,190	15,440	0,693	42,061	465,320	2,325	2,190
13,460	0,699	32,410	395,115	2,190	2,170	15,460	0,757	41,616	463,490	2,315	2,220
13,480	0,741	32,743	395,115	2,182	2,160	15,480	0,736	41,616	465,930	2,307	2,160
13,500	0,717	30,069	406,715	2,195	1,220	15,500	0,704	43,505	468,375	2,322	2,100
13,520	0,760	29,513	407,325	2,195	2,030	15,520	0,683	42,727	457,995	2,357	2,980
13,540	0,709										



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
16,020	0,833	44,176	414,040	2,372	2,540	18,020	1,769	97,922	558,115	2,362	2,030
16,040	0,865	44,509	379,240	2,346	1,960	18,040	1,855	99,037	475,700	2,413	1,220
16,060	0,863	43,283	384,125	2,356	2,160	18,060	1,802	100,592	465,320	2,405	2,030
16,080	0,874	42,283	383,515	2,372	2,090	18,080	1,676	101,819	458,605	2,405	2,090
16,100	0,886	43,398	385,955	2,365	2,070	18,100	1,559	102,152	448,225	2,405	2,120
16,120	0,822	44,398	397,555	2,359	2,070	18,120	1,493	102,481	465,320	2,412	2,020
16,140	0,822	44,065	369,470	2,375	2,100	18,140	1,376	102,481	492,795	2,401	2,030
16,160	0,746	45,172	393,890	2,365	2,050	18,160	1,345	95,703	522,710	2,401	2,020
16,180	0,769	44,620	416,480	2,359	2,070	18,180	1,386	88,033	535,530	2,398	2,050
16,200	0,746	42,839	420,755	2,365	2,100	18,200	1,428	81,366	565,445	2,390	1,990
16,220	0,768	39,950	429,300	2,368	2,160	18,220	1,396	76,588	587,420	2,390	2,070
16,240	0,810	39,283	441,510	2,381	2,130	18,240	1,383	69,691	636,870	2,397	2,070
16,260	0,778	39,283	444,565	2,370	2,130	18,260	1,382	66,021	690,595	2,398	2,100
16,280	0,757	38,283	444,565	2,363	2,170	18,280	1,435	65,021	708,300	2,413	2,090
16,300	0,800	37,283	452,500	2,383	2,070	18,300	1,445	62,465	691,815	2,406	2,100
16,320	0,777	37,612	458,605	2,373	2,110	18,320	1,455	63,350	686,320	2,409	2,120
16,340	0,777	39,501	484,245	2,383	2,070	18,340	1,508	65,239	644,810	2,421	2,060
16,360	0,810	39,839	491,570	2,376	2,040	18,360	1,455	67,906	638,705	2,418	2,070
16,380	0,862	40,835	497,065	2,405	2,110	18,380	1,380	70,572	614,895	2,418	2,040
16,400	0,798	42,057	500,730	2,392	2,120	18,400	1,348	73,239	630,155	2,418	1,990
16,420	0,851	42,946	508,665	2,376	2,100	18,420	1,347	74,013	644,195	2,422	2,090
16,440	0,820	44,835	522,095	2,398	2,120	18,440	1,326	73,902	641,145	2,422	2,070
16,460	0,915	44,723	522,095	2,400	2,180	18,460	1,336	72,568	650,915	2,422	2,070
16,480	0,894	43,390	505,005	2,392	2,190	18,480	1,389	69,346	660,680	2,422	2,090
16,500	0,893	44,831	505,615	2,389	2,110	18,500	1,389	67,902	679,605	2,434	2,150
16,520	0,882	44,831	451,280	2,398	2,100	18,520	1,452	62,453	687,545	2,434	2,130
16,540	0,809	44,723	503,170	2,414	5,190	18,540	1,452	59,453	732,110	2,434	2,100
16,560	0,915	45,835	482,415	2,406	1,980	18,560	1,548	53,564	718,070	2,446	2,080
16,580	0,830	44,835	483,635	2,401	1,990	18,580	1,447	50,691	688,765	2,448	1,660
16,600	0,873	45,057	503,170	2,409	1,990	18,600	1,532	51,469	699,755	2,457	1,890
16,620	0,818	44,831	520,265	2,406	2,060	18,620	1,521	52,025	696,090	2,449	1,960
16,640	0,818	42,719	520,875	2,412	2,090	18,640	1,457	54,803	694,260	2,441	1,960
16,660	0,820	42,168	514,770	2,407	2,080	18,660	1,383	57,580	718,680	2,441	2,030
16,680	0,777	42,835	508,055	2,407	2,080	18,680	1,394	58,136	735,160	2,441	2,070
16,700	0,776	43,386	514,160	2,404	2,070	18,700	1,457	58,025	725,395	2,441	2,030
16,720	0,776	42,608	517,215	2,415	2,090	18,720	1,351	59,247	710,130	2,434	2,040
16,740	0,776	41,719	525,760	2,421	2,020	18,740	1,287	57,469	693,650	2,434	2,020
16,760	0,776	39,275	527,590	2,416	1,970	18,760	1,234	55,803	680,825	2,434	2,040
16,780	0,807	38,386	525,150	2,424	2,030	18,780	1,213	52,803	667,395	2,430	1,970
16,800	0,829	37,831	521,485	2,427	2,030	18,800	1,138	50,469	657,630	2,434	1,940
16,820	0,818	36,053	519,045	2,430	2,060	18,820	1,096	48,914	653,965	2,449	1,980
16,840	0,847	34,378	519,655	2,427	2,060	18,840	1,106	46,580	650,915	2,437	1,990
16,860	0,850	33,942	522,095	2,430	2,100	18,860	1,053	44,025	647,860	2,441	1,980
16,880	0,879	34,378	525,760	2,432	2,130	18,880	1,043	41,691	648,470	2,449	2,050
16,900	0,922	34,378	507,445	2,430	2,030	18,900	1,053	38,247	647,860	2,448	2,060
16,920	0,986	34,823	473,870	2,441	2,060	18,920	1,043	35,914	649,080	2,449	2,080
16,940	0,986	34,711	448,835	2,438	1,990	18,940	1,021	34,025	653,355	2,430	1,980
16,960	0,975	36,045	432,355	2,432	2,100	18,960	1,031	31,243	656,405	2,435	2,050
16,980	0,986	39,267	443,345	2,440	2,000	18,980	1,074	30,469	665,565	2,434	1,980
17,000	0,975	43,823	443,345	2,441	2,080	19,000	1,170	29,691	675,335	2,454	2,040
17,020	0,879	47,600	436,015	2,426	2,120	19,020	1,234	28,691	690,595	2,451	1,980
17,040	0,709	49,966	459,825	2,441	2,730	19,040	1,736	24,950	365,200	2,443	2,220
17,060	0,866	55,069	434,795	2,409	1,910	19,060	1,917	31,172	323,075	2,451	1,980
17,080	0,922	55,632	418,925	2,417	2,100	19,080	2,034	38,616	378,630	2,439	2,010
17,100	0,887	55,180	400,610	2,417	2,070	19,100	2,129	43,950	393,280	2,432	2,090
17,120	0,834	52,402	392,670	2,417	2,040	19,120	2,438	51,283	582,535	2,414	2,070
17,140	0,856	50,291	402,440	2,409	2,050	19,140	3,237	51,287	331,620	2,422	2,010
17,160	0,834	50,069	417,090	2,416	2,060	19,160	4,268	56,172	109,400	2,407	1,980
17,180	0,749	49,069	424,415	2,416	2,020	19,180	5,108	65,394	25,150	2,404	2,010
17,200	0,781	47,069	437,850	2,422	2,060	19,200	5,800	82,172	17,215	2,403	2,000
17,220	0,780	44,398	442,120	2,415	2,080	19,220	6,503	93,287	17,825	2,403	1,960
17,240	0,865	41,731	449,450	2,430	2,130	19,240	7,140	99,283	26,370	2,403	2,020
17,260	0,865	41,398	463,490	2,421	2,130	19,260	7,555	98,727	34,310	2,422	2,000
17,280	0,865	40,954	470,815	2,421	2,110	19,280	7,683	103,394	41,635	2,422	2,050
17,300	0,918	36,065	453,720	2,424	2,180	19,300	7,885	105,505	48,960	2,409	2,080
17,320	0,939	34,843	457,995	2,417	2,070	19,320					



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
20,020	1,896	64,020	602,075	2,478	1,990	22,020	1,992	128,001	470,815	2,691	1,980
20,040	2,335	71,342	234,550	2,460	1,390	22,040	2,032	130,691	362,755	2,709	0,910
20,060	1,920	68,564	243,100	2,460	1,940	22,060	1,936	136,247	368,250	2,698	1,870
20,080	1,718	66,453	207,080	2,453	2,010	22,080	1,851	139,247	349,935	2,709	2,000
20,100	1,516	67,231	312,085	2,463	2,020	22,100	1,679	140,132	329,180	2,709	1,950
20,120	1,463	67,898	379,850	2,466	2,040	22,120	1,573	135,576	308,420	2,698	1,960
20,140	1,377	64,787	473,870	2,468	2,070	22,140	1,435	134,687	296,825	2,686	2,000
20,160	1,258	61,667	490,350	2,482	2,010	22,160	1,306	134,683	295,600	2,709	2,030
20,180	1,109	58,890	495,235	2,469	1,990	22,180	1,157	133,572	317,580	2,709	2,030
20,200	0,981	48,445	490,350	2,485	1,970	22,200	1,113	123,568	346,885	2,709	1,990
20,220	0,949	44,667	489,740	2,488	1,990	22,220	1,102	105,568	378,020	2,727	1,970
20,240	0,916	40,330	489,130	2,465	1,980	22,240	1,111	84,231	394,505	2,739	1,940
20,260	0,864	38,334	486,690	2,468	2,010	22,260	1,151	68,445	407,325	2,739	1,960
20,280	0,873	33,552	487,910	2,468	2,010	22,280	1,139	54,219	422,585	2,751	1,930
20,300	0,873	31,108	485,465	2,473	2,040	22,300	1,159	41,548	431,135	2,746	2,010
20,320	0,841	30,330	483,025	2,473	2,080	22,320	1,191	33,326	437,850	2,757	1,970
20,340	0,852	28,552	480,585	2,466	2,060	22,340	1,243	29,878	445,175	2,769	2,000
20,360	0,831	26,886	481,805	2,481	2,100	22,360	1,219	29,759	454,330	2,769	2,070
20,380	0,873	24,775	488,520	2,493	2,030	22,380	1,293	30,314	467,765	2,763	2,040
20,400	0,852	22,441	493,405	2,487	2,030	22,400	1,368	32,314	481,805	2,793	2,040
20,420	0,916	22,219	498,290	2,492	2,010	22,420	1,474	34,870	498,900	2,793	2,010
20,440	0,916	21,886	503,780	2,485	1,980	22,440	1,517	38,314	512,940	2,792	1,990
20,460	0,958	20,663	514,160	2,487	2,060	22,460	1,634	41,870	530,035	2,810	1,950
20,480	0,957	19,548	512,330	2,485	2,040	22,480	1,772	45,870	556,285	2,804	1,920
20,500	0,926	19,886	500,120	2,485	2,030	22,500	1,868	50,203	580,705	2,816	2,020
20,520	0,873	20,108	491,570	2,485	2,040	22,520	2,059	49,425	592,915	2,816	1,980
20,540	0,852	18,997	496,455	2,497	2,110	22,540	2,261	55,981	617,945	2,846	1,990
20,560	0,873	17,997	507,445	2,512	2,110	22,560	2,456	63,544	637,480	2,852	2,020
20,580	0,905	17,330	513,550	2,506	2,060	22,580	2,690	72,544	643,585	2,852	2,050
20,600	0,949	17,779	522,710	2,506	2,040	22,600	2,626	79,433	631,745	2,875	2,040
20,620	0,958	20,663	514,160	2,487	2,060	22,620	2,690	88,989	515,380	2,858	2,030
20,640	1,333	29,144	442,730	2,498	1,880	22,640	2,647	97,989	522,710	2,875	2,030
20,660	1,375	28,255	464,100	2,500	1,940	22,660	2,658	102,322	546,515	2,869	1,990
20,680	1,407	30,699	476,920	2,493	1,930	22,680	2,979	85,580	528,200	2,840	1,470
20,700	1,386	33,588	494,015	2,498	2,010	22,700	3,170	100,025	575,210	2,847	1,860
20,720	1,387	38,037	494,625	2,498	2,020	22,720	3,255	110,691	617,335	2,841	1,900
20,740	1,345	39,926	496,455	2,503	1,970	22,740	3,149	108,803	623,440	2,847	1,970
20,760	1,376	42,592	510,500	2,493	2,040	22,760	3,053	107,247	675,335	2,835	1,950
20,780	1,408	44,703	515,990	2,516	2,010	22,780	3,085	107,914	571,550	2,864	1,960
20,800	1,451	44,815	517,215	2,491	2,010	22,800	3,074	109,803	556,285	2,858	2,030
20,820	1,451	46,259	517,825	2,514	1,930	22,820	3,117	119,358	593,525	2,846	1,980
20,840	1,440	46,592	525,150	2,507	1,950	22,840	3,190	122,576	624,050	2,834	1,940
20,860	1,451	46,259	528,200	2,516	1,970	22,860	3,190	128,799	602,685	2,846	1,940
20,880	1,451	46,037	527,590	2,514	1,950	22,880	3,265	130,132	550,790	2,834	1,910
20,900	1,462	46,481	522,710	2,527	1,950	22,900	3,114	145,017	491,570	2,858	1,890
20,920	1,396	48,699	514,770	2,519	2,020	22,920	2,987	150,017	471,425	2,828	1,890
20,940	1,376	50,259	504,395	2,532	2,030	22,940	2,762	151,346	467,150	2,822	1,910
20,960	1,270	52,481	492,185	2,524	2,050	22,960	2,611	155,009	514,160	2,816	2,000
20,980	1,141	53,144	464,100	2,518	1,970	22,980	2,452	150,898	517,825	2,828	1,950
21,000	1,120	53,033	463,490	2,514	2,030	23,000	2,321	137,779	512,940	2,834	1,960
21,020	1,088	53,255	480,585	2,524	1,980	23,020	2,214	128,775	511,720	2,822	2,010
21,040	1,532	64,835	249,815	2,517	0,790	23,040	2,106	126,326	538,580	2,828	1,940
21,060	1,341	63,612	258,360	2,523	1,980	23,060	1,988	116,544	602,075	2,845	1,920
21,080	1,266	58,057	314,525	2,529	1,950	23,080	2,070	94,314	735,160	2,875	1,870
21,100	1,213	51,946	409,765	2,522	2,000	23,100	2,196	87,421	828,570	2,887	2,010
21,120	1,288	46,279	467,150	2,539	2,010	23,120	2,322	82,084	595,355	2,887	1,910
21,140	1,447	43,168	532,475	2,517	2,050	23,140	1,202	35,358	322,465	2,857	1,210
21,160	1,702	40,390	552,620	2,510	2,020	23,160	2,553	80,580	119,165	2,852	1,620
21,180	1,637	39,719	382,295	2,510	2,010	23,180	2,277	90,025	395,115	2,869	1,980
21,200	1,456	43,831	368,860	2,517	2,010	23,200	2,032	94,247	476,920	2,869	1,980
21,220	1,350	44,608	423,195	2,522	2,000	23,220	1,979	93,803	547,740	2,893	2,000
21,240	1,339	46,386	564,830	2,546	1,980	23,240	1,926	88,914	722,340	2,893	1,960
21,260	1,435	42,942	627,105	2,546	1,950	23,260	1,968	88,136	793,770	2,905	1,940
21,280	1,648	42,831	645,420	2,550	2,020	23,280	1,915	71,469	721,730	2,905	1,930
21,300	1,996	46,378	680,215	2,551							



Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.	Prof.	RP	RL	PN	Incl.	Vel.
[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]	[m]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[cm/s]
24,020	1,542	47,993	721,120	2,935	1,980	26,020	1,321	66,445	544,075	3,071	1,800
24,040	2,515	82,148	232,110	2,899	1,230	26,040	2,226	105,445	563,000	3,064	1,600
24,060	2,110	88,815	238,825	2,887	1,860	26,060	2,183	111,223	548,350	3,071	1,870
24,080	1,845	81,259	318,800	2,899	1,920	26,080	2,258	112,223	534,920	3,083	1,940
24,100	1,738	69,592	517,825	2,917	1,860	26,100	2,321	117,779	538,580	3,076	1,870
24,120	1,759	57,592	573,990	2,911	1,980	26,120	2,321	126,112	531,255	3,089	1,900
24,140	1,769	54,588	595,970	2,911	1,860	26,140	2,343	134,779	528,200	3,077	1,860
24,160	1,822	53,033	668,615	2,923	1,950	26,160	2,375	143,779	530,035	3,089	1,840
24,180	1,907	52,477	733,330	2,923	1,970	26,180	2,395	151,552	522,095	3,076	1,920
24,200	1,875	53,811	735,160	2,923	2,000	26,200	2,341	160,663	521,485	3,083	1,870
24,220	1,811	52,366	725,395	2,905	1,960	26,220	2,212	169,104	531,255	3,076	1,910
24,240	1,769	53,811	716,845	2,911	1,990	26,240	2,159	167,326	517,215	3,083	1,880
24,260	1,684	57,699	720,510	2,935	1,960	26,260	2,030	168,989	501,950	3,096	1,960
24,280	1,628	55,803	730,280	2,923	1,930	26,280	1,956	163,655	493,405	3,113	1,970
24,300	1,723	54,580	755,310	2,935	1,900	26,300	1,974	158,314	493,405	3,113	1,880
24,320	1,798	55,025	780,340	2,935	1,940	26,320	1,983	155,532	493,405	3,124	1,910
24,340	1,766	53,136	791,330	2,935	1,930	26,340	1,950	148,639	508,055	3,125	1,890
24,360	1,691	49,469	780,950	2,941	1,920	26,360	2,002	134,524	521,485	3,102	1,880
24,380	1,669	48,243	781,560	2,923	1,960	26,380	2,118	123,854	527,590	3,109	1,860
24,400	1,638	53,025	803,540	2,947	2,040	26,400	2,083	124,179	523,320	3,103	1,910
24,420	1,669	52,799	827,960	2,952	1,970	26,420	2,082	132,064	555,065	3,110	1,890
24,440	1,818	52,465	898,775	2,929	1,980	26,440	2,208	132,393	574,600	3,103	1,930
24,460	1,903	51,243	906,100	2,935	2,030	26,460	2,292	133,056	597,800	3,103	1,990
24,480	1,988	53,021	912,205	2,941	1,960	26,480	2,353	136,159	606,955	3,103	1,930
24,500	1,988	55,465	898,165	2,935	1,900	26,500	2,479	141,266	622,830	3,098	1,970
24,520	2,041	54,354	903,660	2,917	1,940	26,520	2,575	141,599	630,765	3,103	1,890
24,540	2,041	53,910	892,670	2,935	1,950	26,540	2,509	142,040	620,390	3,110	1,920
24,560	2,040	57,683	886,565	2,946	1,930	26,560	2,392	143,262	609,400	3,122	1,890
24,580	1,987	62,795	856,040	2,935	1,940	26,580	2,253	142,703	592,305	3,103	1,820
24,600	1,923	68,128	832,840	2,917	2,030	26,600	2,157	145,369	583,760	3,110	1,940
24,620	1,976	73,017	821,240	2,929	1,960	26,620	2,124	143,254	578,265	3,110	1,920
24,640	1,997	78,350	812,695	2,935	2,020	26,640	1,932	147,810	555,675	3,140	1,920
24,660	1,987	84,572	802,315	2,917	2,060	26,660	1,727	145,579	534,305	3,132	1,920
24,680	1,965	91,017	788,885	2,911	1,990	26,680	1,600	136,468	514,770	3,147	2,000
24,700	1,964	96,124	774,845	2,929	1,920	26,700	1,449	130,798	494,625	3,146	2,000
24,720	1,997	102,461	803,540	2,929	1,490	26,720	1,290	125,242	476,920	3,147	1,950
24,740	1,912	108,795	783,390	2,935	1,850	26,740	1,182	121,127	471,425	3,148	1,930
24,760	1,848	107,795	761,415	2,935	1,870	26,760	0,809	2,822	448,225	3,153	5,000
24,780	1,731	109,572	738,215	2,941	1,860	26,780	1,958	89,933	616,725	3,146	1,390
24,800	1,646	105,350	718,680	2,929	1,910	26,800	2,117	83,155	645,420	3,152	1,800
24,820	1,529	101,683	705,245	2,929	1,940	26,820	2,204	73,159	558,115	3,147	1,820
24,840	1,485	95,124	707,690	2,923	1,950	26,840	2,108	68,603	498,900	3,146	1,900
24,860	1,453	90,679	707,690	2,941	1,960	26,860	1,714	66,048	508,055	3,134	1,860
24,880	1,389	81,235	700,365	2,941	1,910	26,880	1,491	57,492	512,940	3,128	1,880
24,900	1,367	75,009	704,635	2,947	1,950	26,900	1,491	54,381	647,860	3,140	1,950
24,920	1,377	64,120	709,520	2,959	1,900	26,920	1,778	49,826	704,025	3,121	1,910
24,940	1,439	57,001	714,405	2,941	1,830	26,940	2,310	44,715	764,465	3,117	1,860
24,960	1,481	50,667	719,900	2,941	1,870	26,960	2,823	47,723	583,145	3,130	1,850
24,980	1,522	46,330	722,340	2,948	1,890	26,980	3,632	53,834	416,480	3,118	1,840
25,000	1,554	44,108	720,510	2,953	1,930	27,000	4,409	66,500	216,845	3,112	1,820
25,020	1,565	44,330	723,560	2,941	1,920	27,020	4,951	83,945	100,240	3,117	1,770
25,040	1,569	49,041	560,560	2,953	1,110	27,040	5,117	78,914	214,405	3,056	0,760
25,060	1,676	51,930	576,430	2,935	1,900	27,060	5,553	73,803	121,610	3,050	1,770
25,080	1,740	56,930	581,315	2,941	1,860	27,080	5,553	73,914	81,315	3,056	1,820
25,100	1,771	63,485	583,760	2,959	1,920	27,100	5,394	76,691	58,115	3,056	1,890
25,120	1,761	70,374	578,875	2,953	1,860	27,120	5,277	71,136	48,350	3,072	1,920
25,140	1,697	77,930	579,485	2,959	1,930	27,140	4,915	69,580	36,140	3,066	1,850
25,160	1,708	80,930	578,265	2,977	1,910	27,160	4,552	79,354	28,815	3,078	1,840
25,180	1,654	84,596	572,770	2,971	1,920	27,180	4,233	93,687	24,540	3,091	1,790
25,200	1,633	88,707	575,820	2,989	1,960	27,200	3,988	110,021	22,710	3,091	1,900
25,220	1,612	89,041	583,145	3,013	1,950	27,220	3,935	119,910	24,540	3,098	1,820
25,240	1,633	86,930	600,240	3,019	1,980	27,240	3,913	125,576	28,815	3,099	1,860
25,260	1,653	84,481	603,295	3,019	2,000	27,260	3,967	128,132	28,205	3,086	1,910
25,280	1,685	80,815	611,840	3,025	1,950	27,280	3,871	135,243	25,150	3,085	1,910
25,300	1,738	79,592	611								

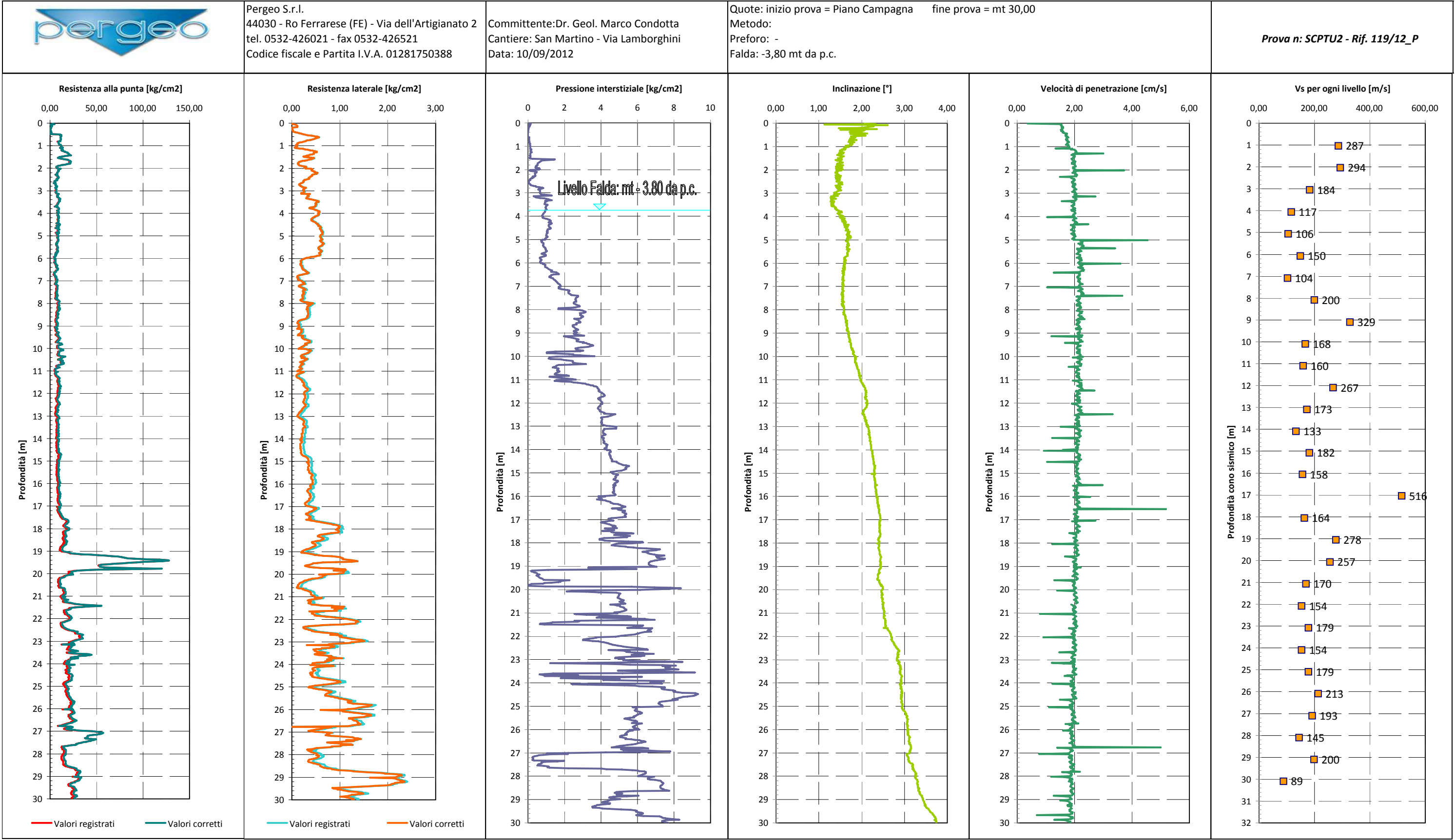


Pergeo s.r.l.
Via dell'Artigianato civ. 2
44030 – Ro Ferrarese – Fe
Tel. 0532 426021 – Fax 0532
426521
www.pergeo.it – info@pergeo.it

COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA
CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI
DATA ESEC.: 10/09/2012
LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C.
TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA

**SCPTU
N. 2**
**Rif.
119/12_P**

Prof. [m]	RP [MPa]	RL [kPa]	PN [kPa]	Incl. [°]	Vel. [cm/s]
28,020	1,319	59,358	677,165	3,251	1,190
28,040	1,404	64,914	664,345	3,251	1,630
28,060	1,354	64,922	652,135	3,239	1,790
28,080	1,269	64,811	644,195	3,263	1,820
28,100	1,223	63,136	642,975	3,263	1,910
28,120	1,213	61,358	642,975	3,273	1,890
28,140	1,202	59,691	654,575	3,286	1,920
28,160	1,202	58,025	681,440	3,298	1,830
28,180	1,191	55,247	699,755	3,298	1,880
28,200	1,211	50,243	711,350	3,302	1,860
28,220	1,222	46,021	715,625	3,305	1,790
28,240	1,222	44,576	716,845	3,305	1,910
28,260	1,254	44,465	718,680	3,309	1,870
28,280	1,286	43,465	723,560	3,298	1,880
28,300	1,338	43,350	726,615	3,291	1,890
28,320	1,370	44,461	726,005	3,303	1,930
28,340	1,370	47,795	723,560	3,298	1,930
28,360	1,391	51,239	722,340	3,315	1,880
28,380	1,391	54,239	718,680	3,305	1,880
28,400	1,380	57,683	713,185	3,305	1,870
28,420	1,379	62,235	710,740	3,318	1,870
28,440	1,368	66,235	709,520	3,311	1,850
28,460	1,389	67,346	710,130	3,316	1,880
28,480	1,389	67,791	710,130	3,323	1,890
28,500	1,453	68,124	713,185	3,318	1,920
28,520	1,517	69,013	713,795	3,343	1,960
28,540	1,602	71,457	721,730	3,343	1,930
28,560	1,718	74,009	728,445	3,323	1,950
28,580	1,867	75,675	726,005	3,323	1,870
28,600	2,069	82,564	743,100	3,328	1,890
28,620	2,250	90,675	758,970	3,323	1,860
28,640	2,502	90,223	566,055	3,337	1,850
28,660	2,619	93,779	494,015	3,348	1,910
28,680	2,630	101,779	475,090	3,356	1,880
28,700	2,630	114,112	467,150	3,354	1,890
28,720	2,714	126,775	465,320	3,351	1,900
28,740	2,852	133,663	505,615	3,351	1,960
28,760	2,990	145,663	492,185	3,365	1,980
28,780	3,022	163,108	476,310	3,365	1,920
28,800	3,021	182,771	478,750	3,379	1,920
28,820	3,030	195,322	477,530	3,385	1,900
28,840	2,845	198,643	592,915	3,409	1,270
28,860	2,941	221,088	531,255	3,404	1,680
28,880	2,888	226,199	459,215	3,404	1,790
28,900	2,824	229,977	438,460	3,419	1,860
28,920	2,728	230,643	435,405	3,417	1,840
28,940	2,791	224,973	445,175	3,424	1,860
28,960	2,768	223,302	466,540	3,424	1,890
28,980	2,800	221,413	495,235	3,439	1,900
29,000	2,852	218,965	469,595	3,424	1,830
29,020	2,366	165,421	430,520	3,437	1,620
29,040	3,079	214,088	436,015	3,439	1,500
29,060	3,143	217,532	428,080	3,446	1,750
29,080	3,090	218,977	414,040	3,452	1,770
29,100	3,026	221,532	402,440	3,459	1,820
29,120	2,982	224,417	398,165	3,463	1,840
29,140	2,971	227,417	426,250	3,463	1,830
29,160	2,982	232,417	440,900	3,470	1,860
29,180	2,906	234,969	438,460	3,467	1,900
29,200	2,800	235,858	415,260	3,480	1,810
29,220	2,596	231,631	383,515	3,470	1,820
29,240	2,551	220,846	370,085	3,494	1,750
29,260	2,484	215,615	364,590	3,475	1,900
29,280	2,313	215,056	356,040	3,491	1,760
29,300	2,204	209,826	345,665	3,501	1,860
29,320	2,160	206,933	346,885	3,508	1,870
29,340	1,988	206,929	347,495	3,519	1,870
29,360	1,934	196,703	383,515	3,512	1,870
29,380	1,919	177,024	398,775	3,548	1,900
29,400	1,960	159,687	437,850	3,559	1,860
29,420	1,980	141,905	500,120	3,564	1,840
29,440	2,170	119,901	548,960	3,569	1,810
29,460	2,284	106,004	575,820	3,584	1,840
29,480	2,356	91,329	584,370	3,582	1,860
29,500	2,387	93,770	579,485	3,596	1,830
29,520	2,343	100,655	578,875	3,605	1,860
29,540	2,438	101,655	593,525	3,605	1,940
29,560	2,489	109,313	607,565	3,622	1,890
29,580	2,499	115,202	616,115	3,647	1,890
29,600	2,521	119,424	616,115	3,652	1,920
29,620	2,585	124,647	609,400	3,664	1,860
29,640	2,455	135,754	592,305	3,657	1,820
29,660	2,317	142,087	580,705	3,681	0,690
29,680	2,340	146,313	584,980	3,686	1,760
29,700	2,276	151,424	620,390	3,686	1,800
29,720	2,223	156,091	707,690	3,698	1,830
29,740	2,212	151,647	716,235	3,698	1,940
29,760	2,223	139,535	717,455	3,721	1,870
29,780	2,233	132,424	724,785	3,723	1,940
29,800	2,264	128,976	737,605	3,721	1,950
29,820	2,338	127,309	762,025	3,735	1,880
29,840	2,509	123,643	782,170	3,735	1,840
29,860	2,529	110,147	812,695	3,704	1,290
29,880	2,583	119,591	740,655	3,701	1,620
29,900	2,487	122,814	728,445	3,721	1,770
29,920	2,392	127,484	719,900	3,745	1,740
29,940	2,297	133,707	719,900	3,738	1,860
29,960	2,254	136,595	735,160	3,738	1,840
29,980	2,350	133,262	745,540	3,745	1,820
30,000	2,350	137,151	754,085	3,748	1,860



Sperimentatore: Dott. Geol. Fabio Zanella

Direttore Laboratorio: Dott. Geol. Marco Condotta

 Pergeo s.r.l. Via dell'Artigianato civ. 2 44030 – Ro Ferrarese – Fe Tel. 0532 426021 – Fax 0532 426521 www.pergeo.it – info@pergeo.it	COMMITTENTE: DOTT. GEOL. MARCO CONDOTTA CANTIERE: SAN MARTINO – VIA LAMBORGHINI DATA ESEC.: 10/09/2012 LIVELLO FALDA: MT 3.80 DA P.C. TIPO PUNTA: G1-CPL2IN+D1-SISMI-TECNOPENTA	SCPTU N. 2
		RIF. 119/12_P

Profondità piezocono	Profondità cono sismico	Distanza fra la sorgente del rumore S - geofono triassiale (L)	T. d'arrivo dell'onda a S	Vel. del suono fra S ed L	L2-L1	t2-t1	Vs per ogni livello (L2 - L1)/(t2 - t1)
m	m	m	sec	m/sec	m	sec	m/sec
0,00	0,00	0,00	0,0000				
1,04	0,74	1,81	0,0063	287	1,81	0,0063	287
2,04	1,74	2,40	0,0083	289	0,59	0,0020	294
3,05	2,75	3,21	0,0127	253	0,81	0,0044	184
4,06	3,76	4,11	0,0204	201	0,90	0,0077	117
5,07	4,77	5,05	0,0293	172	0,94	0,0089	106
6,08	5,78	6,01	0,0357	168	0,96	0,0064	150
7,09	6,79	6,98	0,0451	155	0,98	0,0094	104
8,09	7,79	7,96	0,0500	159	0,98	0,0049	200
9,10	8,80	8,95	0,0530	169	0,99	0,0030	329
10,10	9,80	9,94	0,0589	169	0,99	0,0059	168
11,11	10,81	10,93	0,0651	168	0,99	0,0062	160
12,11	11,81	11,92	0,0688	173	0,99	0,0037	267
13,10	12,80	12,91	0,0745	173	0,99	0,0057	173
14,10	13,80	13,89	0,0819	170	0,99	0,0074	133
15,09	14,79	14,88	0,0873	170	0,98	0,0054	182
16,07	15,77	15,86	0,0935	170	0,98	0,0062	158
17,06	16,76	16,84	0,0954	176	0,98	0,0019	516
18,06	17,76	17,84	0,1015	176	1,00	0,0061	164
19,07	18,77	18,84	0,1051	179	1,00	0,0036	278
20,07	19,77	19,84	0,1090	182	1,00	0,0039	257
21,08	20,78	20,84	0,1149	181	1,00	0,0059	170
22,08	21,78	21,84	0,1214	180	1,00	0,0065	154
23,09	22,79	22,84	0,1270	180	1,00	0,0056	179
24,09	23,79	23,85	0,1335	179	1,00	0,0065	154
25,10	24,80	24,85	0,1391	179	1,00	0,0056	179
26,10	25,80	25,85	0,1438	180	1,00	0,0047	213
27,11	26,81	26,86	0,1490	180	1,00	0,0052	193
28,11	27,81	27,85	0,1559	179	1,00	0,0069	145
29,11	28,81	28,85	0,1609	179	1,00	0,0050	200
30,11	29,81	29,85	0,1721	173	1,00	0,0112	89

Vs 30

171 m/sec





GEOLOGIA TECNICA ESTENSE

STUDIO GEOLOGICO Dr. Geol. Marco Condotta

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI FERRARA



Adeguamento alla Del. di Giunta Regione Emilia-Romagna n. 2193 del 21 dicembre 2015, delle indagini eseguite nel mese di settembre 2012 (rif.int. 15/2012) per un'area da inserire nel POC comunale, ubicata in Via Lamborghini, località San Martino, nel Comune di Ferrara (FE).

RELAZIONE TECNICA

Committente : **DONEGA' COSTRUZIONI S.n.c. di Donegà Massimo & C.**
Via E. Fermi n. 357
45024 Fiesso Umbertiano (RO)

Relatore : Dr. Geol. M. Condotta



rif. 07/2016

Ferrara, 26 luglio 2016

INDICE

1.	Premessa	pag. 3
2.	Inquadramento geografico	pag. 3
3.	Normative, bibliografia e raccomandazioni di riferimento	pag. 5
4.	Caratteristiche sismiche	pag. 6
5.	Classificazione sismica	pag. 11
5.1	Classificazione NTC 2008	pag. 14
5.2	Parametri e coefficienti sismici NTC 2008	pag. 18
5.3	Spettro di risposta elastico (NTC 2008)	pag. 21
5.4	Spettro di risposta elastico (Del. Reg. 2193/2015)	pag. 22
5.5	Definizione dello spettro di risposta (Del. Reg. 2193/2015)	pag. 22
6.	Liquefazione	pag. 24
6.1	Calcolo di I_L e verifica alla liquefazione SCPTU 1 (Del. 2193)	pag. 26
6.2	Calcolo di I_L e verifica alla liquefazione SCPTU 2 (Del. 2193)	pag. 32
7.	Considerazioni conclusive	pag. 37

Figura 1 : Immagine aerea con ubicazione indagini (fonte Google Earth)

Figura 2 : Estratto C.T.R. elemento n° 203044 “*San martino*”

Figura 3 : Nuova zonizzazione sismica

Figura 4 : Scenario sismogenico del Nord Italia

1. PREMESSA

Su richiesta della Committenza, viene redatta la presente Relazione Tecnica che ha per oggetto l'adeguamento alla Del. di Giunta Regione Emilia-Romagna n. 2193 del 21 dicembre 2015, delle indagini eseguite nel mese di settembre 2012 (rif.int. 15/2012) per un'area da inserire nel POC comunale, ubicata in Via Lamborghini, località San Martino, nel Comune di Ferrara (FE).

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in oggetto è ubicata nella parte occidentale dell'abitato di San Martino, comune di Ferrara, in prossimità della Via F. Lamborghini, come risulta dalla **figura 1**.

Coordinate:

Latitudine:44,778422 Longitudine:11,593623



Figura 1 – Immagine Google Earth – Ubicazione area d'indagine

▲ Ubicazione punti d'indagine

L'area in esame ricade, inoltre, nell'elemento 203044 della CTR in scala 1:5.000 denominato "San martino".

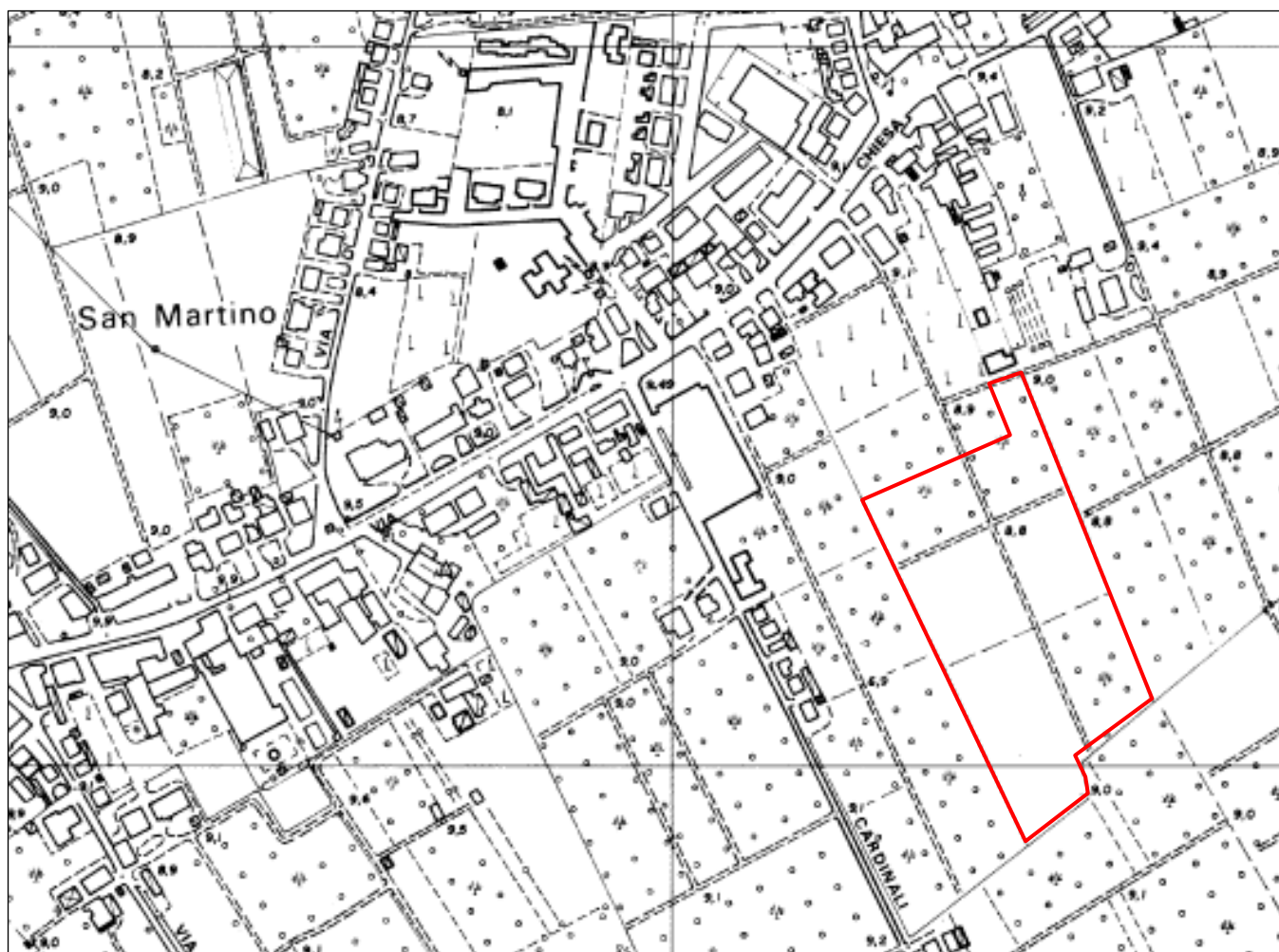


Figura 2 – Stralcio C.T.R. Elemento 203044 "San Martino"

Scala 1:5.000

3. NORMATIVE, BIBLIOGRAFIA E RACCOMANDAZIONI DI RIFERIMENTO

D.M. 16 gennaio 1996

Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

Ordinanza P.C.M. 28 aprile 2006 n° 3519

"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"

A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana

"Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica" Linee guida (marzo 2005).

D.M. 14 gennaio 2008

"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"

D.M. 14 gennaio 2008

"Circolare applicativa 2 febbraio 2009 n. 617" C.S. LL. PP.

A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana

" Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (giugno 1977)".

Regione Emilia-Romagna Ordinanza n. 70 del 13 novembre 2012

"Approvazione del programma per gli studi di microzonazione sismica"

Regione Emilia-Romagna

Legge regionale 30 luglio 2013 n. 15

"Semplificazione della disciplina edilizia"

Regione Emilia-Romagna - Delibera n. 2193 del 21 dicembre 2015

Approvazione dell'aggiornamento dell'atto di coordinamento tecnico denominato "indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica", di cui alla deliberazione dell'assemblea legislativa 2 maggio 2007, n. 112.

4. CARATTERISTICHE SISMICHE

Con l'entrata in vigore del nuovo D.M. "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", che ha recepito l'OPCM 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zone sismiche", il Comune di Ferrara è stato confermato in zona 3 (fig. 3) cioè:

- accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico secondo Norme Tecniche (a_g/g) pari a 0,15;
- accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A pari a 0,15g.

Per la classificazione delle zone di sismicità:			
zona	accelerazione orizzontale (a_g/g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	accelerazione orizzontale (a_g/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme tecniche)	Valori di a_g , accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A, da adottare
1	> 0,25	0,35	0,35g
2	0,15 - 0,25	0,25	0,25g
3	0,05 - 0,15	0,15	0,15g
4	< 0,05	0,05	0,05g



Figura 3 Nuova zonizzazione sismica

 Ubicazione del sito indagato

L'Emilia-Romagna è interessata da una sismicità che può essere definita media, relativamente alla sismicità nazionale, con terremoti storici di magnitudo massima compresa tra 5,5 e 6, della scala Richter e intensità massima del IX°-X° grado della scala MCS (Mercalli Cancani Sieberg).

Infatti, dai cataloghi dei terremoti risulta che negli ultimi 1000 anni circa la nostra regione è stata interessata da terremoti frequenti ma mai paragonabili, per energia liberata (e, quindi, per valori di magnitudo) ai maggiori eventi di altre aree regionali quali, ad esempio, Sicilia orientale e Calabria, Irpinia-Basilicata o Friuli.

I maggiori terremoti (Magnitudo > 5,5) si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell'Appennino romagnolo e lungo la costa riminese.

Tale magnitudo è paragonabile a quella (5,8) della scossa principale del 26 settembre 1997 riferita alla lunga crisi sismica del 1997-1998 in Umbria –Marche.

Gli ultimi eventi verificatisi nel corso degli ultimi mesi, culminati con il terremoto del 20 maggio 2012, delle ore 04:03:52 (italiane) con Magnitudo 5,9 e ipocentro a circa 6,3 km di profondità nel distretto sismico *Pianura padana emiliana* e con epicentro a Finale Emilia (MO) ma che ha interessato anche la Provincia di Ferrara sta appunto a testimoniare la sismicità dell'area.

Al momento attuale, pur considerando i nuovi eventi sismici accaduti per cui è stata proposta da parte del Servizio Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, una revisione delle zone di appartenenze, ci si deve basare sulle normative attualmente in vigore.

La presenza di sedimenti clastici incoerenti e saturi d'acqua, come abbiamo potuto osservare può essere, infatti, motivo di amplificazione di scosse sismiche anche provenienti da luoghi non vicini; la presenza in superficie di sedimenti fini (limi e sabbie) saturi d'acqua, come dimostrato da quanto accaduto nel Comune di Sant'Agostino, può provocare effetti disastrosi a causa della liquefazione delle sabbie.

Fino ad oggi le scosse più forti erano riconducibili a eventi locali, imputabili a movimenti delle pieghe dell'Appennino sepolto, probabilmente amplificate dalla natura dei materiali sovrastanti.

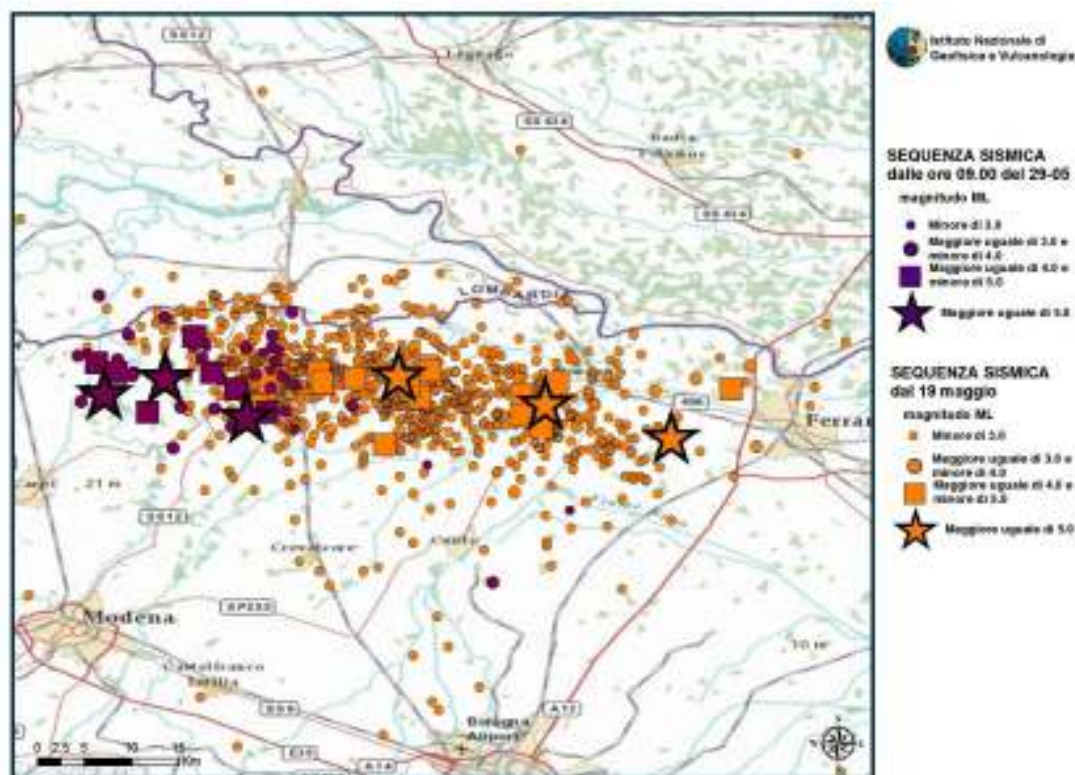
Nella tabella seguente vengono riportati, a partire dal XIII secolo, i principali sismi locali catalogati da recenti studi (Ferrari et al. 1980; Postpischl, 1985; Boschi et al., 1997; Camassi, Stucchi, 1998), aggiornati dallo scrivente.

Le intensità massime sono espresse in gradi della Scala Mercalli-Cancani-Sieberg.

Come si può notare dalla tabella 1, gli eventi più gravi sono stati il terremoto di Ferrara del 1570 (grado 8), quello di Argenta del 1624 (grado 8,5), oltre ai recenti eventi del maggio 2012.

Evento N°	Anno	mese	giorno	zona epicentrale lat. long.		zona epicentr. località	Intensità	Bibliogr.
1	1234	marzo	20	44,833	11,617	Ferrara	7	Camassi-Stucchi, 1997
2	1285	dicembre	13	44,833	11,650	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
3	1346	febbraio	22	44,817	11,617	poco a S di Ferrara	7,5	Camassi-Stucchi, 1997
4	1410	giugno	9	44,833	11,617	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
5	1425	agosto	10	44,833	11,667	poco a E di Ferrara	6	Camassi-Stucchi, 1997
6	1483	marzo	3	44,817	11,650	poco a SE di Ferrara	5,5	Camassi-Stucchi, 1997
7	1487	gennaio	11	45,03	11,30	a NW di Ferrara	5	Boschi et al., 1995
8	1508	ottobre	18	44,833	11,667	poco a E di Ferrara	6	Camassi-Stucchi, 1997
9	1561	novembre	24	44,833	11,600	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
10	1570	novembre	18	44,817	11,650	Ferrara	8	Camassi-Stucchi, 1997
11	1594	ottobre	3	44,83	11,62	Ferrara	5	Boschi et al., 1997
12	1624	marzo	18	44,667	11,917	a NE di Argenta	8,5	Camassi-Stucchi, 1997
13	1695	febbraio	28	44,833	11,617	Ferrara	5,5	Camassi-Stucchi, 1997
14	1743	maggio	29	44,823	11,650	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
15	1787	luglio	16	44,83	11,62	Ferrara	6,5	Boschi et al., 1997
16	1787	luglio	26	44,843	11,633	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
17	1895	marzo	23	44,700	12,183	Comacchio	6	Camassi-Stucchi, 1997
18	1895	maggio	25	45,000	12,000	Serravalle-Papozze	6	Camassi-Stucchi, 1997
19	1895	luglio	3	44,700	12,183	Comacchio	6	Camassi-Stucchi, 1997
20	1898	gennaio	16	44,617	11,833	Argenta	7	Camassi-Stucchi, 1997
21	1908	giugno	28	44,800	11,300	fra Cento e Finale Emilia	6	Camassi-Stucchi, 1997
22	1909	gennaio	13	44,617	11,667	presso Tragheto	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
23	1922	maggio	24	44,733	11,383	Cento	3,5	Camassi-Stucchi, 1997
24	1956	febbraio	20	44,567	11,950	a Sud di Filo di Argenta	5,5	Camassi-Stucchi, 1997
25	1967	dicembre	30	44,667	11,833	fra Argenta e Portomaggiore	6	Camassi-Stucchi, 1997
	2012	maggio	20	44,890	11,230	Finale Emilia (MO)	5,9	a 30,7 km da Ferrara
	2012	maggio	29	44,851	11,086	Medolla (MO)	5,8	a 42 km da Ferrara

Tabella 1 – Elenco dei principali terremoti che hanno colpito Ferrara dal XIII secolo ad oggi



Sequenze sismiche del maggio 2012 in Emilia-Romagna

Adeguamento alla D.G. R. Emilia-Romagna 2193/2015 delle indagini eseguite per un'area da inserire nel POC comunale, ubicata in località San Martino, nel Comune di Ferrara (FE).

Il Comune di Ferrara è peraltro dotato, da circa 15 anni, di una rete di sismografi locali, disposti per il monitoraggio microsismico del giacimento geotermico di Casaglia (Ardizzoni et al., 1991); il sistema è stato realizzato per registrare eventuali fenomeni indotti dall'emungimento e dalla reiniezione del fluido geotermico. Il sistema si compone di 6 stazioni di rilevamento, distribuite su un'area di circa 100 kmq attorno ai pozzi geotermici; ciascuna stazione è dotata di geofoni calati in pozzi profondi da 16 a 60 metri; i segnali vengono trasmessi ad un centro di elaborazione situato presso la Centrale di Cassana.

I dati raccolti in passato, aggiornati con quelli recenti da questo sistema di monitoraggio locale, oltre che di ausilio alla rete sismica nazionale dell'INGV, permetteranno di ampliare le conoscenze del nostro territorio.

Si può quindi concludere, sulla base dei dati esaminati e di quanto accaduto recentemente, che il territorio provinciale di Ferrara, al cui interno è inserita con l'area in esame, è soggetto ad una certa sismicità, ben maggiore della sismicità evidenziabile per territori vicini quali quelli di Rovigo, Mantova e Ravenna.

La presenza di sedimenti clastici incoerenti e saturi d'acqua può essere, infatti, motivo di amplificazione di scosse sismiche anche provenienti da luoghi non vicini.

La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti (Regione, Genio Civile, ecc.).

Lo scenario sismico del Nord Italia, dal quale non possono prescindere le indicazioni di strategia post-evento, è quello descritto nella figura 10.

I terremoti del 20 e 29 Maggio 2012 di Magnitudo 5.9 e 5.8 seguiti da molte repliche, che hanno colpito la Pianura Padana a circa 40 km a nord di Bologna, sono stati generati dalle faglie sepolte dell'Arco Ferrarese-Romagnolo appartenenti al fronte più esterno dell'Appennino Settentrionale, attivandolo per una lunghezza di circa 50 km.

L'attività geologica recente di queste strutture è testimoniata dal controllo sull'andamento del drenaggio, ed è stata quantificata utilizzando dati geologici e geofisici di sottosuolo.

Le dorsali associate alle due scosse del 20 e 29 maggio, sono quella di Novi-Poggio Renatico (ITCS051) e quella di Poggio Rusco-Migliarino (ITCS050), fra le quali risulta compresa l'area in esame (fig. 4).



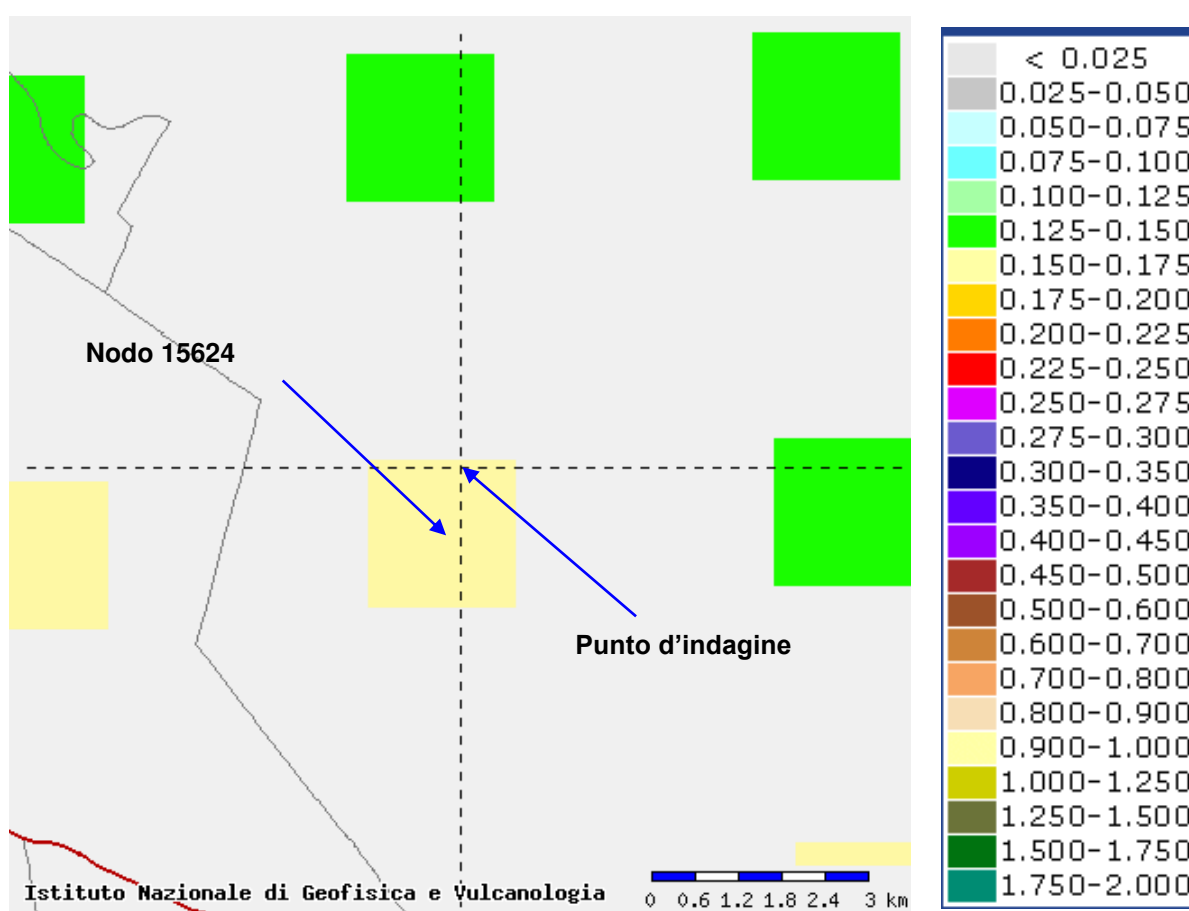
Figura 4 – Scenario sismogenico del nord Italia: le fasce di colore arancio individuano le principali zone per l'insorgenza di possibili manifestazioni sismiche. Fonte: Database of individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.1.1 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

5. CLASSIFICAZIONE SISMICA

Dal 1 luglio 2009, con l'entrata in vigore delle NTC 2008, per ogni intervento ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera.

Attraverso le Mappe di pericolosità sismica, presenti sul sito internet dell'INGV, ([indirizzo esse1-gis.mi.ingv.it](http://esse1-gis.mi.ingv.it)) è possibile trovare il valore di pericolosità di base, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi.

Dalla finestra principale, vengono inserite le coordinate del sito in oggetto, impostando la probabilità 50 anni (10% per lo SLV e 5% per lo SLC), oltre al percentile (50).



La località di San Martino (FE) rientra nella fascia compresa tra 0.150g e 0.175g, come risulta dalla ricerca effettuata sul sito INGV.

Utilizzando i dati ricavati dal sito dell'INGV è stata analizzata la disaggregazione dei dati sismici relativi al vicino nodo 15624 del reticolo in cui è suddiviso il territorio nazionale.

Per questo nodo il dato medio è di magnitudo 4.960 con una distanza epicentrale media di 9.350 km ed un valore di epsilon di 0.632.

Distance in km	Disaggregation of PGA with probability of exceedance of 10% in 50 years (Coordinates of the point lat: 44.7697, lon: 11.5898, ID: 15624)										
	Magnitude										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	16.100	27.800	14.200	6.290	0.702	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	3.710	9.470	7.940	5.330	0.757	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.214	1.320	1.980	1.990	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.067	0.471	0.712	0.126	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.051	0.229	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.001	0.047	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Mean values		
Magnitude	Distance	Epsilon
4.960	9.350	0.632

Dall'esame dei dati si evince che la classe sismica dominante è individuata da terremoti il cui epicentro è nell'intervallo di distanza 0-10 km dal nodo con incidenza percentuale totale, per magnitudo fra 4.0 e 6.0 del 65%. Nell'intervallo di distanze epicentrali 0-20 km vi è il 90% dei sismi. Nell'intervallo 0-30 km è rappresentato circa il 96% dei sismi con magnitudo comprese fra 4.0 e 6.0.

E' stato altresì interrogato il catalogo CPTI04 per parametri, relativamente all'area d'interesse e con raggio 50 km, per analizzare i sismi (e le relative magnitudo) che formano l'hazard dell'area, ottenendo i risultati compendati nella tabella che segue.

CPTI 04 Risultato interrogazione parametri

N	Tr	Anno	Me	AE	Np	Imx	Lat	Lon	Maw	Mas	Das	Msp	Dsp	ZS9
66	DI	1285	12	FERRARA	2	70	44.836	11.618	5.03	4.6	0.49	4.8	0.45	912
84	DI	1323	2	Bologna	5	65	44.5	11.33	4.63	4	0.2	4.25	0.19	913
106	DI	1365	7	Bologna	5	75	44.5	11.33	5.03	4.6	0.49	4.8	0.45	913
131	DI	1410	5	FERRARA	3	65	44.836	11.618	5.03	4.6	0.49	4.8	0.45	912
139	CP	1425	8	FERRARA SUD			44.833	11.667	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	912
142	DI	1433	5	Bologna	5	70	44.5	11.33	5.03	4.6	0.25	4.8	0.23	913
178	DI	1483	3	FERRARA	1	55	44.836	11.618	4.63	4	0.2	4.25	0.19	912
203	DI	1505	5	BOLOGNA	1	55	44.498	11.34	4.63	4	0.2	4.25	0.19	913
207	CP	1508	10	FERRARA SUD			44.833	11.667	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	912
213	DI	1512	2	VENEZIA	3	55	45.137	11.977	4.68	4.07	0.18	4.31	0.17	
257	DI	1561	11	Ferrara	5	65	44.78	11.45	4.63	4	0.2	4.25	0.19	912
368	CP	1666	4	BOLOGNA			44.5	11.333	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	913
416	DI	1695	2	FERRARA	1	55	44.836	11.618	4.63	4	0.2	4.25	0.19	912
521	DI	1743	5	FERRARA	1	65	44.836	11.618	5.03	4.6	0.49	4.8	0.45	912
606	DI	1779	6	Bolognese	12	70	44.45	11.52	4.97	4.51	0.29	4.72	0.27	914
609	DI	1780	2	Bolognese	7	65	44.62	11.32	4.85	4.32	0.16	4.54	0.15	912
654	DI	1787	7	Ferrara	3	65	44.83	11.62	4.63	4	0.2	4.25	0.19	912
692	DI	1801	10	BOLOGNA	1	55	44.498	11.34	4.63	4	0.2	4.25	0.19	913
803	DI	1834	10	Bologna	10	60	44.6	11.37	4.63	4	0.2	4.25	0.19	912
1030	DI	1878	3	Bolognese	27	60	44.42	11.55	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	914
1144	DI	1889	3	BOLOGNA	32	60	44.518	11.237	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	913
1174	CP	1891	8	LUGO			44.417	11.933	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	912
1225	DI	1895	3	COMACCHIO	37	65	44.684	11.987	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	912
1230	CP	1895	5	PAPOZZE			45	12	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	
1233	CP	1895	7	COMACCHIO			44.7	12.183	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	912
1287	DI	1898	1	Romagna sett. POGGIO	73	70	44.65	11.77	5.03	4.6	0.49	4.8	0.45	912
1337	CP	1901	1	RUSCO			45	11.1	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	
1482	CP	1908	6	FINALE EMILIA			44.8	11.3	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	912
1499	DI	1909	1	B. PADANA	799	65	44.579	11.688	5.53	5.33	0.08	5.48	0.07	912
2094	DI	1956	2	ARGENTA	32	55	44.919	11.899	4.98	4.52	0.1	4.73	0.09	
2223	CP	1966	5	MONTEVEGLIO			44.5	11.2	4.83	4.3	0.39	4.53	0.36	913
2243	DI	1967	12	B. PADANA	40	60	44.604	11.997	5.36	5.09	0.12	5.26	0.11	912
2455	DI	1986	12	BONDENO	604	60	44.879	11.334	4.56	4.3	0.13	4.53	0.12	912

Nella storia sismica analizzata per il periodo 1234-1986, i sismi con magnitudo momento epicentrale maggiore ($M_w \geq 5.0$) sono gli eventi 66 (Ferrara), 106 (Bologna), 131 (Ferrara), 142 (Bologna), 521 (Ferrara), 1287 (Romagna Sett.), 1499 (Bassa Padana), 2243 (Bassa Padana) oltre a quelli del 2012, attualmente non ancora inseriti nel catalogo.

5.1 Classificazione del sito (NTC 2008)

Come richiesto dalle NTC 2008, il sito in esame, deve essere classificato sulla base del valore di V_{s30} , se disponibile, altrimenti sulla base del valore di N_{spt} (per terreni prevalentemente granulari) ovvero di c_u (per terreni prevalentemente coesivi).

Dalla elaborazione dei dati raccolti nel corso delle prove SCPTU, è stata ricavata la V_{s30} tramite la seguente formula:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{v_i}}$$

Nel caso specifico risultando, in corrispondenza della SCPTU 1 un valore di $V_{s30} = 174.00 \text{ m/s}$ e in corrispondenza della SCPTU 2 un valore di $V_{s30} = 171.00 \text{ m/s}$ quindi, in entrambi i casi, valori inferiori ai 180 m/s , il tipo di suolo esaminato ricade in categoria "D".

D: Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori ai 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} < 70 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina).

E' stata inoltre effettuata la ricerca approfondita, per coordinate.

Dati sul sito: Località San Martino (FE)

Latitudine: 44.778422 Longitudine: 11.593623

Dati generali

Classe d'uso ipotizzata: II

Vita Nominale: 50 anni

Coefficiente d'uso: 1

Vita di riferimento: 50 anni



Probabilità di superamento nella vita di riferimento: 0.100000
(SLV) Periodo di ritorno: 474.561079 (anni)

Punti impiegati sulla maglia di riferimento

Punto	ID	Latitudine (ED50)[°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
1	15624	44.769720	11.589840	1135.64
2	15625	44.770820	11.660180	5261.64
3	15403	44.820820	11.658590	6836.55
4	15402	44.819710	11.588260	4515.30

Calcolo eseguito con interpolazione basata sulle distanze

Valori finali calcolati.: $ag = 0.148 \text{ g}$ $Fo = 2.590$ $Tc^* = 0.271 \text{ sec}$

Categorie di suolo (NTC 2008)

Dalle tabelle sottostanti è possibile ricavare i valori del coefficiente C_c e del coefficiente di amplificazione S .

Categorie di suolo di fondazione		S_s	C_c	$S = S_s * S_t$
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.	1.00	1.00	1.00
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fine)	1.20	1.43	1.20
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori ai 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 \text{ kPa} < Cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)	1.47	1.61	1.47
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori ai 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)	1.80	2.40	1.80
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s30} > 800$ m/s)	1.58	1.94	1.58
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori ai 100 m/s (ovvero $170 < Cu_{30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche	Servono studi speciali		
S2	Deposito di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti			

I parametri a/g , F_0 e T_c vengono forniti dalla normativa

Nella tabella seguente vengono riportate le *Categorie Topografiche*.

S_t			
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione $i \leq 15^\circ$	1	
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	1.2	Valore alla sommità del pendio
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1.2	Valore della cresta del rilievo
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	1.4	Valore della cresta del rilievo

Ai fini della presente normativa (NTC 2008), le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

In allegato alla norma citata (NTC 2008), per tutti i siti considerati, sono forniti i valori di

a_g , F_0 e T_c^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

I valori dello spostamento orizzontale d_g e della velocità orizzontale v_g massimi del terreno sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 * S * T_c * T_D * a_g$$

$$v_g = 0,16 * S * T_c * a_g$$

dove:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di suolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione $S = S_s * S_T$

F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2

T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da $T_c = C_c * T_c^*$, dove C_c è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (vedi tabelle precedenti)

T_B è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante $T_B = T_c/3$

T_D è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione: $T_D = 4,0 \frac{a_g}{g} + 1,6$

Per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_s e C_c valgono 1.

Per le categorie di sottosuolo **B**, **C**, **D** ed **E** i coefficienti S_s e C_c possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_0 e T_c^* relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella tabella sottostante, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Riassumendo:

Zona sismica di appartenenza: 3

Sottosuolo categoria: D

Accelerazione massima al suolo: $a_{max} = S \cdot a_{refg} = 1,80 \cdot 0,132g = 0,2376 g$

(Dalla Tabella 2 dell'Atto di indirizzo n. 112, della Regione Emilia-Romagna, il Comune di Ferrara (FE) assume un valore di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo a_{refg} 0,132 (leggermente meno cautelativo da quanto emerge dalle NTC 2008).

Spostamento e velocità del terreno (secondo Delibera n. 112 -Regione Emilia-Romagna-)

I valori dello spostamento e della velocità orizzontali massimi del suolo (d_g) e (v_g), sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot a_g$$

$$v_g = 0,16 \cdot S \cdot T_C \cdot a_g$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* = 2,40 \cdot 0,271 = 0,650$$

$$T_D = 4,0 \cdot \frac{a_g}{g} + 1,6 = 4,0 \cdot 0,132 + 1,6 = 2,128$$

per i terreni in esame, risulta:

$$d_g = 0,025 \cdot 1,80 \cdot (2,40 \cdot 0,271) \cdot (4 \cdot 0,132 + 1,6) \cdot 0,132 \cdot 9,81 = \mathbf{0,0672mt (6.72 cm)}$$

$$v_g = 0,16 \cdot 1,80 \cdot (2,40 \cdot 0,271) \cdot 0,132 \cdot 9,81 = \mathbf{0,24 m/s.}$$

Tramite programma per PC, dopo aver inserito

- le coordinate geografiche del sito in oggetto;
- la vita nominale dell'opera;
- la classe d'uso;
- la tipologia (nel nostro caso fondazioni);
- la categoria di suolo (nel nostro caso D);
- la categoria topografica (nel nostro caso T1)

si passa al calcolo dei coefficienti sismici.

TIPO DI COSTRUZIONE	2
VITA NOMINALE V_N	≥ 50 ANNI
CLASSE D'USO (Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti)	II
COEFFICIENTE D'USO C_U	1
PERIODO DI RIFERIMENTO per l'azione sismica $V_R = V_N \cdot C_U$	50 anni

Sito in esame: latitudine: 44.778422
 longitudine: 11.593623

Probabilità di superamento:	81 [%]
Tr:	30 [anni]
a_g :	0,039 [g]
F_0 :	2,547
T_c^* :	0,257 [s]

Probabilità di superamento:	63 [%]
Tr:	50 [anni]
a_g :	0,051 [g]
F_0 :	2,4647
T_c^* :	0,271 [s]

Salvaguardia della vita **(SLV)**

Probabilità di superamento:	10 [%]
Tr:	475 [anni]
a _g :	0,148 [g]
F ₀ :	2,590
T _c [*] :	0,271 [s]

Prevenzione dal collasso **(SLC)**

Probabilità di superamento:	5 [%]
Tr:	975 [anni]
a _g :	0,199 [g]
F ₀ :	2,538
T _c [*] :	0,278 [s]

Ottenuti quindi i valori di a_g, F₀, e T_c^{*}, si passa alla valutazione dell'accelerazione massima attesa al sito $A_{max} = a_g \cdot S_s \cdot S_t$ e dei coefficienti sismici orizzontale $k_h = \beta \cdot A_{max} / g$ e verticale $k_v = 0.5 \cdot k_h$.

Elaborazione Stabilità dei pendii, fondazioni

Coefficienti sismici

<u>(SLO)</u>	Ss :	1,80
	Cc :	2,47
	St :	1,00
	kh :	0,014
	kv :	0,007
	Amax :	0,691
	Beta :	0,200

<u>(SLD)</u>	Ss :	1,80
	Cc :	2,40
	St :	1,00
	kh :	0,018
	kv :	0,009
	Amax :	0,903
	Beta :	0,200

(SLV)

Ss	:	1,80	
Cc	:	2,40	
St	:	1,00	
kh	:	0,064	coefficiente sismico orizzontale
kv	:	0,032	
Amax	:	2,615	accelerazione massima[m/s ²]
Beta	:	0,240	

(SLC)

Ss	:	1,64
Cc	:	2,37
St	:	1,00
kh	:	0,078
kv	:	0,039
Amax	:	3,205
Beta	:	0,240

Valutazione dell'accelerazione di progetto

FONDAZIONI			
a _g accelerazione orizzontale massima	STATO LIMITE		a _g [g]
	SLU <u>SLV</u>		0,148
	SLU <u>SLC</u>		0,199
	SLE <u>SLO</u>		0,039
	SLE <u>SLD</u>		0,051
Amax (accelerazione massima)	Amax=a _g * S= a _g *Ss*St	0,266 [g] 2,61 [m/s ²]	(per SLV)
Coefficiente sismico orizzontale	kh = β*Amax[g]	0,064	

Poiché l'accelerazione massima Amax è fornita in [m/s²], dal valore nominale di a_g [g] accelerazione massima attesa al sito, si passa ad a_g [m/s²], moltiplicando per 9.81

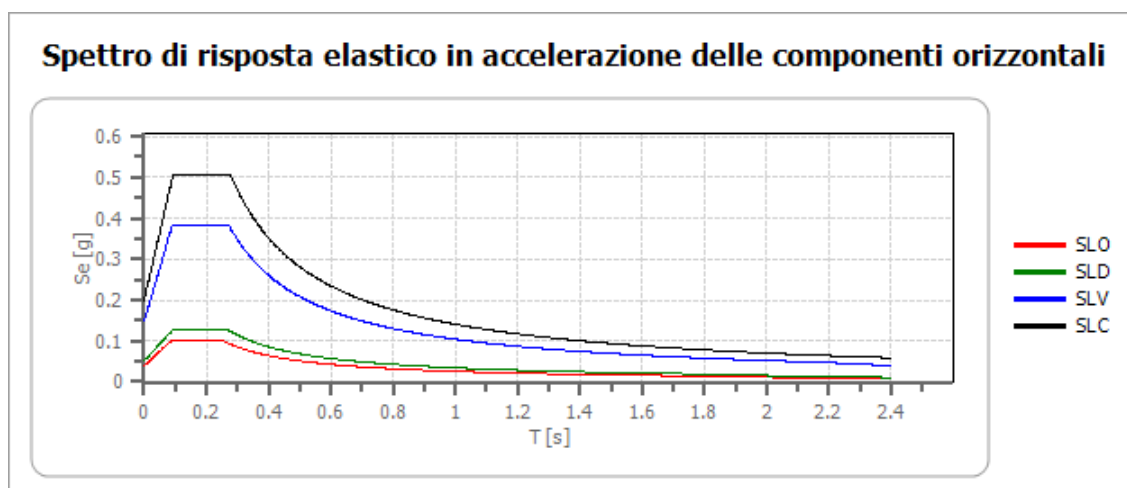
Essendo poi Amax=a_g[m/s²]*S, si deve moltiplicare il valore precedentemente trovato* S.

VALORI DI RIFERIMENTO DA NTC 2008	
PARAMETRO	VALORE
a _{refg}	0.148 g
F.A. di P.G.A.	1.80
F.A. topografico	1.00
Accelerazione max di picco al suolo	0.266 g

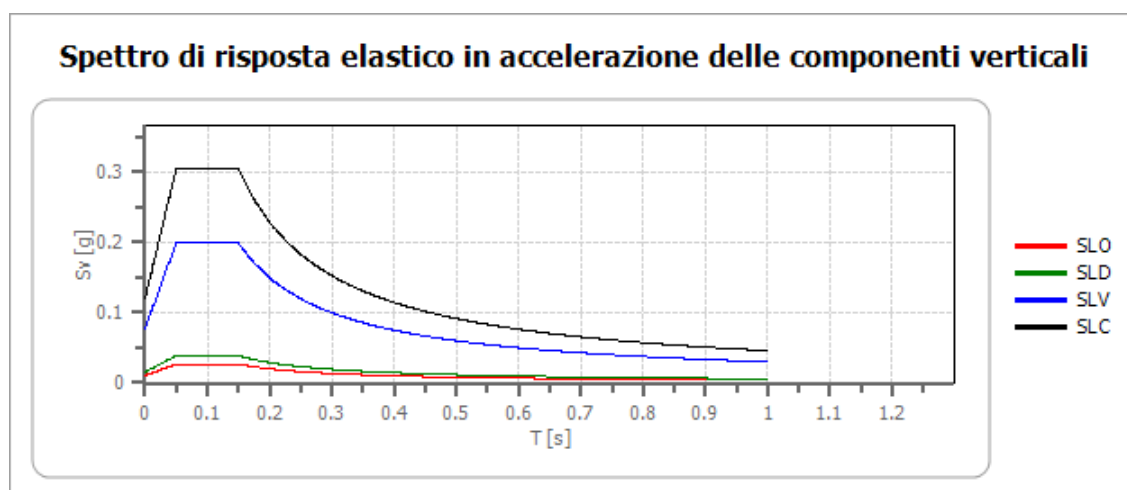
5.3 Spettro di risposta elastico (NTC 2008)

Una volta ottenuti i coefficienti S_s , C_c , S_t e $Beta$, rispettivamente di amplificazione stratigrafica, categoria di suolo, amplificazione topografica e di riduzione dell'accelerazione massima, tramite software automatico Geostru®, è possibile ottenere gli spettri di risposta elastici in accelerazione, per la componente orizzontale e per quella verticale, attraverso le coordinate dei punti fondamentali, raccolte nella tabella seguente.

COORDINATE DEI PUNTI DEGLI SPETTRI DI RISPOSTA ELASTICA IN ACCELERAZIONE						
STATO LIMITE	Componente orizzontale			Componente verticale		
	TB (s)	TC (s)	TD (s)	TB (s)	TC (s)	TD (s)
SLO	0.086	0.257	1.757	0.050	0.150	1.000
SLD	0.090	0.271	1.805	0.050	0.150	1.000
SLV	0.090	0.271	2.193	0.050	0.150	1.000
SLC	0.093	0.278	2.397	0.050	0.150	1.000



Spettro di risposta elastico in accelerazione – componente orizzontale



Spettro di risposta elastico in accelerazione – componente verticale

5.4 Spettro di risposta elastico (Del. Reg. 2193/2015)

In riferimento alla Delibera Regionale 2193 del 21 dicembre 2015 Approvazione dell'aggiornamento dell'atto di coordinamento tecnico denominato "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica", di cui alla deliberazione dell'assemblea legislativa 2 maggio 2007, n. 112, nel seguito si riporta lo spettro di risposta elastico, secondo l'Allegato A4.

5.5 Definizione dello spettro di risposta elastica

Il valore di a_{refg} relativo al sito analizzato si ottiene interpolando i valori di a_{refg} definiti nei punti della griglia più prossimi al sito oppure utilizzando il valore del punto della griglia più vicino.

Lo spettro di risposta in accelerazione (smorzamento pari al 5%) a probabilità uniforme, che descrive le caratteristiche del moto sismico atteso per un periodo di ritorno di 475 anni nel sito analizzato si ottiene moltiplicando i valori della tabella 1 per il valore di a_{refg} ottenuto precedentemente.

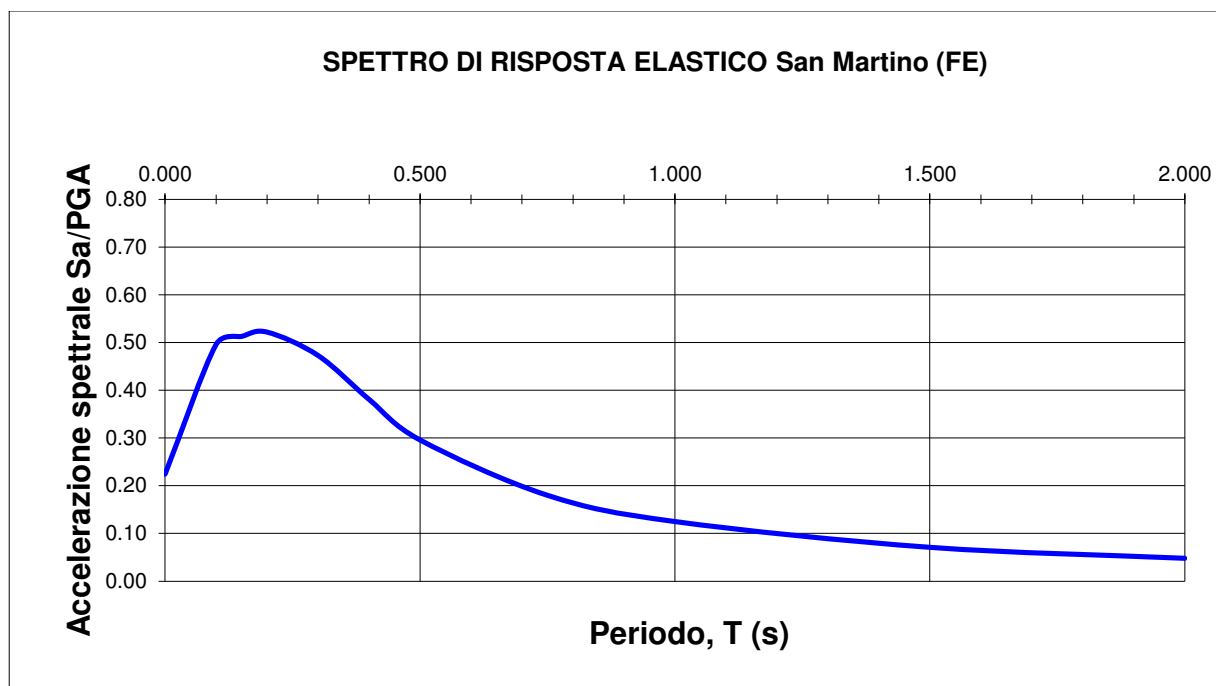
La tabella 1 riporta i valori che definiscono lo spettro di risposta normalizzato.

T(s)	Sa/a_{ref}
0,00	1,0000
0,10	2,2100
0,15	2,6080
0,20	2,6562
0,30	2,4033
0,40	1,9394
0,50	1,5050
0,75	0,9172
1,00	0,6359
1,50	0,3608
2,00	0,2462

Tabella 1: Valori che definiscono lo spettro normalizzato previsto per l'Emilia-Romagna

Nella prima colonna sono riportati i valori del periodo proprio T , espresso in secondi, nella seconda i valori di accelerazione spettrale normalizzata al valore di accelerazione massima orizzontale (a_{ref}).

Sostituendo i valori, per il sito esaminato, si ottiene lo spettro rappresentato nel seguito.



Spettro di risposta elastico in accelerazione da Del. Reg. 2193/2015

VALORI DI RIFERIMENTO Da Del. Reg. 2193/2015	
PARAMETRO	VALORE
AMBITO	PIANURA 2
a_{refg}	0.132 g
F.A. di P.G.A.	1.7
F.A. topografico	1.00
Accelerazione max di picco al suolo	0.224 g
F.A. intensità spett. ($0.1 \text{ s} < T_0 < 0.5 \text{ s}$)	2.0 (presunto)
F.A. intensità spett. ($0.5 \text{ s} < T_0 < 1.0 \text{ s}$)	3.1 (presunto)

Dal confronto fra le accelerazioni massime di picco al suolo, calcolate ai sensi della normativa nazionale (NTC 2008) e ai sensi della Del. Reg. (2193/2015) si può notare come, i valori calcolati ai sensi della Normativa Nazionale, risultino lievemente più conservativi.

6. LIQUEFAZIONE

Poiché il territorio in oggetto risulta caratterizzato da andamento orizzontale, gli unici problemi che possono verificarsi in occasione di eventi sismici, sono legati unicamente a particolari caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni costituenti il substrato.

Il fenomeno della liquefazione, interessa sedimenti con falda superficiale, costituiti da materiali granulari fini (limi e sabbie fini) saturi, non consolidati, con granulometria uniforme ($U = \frac{D_{60}}{D_{10}} < 5$) e con densità da media a bassa.

Con l'aumentare della profondità, diminuisce la probabilità di liquefazione durante il sisma, poiché vengono richiesti valori di $\langle U \rangle$ sempre più elevati per annullare la pressione litostatica crescente, oltre alla diminuzione dell'intensità delle sollecitazioni indotte dal sisma.

In generale le dimensioni dei granuli di un terreno sabbioso, controllano in maniera determinante il comportamento di questo materiale nei confronti delle sollecitazioni derivanti da vibrazioni.

Le sabbie con granulometrie fini ed uniformi hanno più facilità alla liquefazione, a parità di condizioni, delle sabbie con granulometrie più grossolane e meno uniformemente distribuite.

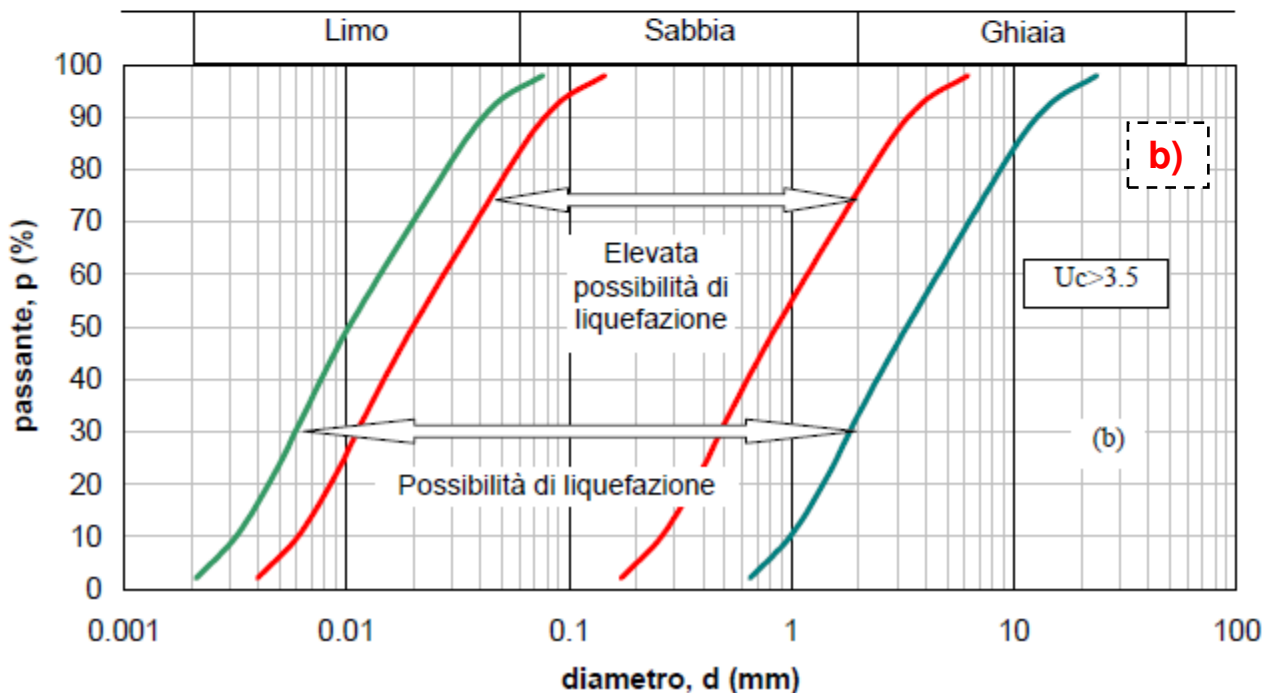
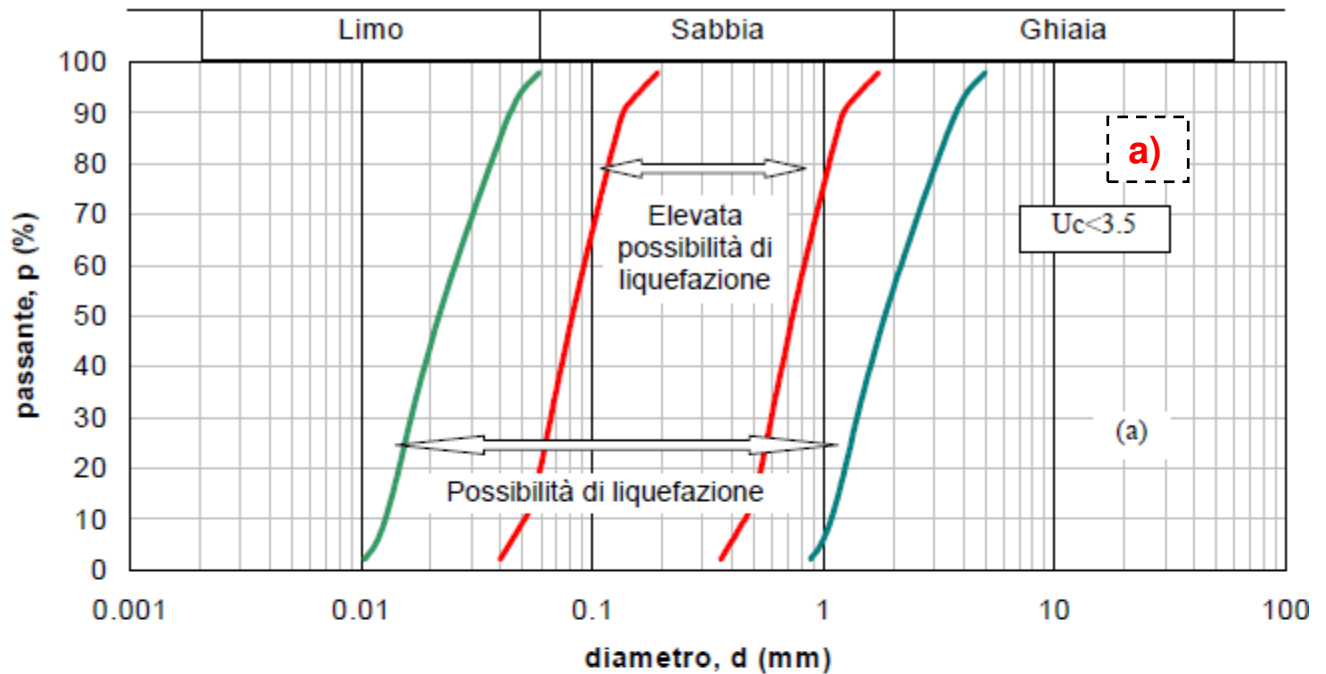
Il fenomeno si spiega con una maggiore capacità di dissipazione delle tensioni interstiziali che hanno le sabbie con granulometrie più grosse, nei confronti di sabbie con granulometrie più fini.

Secondo il D.M. 14/01/2008, al punto 7.11.3.4.2 *Esclusione della verifica a liquefazione*, la verifica al fenomeno, può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo del momento sismico M_w inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1 g;
3. profondità media stagionale della falda superiore ai 15 metri dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$, oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;

5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella figura seguente a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3.5$ e b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3.5$.

La verifica del punto 5. può essere fatta esclusivamente prelevando un campione di sabbia da sottoporre ad analisi di laboratorio.



Secondo quanto riportato al cap. 5 "Classificazione sismica", il valore di Magnitudo attesa risulta, dai dati di disaggregazione, $M = 4,96 < 5.0$ per cui potrebbe escludersi la verifica a liquefazione (*punto 7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione delle NTC 2008*).

In via cautelativa e considerando anche gli eventi sismici del maggio 2012, le ulteriori considerazioni che seguiranno faranno riferimento ad una magnitudo massima attesa pari a $M = 6.14$, caratteristica della zona sismogenetica 912, a cui appartiene l'area.

Oltre ai 5 punti sopra menzionati per escludere il fenomeno della liquefazione, l'Eurocodice 8 ne aggiunge altri 2 legati alle sabbie con presenza di fine, non contemplati nel D.M. 14/01/2008.

Secondo l'Eurocodice 8 la verifica a liquefazione può inoltre essere omessa quando:

1. la sabbia abbia un contenuto in argilla superiore al 20% con un valore di indice plastico $IP > 10\%$;
2. la sabbia abbia un contenuto di limo superiore al 35% e, contemporaneamente possieda una resistenza penetrometrica normalizzata superiore a 20, $(N_1)_{60} > 20$ senza fare riferimento a prove penetrometriche.

In questo caso, secondo l'Eurocodice 8, sono da considerarsi sabbie pulite quelle il cui contenuto in argilla risulti inferiore al 20% e quello in limo inferiore al 35%.

6.1 Calcolo di I_L e verifica alla liquefazione **SCPTU 1**

Anche se dai risultati della prova effettuata non sono stati individuati orizzonti, nei primi 20 metri, tendenzialmente granulari saturi con un livello della falda misurato pari a 3,40 metri da p.c., è stata comunque condotta la verifica a liquefazione, per questi livelli.

In corrispondenza della prova SCPTU 1, è stata valutata la suscettibilità alla liquefazione, applicando il metodo semplificato di Robertson e Wride, al modello geotecnico ottenuto dalla elaborazione della prova, utilizzando una correlazione tra la resistenza al taglio mobilitata nel terreno.

La suscettibilità alla liquefazione del deposito, viene espressa da un fattore di liquefazione FL, ottenuto dal rapporto tra la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclici (CSR lim) e la sollecitazione di taglio massima indotta dal sisma (CSRmax).

$$FL = CSR_{lim} / CSR_{max}$$

Mentre la Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 2009, demanda al progettista quale valore del margine di sicurezza da utilizzare nei confronti della liquefazione, la deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 112 del 2007, assume che avvenga liquefazione per valori di $FL < 1$.

Anche se l'OPCM 3274 del 20 marzo 2003, assume che un terreno può essere soggetto a liquefazione, quando lo sforzo di taglio generato dal terremoto ad una data profondità, supera l'80% dello sforzo critico che ha generato liquefazione durante terremoti passati (alla stessa profondità) implicando, quindi, un valore del fattore di sicurezza pari a 1.25, nel caso specifico si ritiene cautelativo considerare un deposito non liquefacibile quando risulti $FL > 1$.

Secondo quanto previsto nell'Allegato A3 della Delibera 2193, in corrispondenza dei primi 20 metri investigati, è stato inoltre determinato **l'indice del potenziale di liquefazione** I_L definito dalla seguente espressione:

$$I_L = \int_{20}^0 F(z)W(z)dz$$

dove:

z = profondità dal piano campagna in metri

$w(z) = 10 - 0.5z$

Ad una quota z il fattore $F(z)$ vale

$1 - F_L$ se $F_L \leq 1$

0 se $F_L > 1$

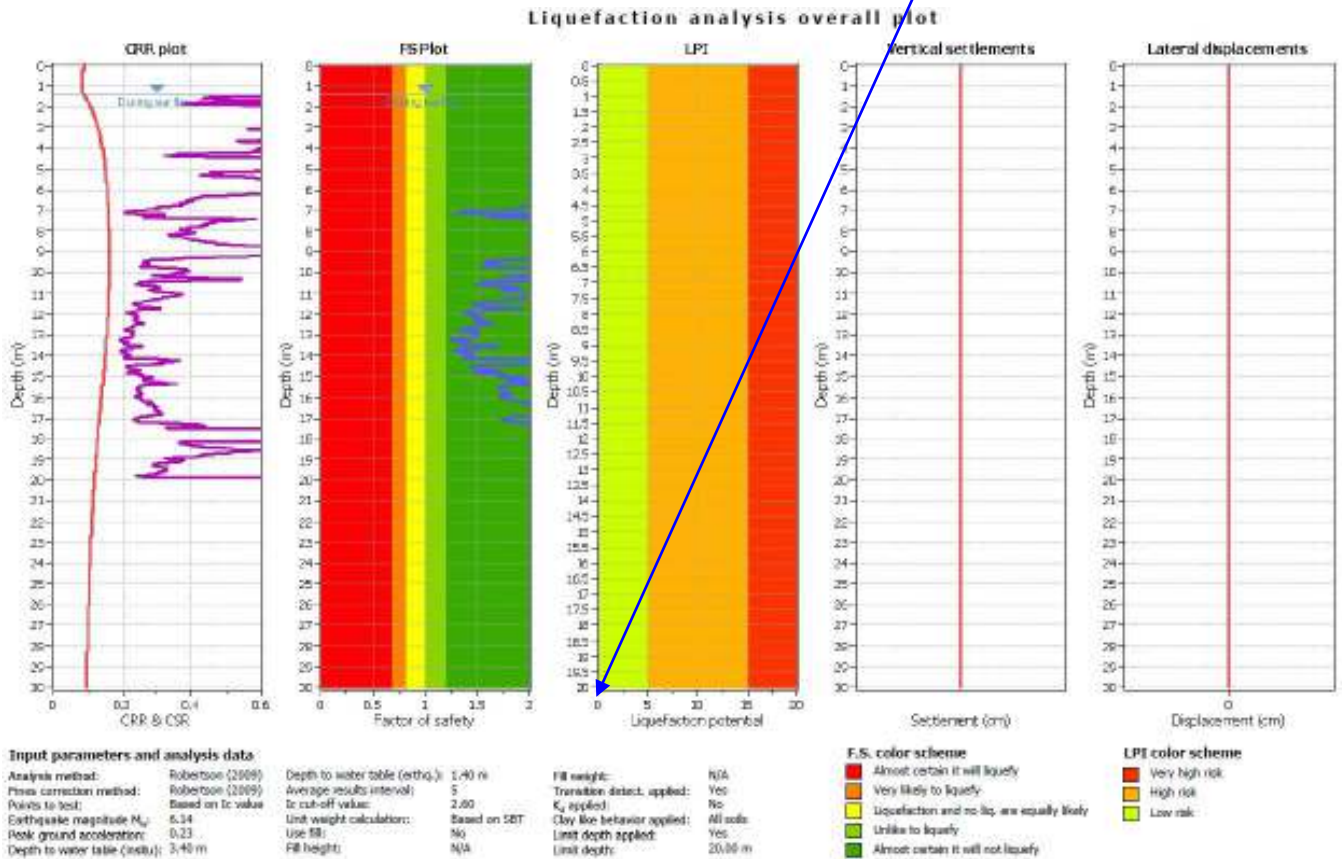
con F_L fattore di sicurezza alla liquefazione alla profondità considerata.

Attraverso l'indice del potenziale di liquefazione è possibile stimare la severità globale, dovuta alla liquefazione del deposito, considerando che i danni alle costruzioni sono legati al volume di terreno liquefatto (Iwasaki, 1984).

In base al valore di I_L ottenuto è possibile fornire un'indicazione del rischio di liquefazione attraverso la seguente tabella (Sonmez, 2003):

I_L	Rischio di liquefazione
$I_L = 0$	Suolo non liquefacibile ($FSL \geq 1.2$)
$0 < I_L \leq 2$	Basso
$2 < I_L \leq 5$	Moderato
$5 < I_L \leq 15$	Alto
$15 < I_L$	Molto alto

Per il caso in esame, avendo ottenuto un valore di I_L pari a **0.00**, il rischio di liquefazione viene definito come **suolo non liquefacibile**.



Seguendo le indicazioni dell'Allegato A3 (*punto B3*) DELLA Del. Reg. 2193/2015, con programma di calcolo è stato altresì valutato il cedimento indotto dall'azione sismica nei terreni coesivi soffici.

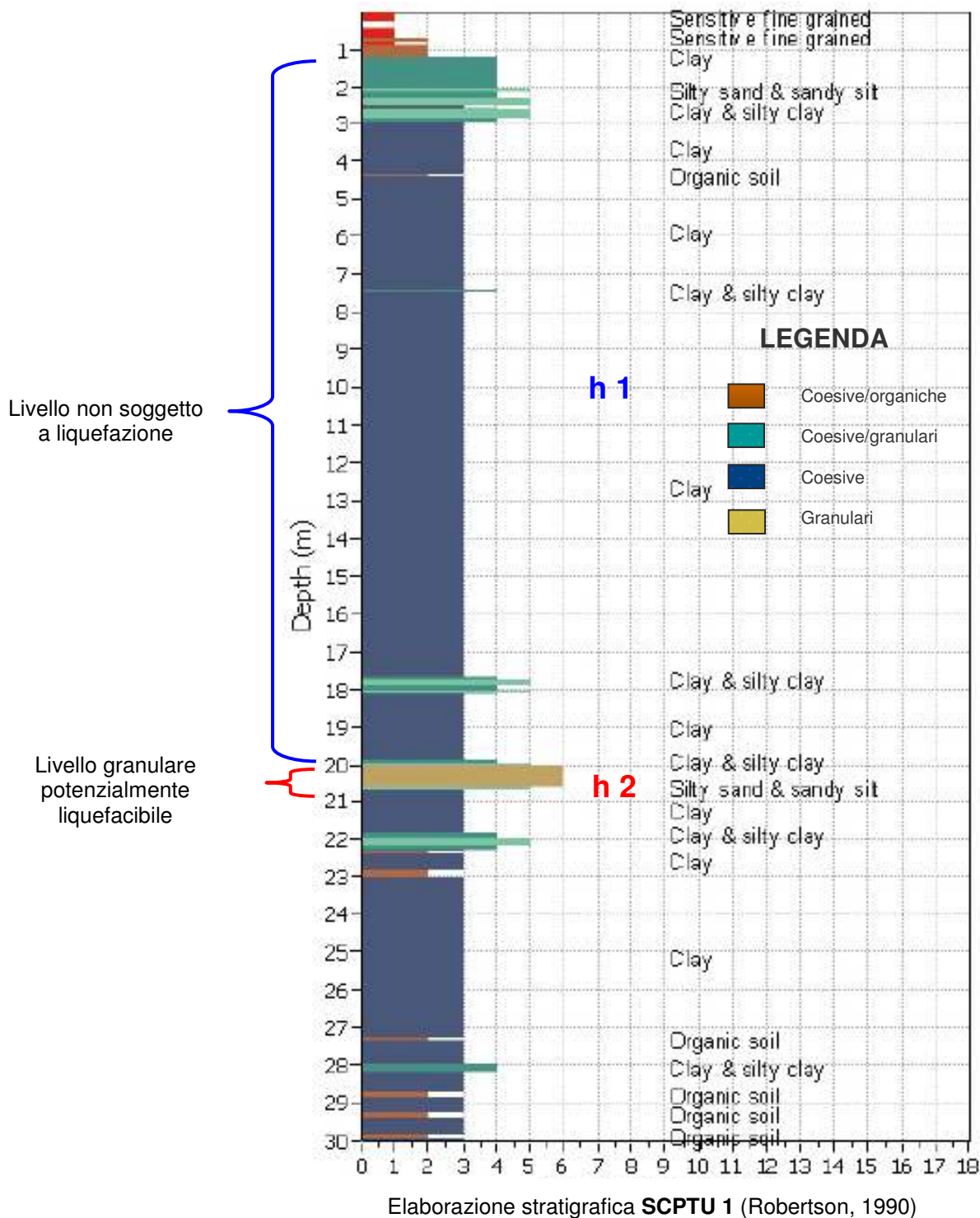
Considerando, in questa fase di calcolo, ai fini maggiormente cautelativi, la falda freatica posizionata alla profondità di 1.40 mt dal piano delle indagini, è risultato un cedimento stimato pari a 0.16 cm.

E' inoltre importante, al di là delle verifiche eseguite, valutare le conseguenze dell'eventuale liquefazione degli strati sabbiosi, tenendo sempre presente che:

- lo strato liquefacibile deve avere spessore maggiore di 3 metri, oppure due contorni impermeabili;
- la liquefazione può avere effetti sulle fondazioni superficiali solo se lo strato superficiale non soggetto a liquefazione, è inferiore ai 3 metri.

Osservando il modello stratigrafico e i diagrammi elaborati della prova effettuata, si evidenzia come l'unico livello potenzialmente liquefacibile risulti "confinato" da un livello non soggetto a liquefazione dello spessore pari a 19,00 metri circa, che contribuisce ad inibire il fenomeno della liquefazione.

Per un'analisi dettagliata di quanto affermato viene riportata l'elaborazione stratigrafica, ottenuta secondo Robertson.



La stima delle manifestazioni che avvengono durante un terremoto in un sito a livello del suolo e dovute alla liquefazione, può essere effettuata usando il metodo illustrato di Ishihara (1985), basato su osservazioni empiriche fatte in Giappone in occasione di terremoti.

Secondo l'Autore manifestazioni superficiali di liquefazione non saranno significative se:

- il sito è relativamente orizzontale;
- i tagli sono sistemati con opere di sostegno così da impedire lo spostamento laterale verso la fascia libera;
- il rapporto tra lo spessore dello strato non liquefacibile (h_1) e lo spessore dello strato liquefacibile sottostante (h_2) è superiore al valore indicato nella tabella seguente (in funzione dell'accelerazione massima in superficie).

H1

Tetto strato: 1.00 mt da piano campagna

Base strato: 20,00 metri dal piano campagna

Lo spessore H1 risulta quindi pari a circa 19,00 metri.

H2

Tetto strato: 20,00 metri dal piano campagna

Base strato: 21,00 metri dal piano campagna.

Lo spessore H2 risulta quindi pari a circa 1,0 metro.

Accelerazione (gal) 100gal=0,1g	Condizione	Propagazione della liquefazione verso l'alto	Manifestazioni superficiali
200	$h_1 \geq 3 \text{ m e } h_2 < 3 \text{ m}$	IMPEDITA	NO
	$h_1 \leq 3 \text{ m e } h_2 > 3 \text{ m}$	NON IMPEDITA	SI
300	$h_1 < 5 \text{ m e } h_2 > 4 \text{ m}$	NON IMPEDITA	SI
	$h_1 > 5 \text{ m e } h_2 < 4 \text{ m}$	IMPEDITA	NO
400	$h_1 < 7 \text{ m e } h_2 > 3 \text{ m}$	NON IMPEDITA	SI
	$h_1 > 7 \text{ m e } h_2 < 3 \text{ m}$	IMPEDITA	NO

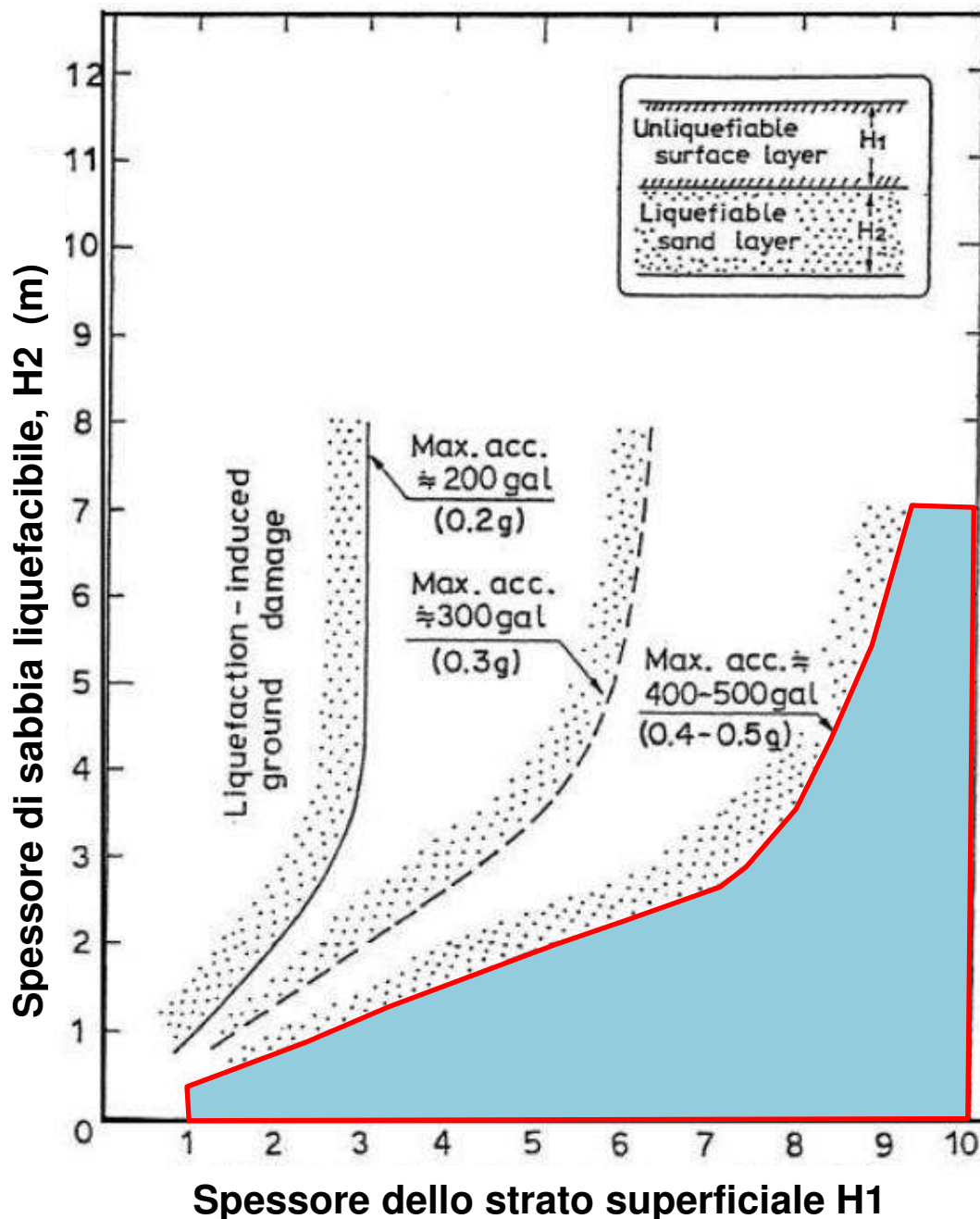
Tabella 2 - Valutazione delle manifestazioni superficiali in funzione del rapporto fra lo spessore dello strato superficiale non liquefacibile e quello sottostante liquefacibile

Analizzando la tabella 2, sulla base di quanto esposto, risulta che, nel caso in esame, la propagazione della liquefazione verso l'alto, risulta impedita per un $a_{g\max}$ superiore a 400 gal (0,4g).

Nel grafico che segue, viene analizzato il rapporto tra lo spessore dello strato non liquefacibile e lo spessore dello strato liquefacibile (Ishihara, 1985).

Quando il punto di intersezione cade a destra della curva scelta, la liquefazione dello strato liquefacibile non si estende in superficie.

Come si può notare, analizzando il grafico seguente (spessore $H_1 = 19,00$ metri e spessore $H_2 = 1,00$ metro) tale condizione viene verificata anche per una $a_{g\max}$ attesa pari a 0,4g **ben superiore** a quella prevista per il sito in esame (0,266 g).



6.2 Calcolo di I_L e verifica alla liquefazione SCPTU 2

Dai risultati della prova effettuata è stato individuato un orizzonte, nei primi 20 metri, tendenzialmente granulare saturo con un livello della falda misurato pari a 3,80 metri da p.c., è stata quindi condotta la verifica a liquefazione, per questi livelli.

In corrispondenza della prova SCPTU 2, è stata valutata la suscettibilità alla liquefazione, applicando il metodo semplificato di Robertson e Wride, al modello geotecnico ottenuto dalla elaborazione della prova, utilizzando una correlazione tra la resistenza al taglio mobilitata nel terreno.

La suscettibilità alla liquefazione del deposito, viene espressa da un fattore di liquefazione FL , ottenuto dal rapporto tra la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclici (CSR_{lim}) e la sollecitazione di taglio massima indotta dal sisma (CSR_{max}).

$$FL = CSR_{lim} / CSR_{max}$$

Mentre la Circolare del C.S.LL.PP. n. 617 del 2009, demanda al progettista quale valore del margine di sicurezza da utilizzare nei confronti della liquefazione, la deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 112 del 2007, assume che avvenga liquefazione per valori di $FL < 1$.

Anche se l'OPCM 3274 del 20 marzo 2003, assume che un terreno può essere soggetto a liquefazione, quando lo sforzo di taglio generato dal terremoto ad una data profondità, supera l'80% dello sforzo critico che ha generato liquefazione durante terremoti passati (alla stessa profondità) implicando, quindi, un valore del fattore di sicurezza pari a 1.25, nel caso specifico si ritiene cautelativo considerare un deposito non liquefacibile quando risulti $FL > 1$.

Secondo quanto previsto nell'Allegato A3 della Delibera 2193, in corrispondenza dei primi 20 metri investigati, è stato inoltre determinato **l'indice del potenziale di liquefazione** I_L definito dalla seguente espressione:

$$I_L = \int_{20}^0 F(z) W(z) dz$$

dove:

z = profondità dal piano campagna in metri

$$w(z) = 10 - 0.5z$$

Ad una quota z il fattore $F(z)$ vale

$$1 - F_L \text{ se } F_L \leq 1$$

$$0 \text{ se } F_L > 1$$

con F_L fattore di sicurezza alla liquefazione alla profondità considerata.

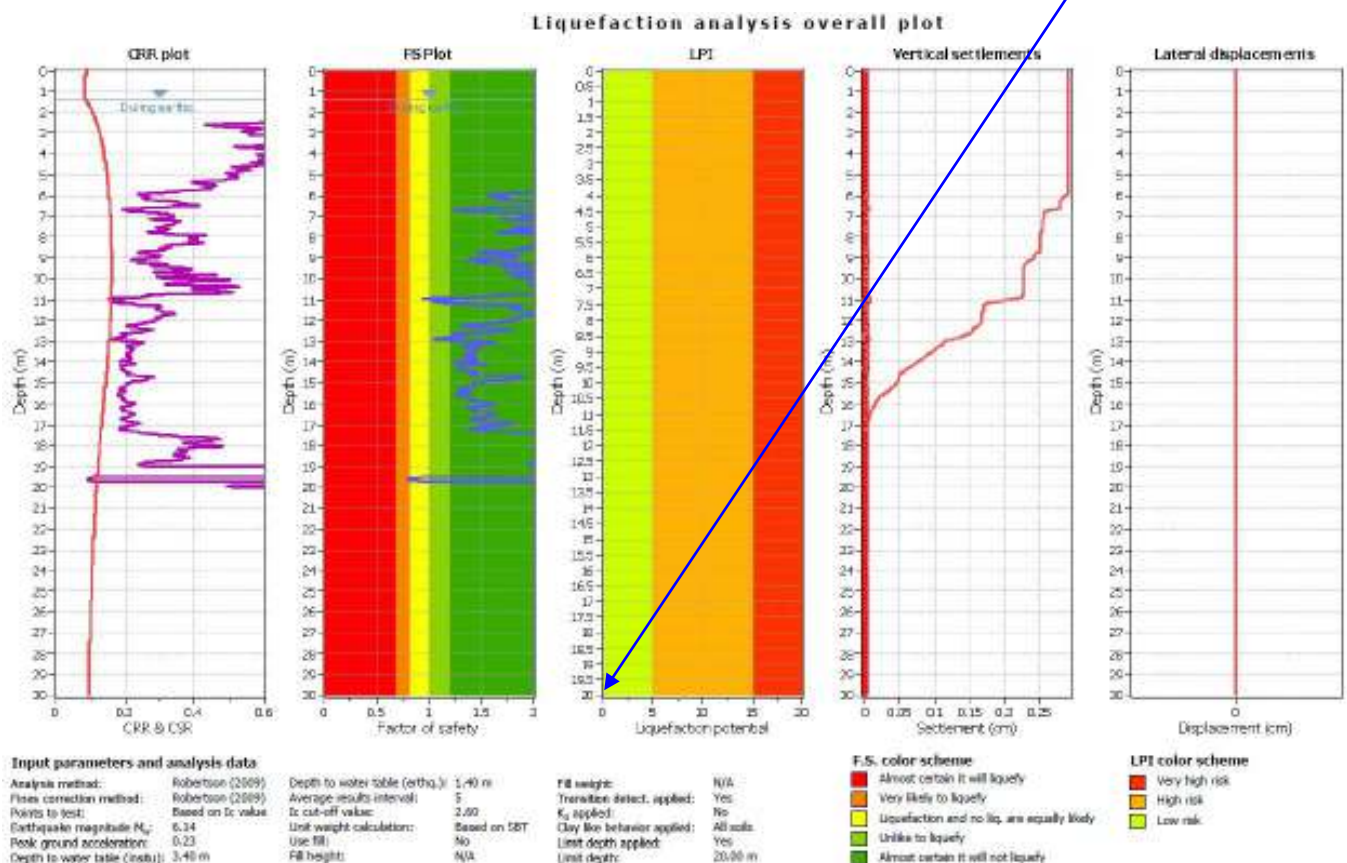
Adeguamento alla D.G. R. Emilia-Romagna 2193/2015 delle indagini eseguite per un'area da inserire nel POC comunale, ubicata in località San Martino, nel Comune di Ferrara (FE).

Attraverso l'indice del potenziale di liquefazione è possibile stimare la severità globale, dovuta alla liquefazione del deposito, considerando che i danni alle costruzioni sono legati al volume di terreno liquefatto (Iwasaki, 1984).

In base al valore di IL ottenuto è possibile fornire un'indicazione del rischio di liquefazione attraverso la seguente tabella (Sonmez, 2003):

IL	Rischio di liquefazione
IL = 0	Suolo non liquefacibile ($FSL \geq 1.2$)
$0 < IL \leq 2$	Basso
$2 < IL \leq 5$	Moderato
$5 < IL \leq 15$	Alto
$15 < IL$	Molto alto

Per il caso in esame, avendo ottenuto un valore di I_L pari a **0.02**, il rischio di liquefazione viene definito basso.

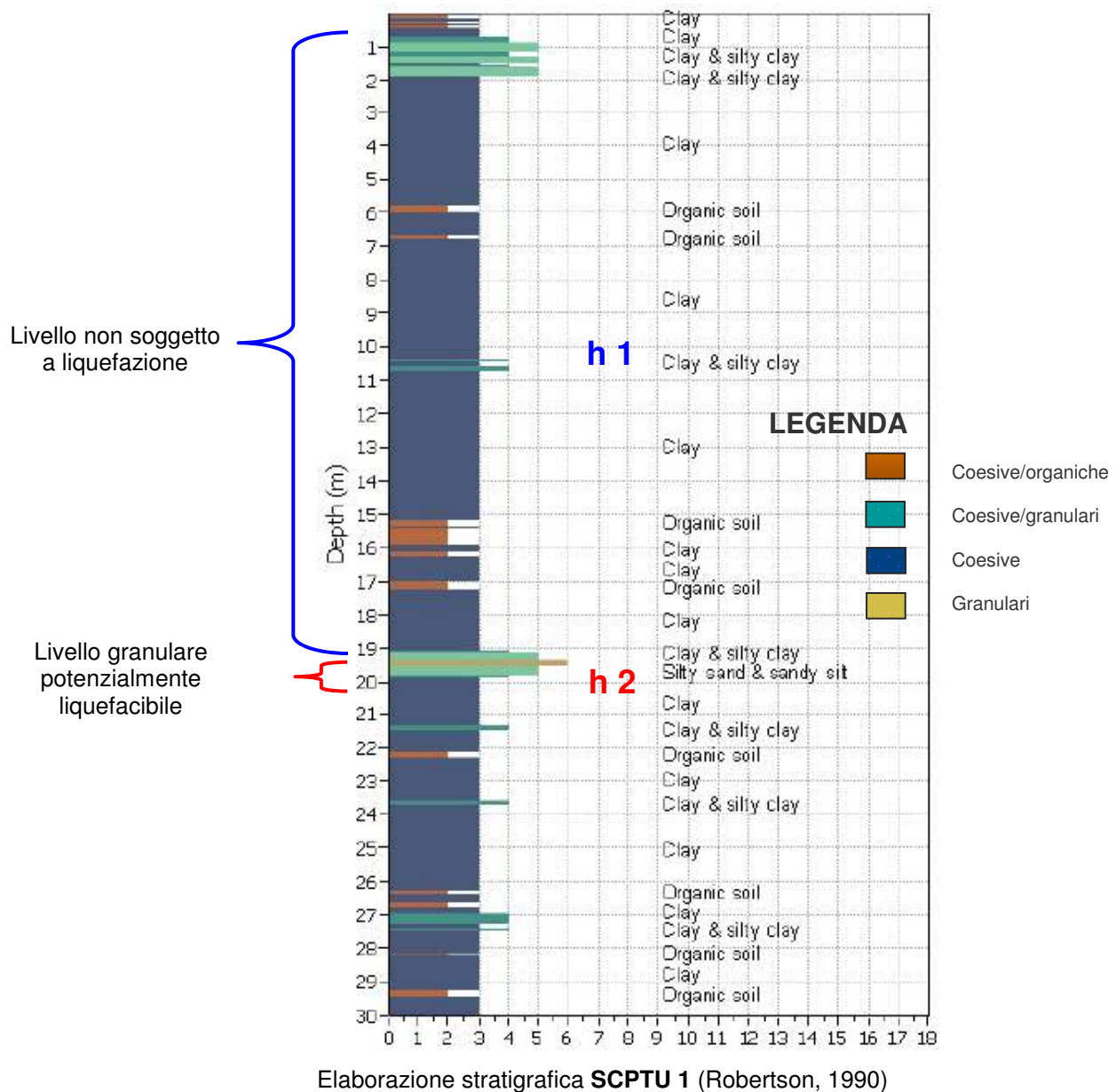


Seguendo le indicazioni dell'Allegato A3 (*punto B3*) DELLA Del. Reg. 2193/2015, con programma di calcolo è stato altresì valutato il cedimento indotto dall'azione sismica nei terreni coesivi soffici.

Considerando, in questa fase di calcolo, ai fini maggiormente cautelativi, la falda freatica posizionata alla profondità di 1.40 mt dal piano delle indagini, è risultato un cedimento stimato pari a 0.29 cm.

E' inoltre importante, al di là delle verifiche eseguite, valutare le conseguenze dell'eventuale liquefazione degli strati sabbiosi, tenendo sempre presente che:

- lo strato liquefacibile deve avere spessore maggiore di 3 metri, oppure due contorni impermeabili;
- la liquefazione può avere effetti sulle fondazioni superficiali solo se lo strato superficiale non soggetto a liquefazione, è inferiore ai 3 metri.



Osservando il modello stratigrafico e i diagrammi elaborati della prova effettuata, si evidenzia come l'unico livello potenzialmente liquefacibile risulti "confinato" da un livello non soggetto a liquefazione dello spessore pari a 18,00 metri circa, che contribuisce ad inibire il fenomeno della liquefazione.

Per un'analisi dettagliata di quanto affermato viene riportata l'elaborazione stratigrafica, ottenuta secondo Robertson.

La stima delle manifestazioni che avvengono durante un terremoto in un sito a livello del suolo e dovute alla liquefazione, può essere effettuata usando il metodo illustrato di Ishihara (1985), basato su osservazioni empiriche fatte in Giappone in occasione di terremoti.

Secondo l'Autore manifestazioni superficiali di liquefazione non saranno significative se:

- d) il sito è relativamente orizzontale;
- e) i tagli sono sistemati con opere di sostegno così da impedire lo spostamento laterale verso la fascia libera;
- f) il rapporto tra lo spessore dello strato non liquefacibile (h_1) e lo spessore dello strato liquefacibile sottostante (h_2) è superiore al valore indicato nella tabella seguente (in funzione dell'accelerazione massima in superficie).

H1 Tetto strato: 1.00 mt da piano campagna

Base strato: 19,00 metri dal piano campagna

Lo spessore H1 risulta quindi pari a circa 18,00 metri.

H2 Tetto strato: 19,00 metri dal piano campagna

Base strato: 20,00 metri dal piano campagna.

Lo spessore H2 risulta quindi pari a circa 1,0 metro.

Accelerazione (gal) 100gal=0,1g	Condizione	Propagazione della liquefazione verso l'alto	Manifestazioni superficiali
200	$h_1 \geq 3 \text{ m e } h_2 < 3 \text{ m}$	IMPEDITA	NO
	$h_1 \leq 3 \text{ m e } h_2 > 3 \text{ m}$	NON IMPEDITA	SI
300	$h_1 < 5 \text{ m e } h_2 > 4 \text{ m}$	NON IMPEDITA	SI
	$h_1 > 5 \text{ m e } h_2 < 4 \text{ m}$	IMPEDITA	NO
400	$h_1 < 7 \text{ m e } h_2 > 3 \text{ m}$	NON IMPEDITA	SI
	$h_1 > 7 \text{ m e } h_2 < 3 \text{ m}$	IMPEDITA	NO

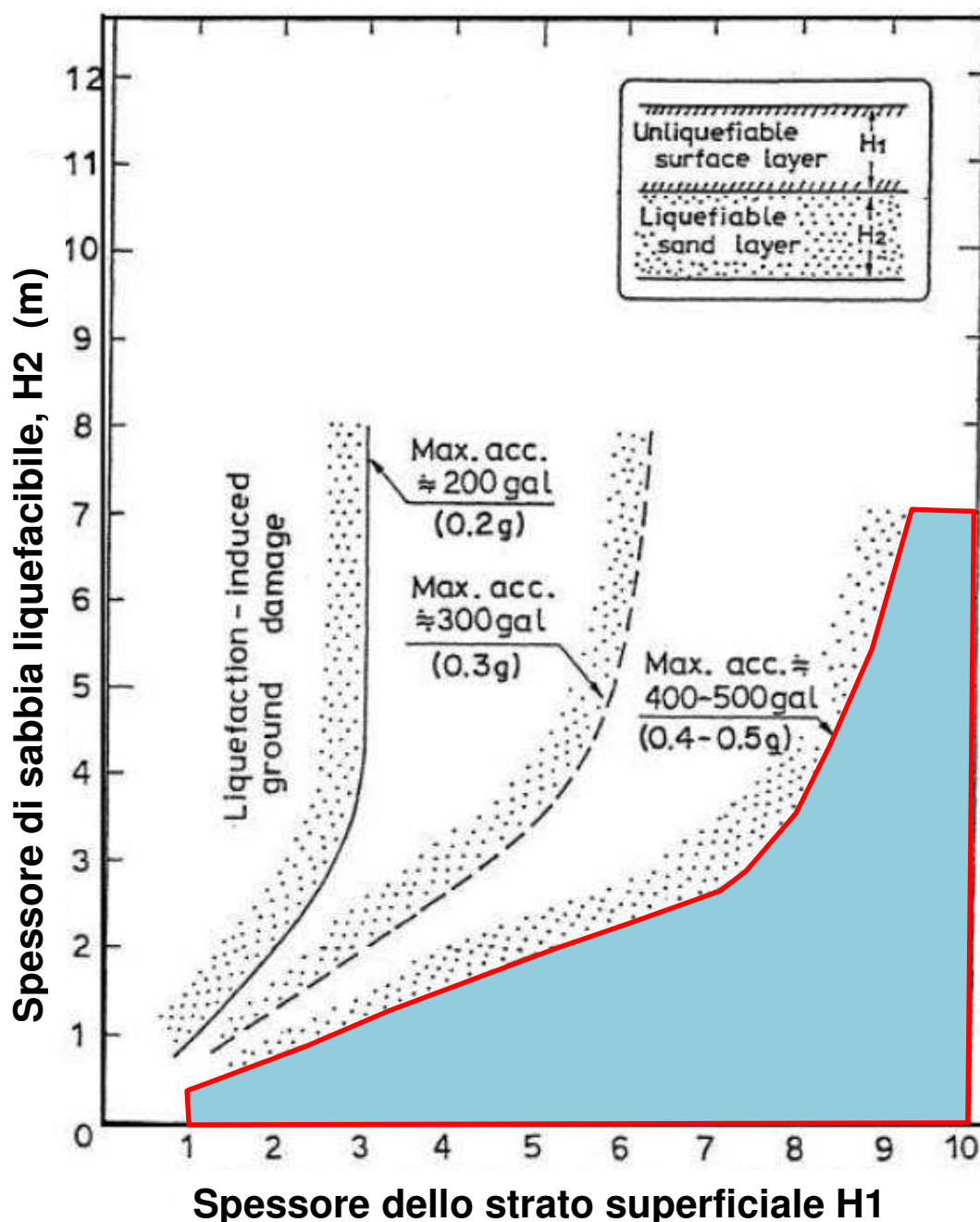
Tabella 2 - Valutazione delle manifestazioni superficiali in funzione del rapporto fra lo spessore dello strato superficiale non liquefacibile e quello sottostante liquefacibile

Analizzando la tabella 2, sulla base di quanto esposto, risulta che, nel caso in esame, la propagazione della liquefazione verso l'alto, risulta impedita per un $a_{g\max}$ superiore a 400 gal (0,4g).

Nel grafico che segue, viene analizzato il rapporto tra lo spessore dello strato non liquefacibile e lo spessore dello strato liquefacibile (Ishihara, 1985).

Quando il punto di intersezione cade a destra della curva scelta, la liquefazione dello strato liquefacibile non si estende in superficie.

Come si può notare, analizzando il grafico seguente (spessore $H_1 = 18,00$ metri e spessore $H_2 = 1,00$ metro) tale condizione viene verificata anche per una $a_{g\max}$ attesa pari a 0,4g **ben superiore** a quella prevista per il sito in esame (0,266 g).



7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Su richiesta della Committenza, è stata redatta la presente Relazione Tecnica che ha per oggetto l'adeguamento alla Del. di Giunta Regione Emilia-Romagna n. 2193 del 21 dicembre 2015, delle indagini eseguite nel mese di settembre 2012 (rif.int. 15/2012) per un'area da inserire nel POC comunale, ubicata in Via Lamborghini, località San Martino, nel Comune di Ferrara (FE).

L'area oggetto delle indagini è ubicata nella parte occidentale dell'abitato di San Martino, nel comune di Ferrara, in prossimità della Via F. Lamborghini, coordinate:

Latitudine: 44,778422 Longitudine: 11,593623

Nel seguito, sotto forma di tabelle vengono riassunti i parametri principali delle prove eseguite.

Indagine SCPTU 1	VALORI DI RIFERIMENTO NTC 2008	VALORI DI RIFERIMENTO Del. Reg. 2193/2015
V _{S30} (m/s)	174	
Tipo di suolo	D	
Ambito		Pianura 2
a _{refg}	0.148g	0.132g
F.A. di P.G.A.	1.80	1.70
F.A. topografico	1.00	1.00
Accelerazione max di picco al suolo	0.266g	0.224g
F.A. intensità spett. (0.1 s < T ₀ < 0.5 s)		2.0 (presunto)
F.A. intensità spett. (0.5 s < T ₀ < 1.0 s)		3.1 (presunto)
I _L		0.00
Rischio liquefazione		Nulla
Cedimenti sismici (cm)		0.16

Indagine SCPTU 2	VALORI DI RIFERIMENTO NTC 2008	VALORI DI RIFERIMENTO Del. Reg. 2193/2015
V _{S30} (m/s)	171	
Tipo di suolo	D	
Ambito		Pianura 2
a _{refg}	0.148g	0.132g
F.A. di P.G.A.	1.80	1.70
F.A. topografico	1.00	1.00
Accelerazione max di picco al suolo	0.266g	0.224g
F.A. intensità spett. (0.1 s < T ₀ < 0.5 s)		2.0 (presunto)
F.A. intensità spett. (0.5 s < T ₀ < 1.0 s)		3.1 (presunto)
I _L		0.02
Rischio liquefazione		Basso
Cedimenti sismici (cm)		0.29

Per maggiori dettagli sui coefficienti e parametri sismici, da adottare in fase di progettazione e per visualizzare gli spettri di risposta elastici, si rimanda ai paragrafi dedicati.

Ferrara, 26/07/2016

Dott. Geol. Marco Condotta

