

Studio Geologico
dott. Stefano Marabini
Via San Martino, 1
48018 FAENZA (RA)
tel. 348 2680965
e-mail: stemarabini@libero.it

Villapana s.p.a.

INDAGINE GEOGNOSTICA
PROPEDEUTICA
ALLA REALIZZAZIONE
DI UN NUOVO PIAZZALE
DI STOCCAGGIO "VINACCE"
IN VIA PANA 238-244 A FAENZA (-Ra)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA :

- 1 - PREMESSA.
- 2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE
- 3 - MODELLIZZAZIONE GEOGNOSTICA
- 4 - CONCLUSIONI.

Allegati:

- Planimetria di ubicazione indagini geognostiche
- n. 4 grafici e tabelle di penetrometrie statiche (CPT)



Faenza, 18 aprile 2019

1 - PREMESSA.

Su richiesta di **Villapana s.p.a.** è stata effettuata una **indagine geognostica propedeutica** in corrispondenza di un'area di coltivo (estesa circa 100m X 50m) posta in adiacenza a est dello **Stabilimento di Via Pana 238-244 a Faenza (Ra)**, nella quale è allo studio la possibilità di realizzare **un nuovo piazzale per stoccaggio temporaneo di "vinacce esauste"**.

In particolare, allo scopo di acquisire informazioni stratigrafiche e idrogeologiche di sufficiente dettaglio in merito ai terreni superficiali dell'area in oggetto, soprattutto in considerazione del fatto che essa è stata interessata estesamente da spandimento di "fanghi" in anni recenti, si è convenuta con la Committenza l'esecuzione *ex novo* delle seguenti indagini geognostiche (v. **ubicazione in Planimetria allegata**):

- **n. 4 penetrometrie statiche (CPT)**, spinte a profondità di una decina di metri in attraversamento di una successione di terreni alluvionali fini di deposizione geologicamente recente (v. **Carta Geologica D'Italia 1:50.000, F. 239 – FAENZA, 2009**);

Inoltre, per un controllo litologico e idrogeologico più mirato dei terreni di superficie, sono stata altresì eseguite **n. 3 trivellate manuali** spinte a profondità di un paio di metri.

Con la presente indagine geognostica è stata accertata da lato una discreta omogeneità generale di caratteristiche dei terreni naturali del primo sottosuolo, che risulta sostanzialmente analogo a quello dell'area occupata dal vicino **Stabilimento Villapana s.p.a.**, e dall'altro alcuni elementi che necessitano opportune valutazioni in fase progettuale ed esecutiva per la realizzazione dell'eventuale nuovo piazzale (quali la presenza di ristagni idrici a scarsa profondità e di un'area circoscritta con un discreto spessore di terreni superficiali maggiormente compressibili).

2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area di coltivo in oggetto, situata in una porzione di piana alluvionale circa un km a est del *T. Senio*, corrisponde con un ambito esterno di dosso fluviale recente per cui è nota bibliograficamente la presenza, sino a **profondità indicativa intorno a -5m**, di terreni fini variamente addensati e a granulometria variabile da argille limose a sabbie più o meno limose.

Per quanto concerne l'idrogeologia sotterranea della zona in oggetto è da considerare in generale, in ragione del contesto geomorfologico piano e della variabile permeabilità dei terreni fini nel primo sottosuolo, la scarsa soggiacenza della falda freatica che nei periodi di elevate precipitazioni meteoriche è documentata in passato a profondità **inferiore a -2m** (v. **Relazione Geologica PSCA del Comune di Faenza, 2009**).

3 - MODELLIZZAZIONE GEOGNOSTICA.

Nella **Planimetria** allegata sono indicati i siti delle **n. 4 penetrometrie statiche (CPT)** effettuate con maglia regolare all'interno dell'area di coltivo in oggetto, la cui quota di superficie si innalza gradualmente di alcuni decimetri verso est (evidentemente in conseguenza del citato spandimento di "fanghi" in anni recenti).

Negli allegati grafici e tabelle penetrometriche sono tabulati in funzione della profondità i seguenti parametri geomeccanici misurati con punta meccanica tipo *Delft mantle cone*:

- **Rp (kg/cmq): Resistenza punta**
- **RI (kg/cmq): Resistenza laterale locale**
- **Rp / Rf (*rapporto di Begemann*)**
- **parametri geomeccanici:**
 - γ = peso dell'unità di volume
 - c_u = coesione non drenata
 - φ' = angolo di resistenza al taglio
 - E' = modulo di deformabilità per incremento netto di tensione

Inoltre nella medesima **Planimetria** sono anche indicati i siti delle **n. 3 trivellate manuali (T)**, le cui osservazioni litologiche e stratimetriche sono riassunte di seguito con quota riferita al piano campagna attuale:

trivellata manuale 1 (nei pressi di CPT 4)

- 0 / -0,2 m : terreno limoso chiaro**
- 0,2 / -0,45m : terreno limoso miscelato con "fanghi neri"**
- 0,45 / -0,55m : terreno limoso chiaro**
- 0,55 / -0,7m : terreno limoso miscelato con "fanghi bianchi"**
- 0,7 / -2m : terreno limoso chiaro naturale (umido a partire da -1m)**

trivellata manuale 2 (in corrispondenza di CPT 2)

0 / -0,35 m	: terreno limoso miscelato con “fanghi neri”
-0,35 / -0,45m	: terreno limoso chiaro
-0,45 / -0,7m	: terreno limoso miscelato con “fanghi neri”
-0,7 / -2m	: terreno limoso chiaro naturale con frammenti minuti di laterizi (leggermente sabbioso e umido a partire da -1m)
> -2 m	: sabbia grossolana satura

trivellata manuale 3 (nei pressi di CPT 1)

0 / -0,3 m	: terreno limoso bruno con chiazze di “fanghi bianchi”
-0,3 / -0,55m	: terreno limoso-sabbioso grigio compatto (= “fanghi bianchi”)
-0,55 / -1,25m	: terreno limoso grigiastro con frammenti di laterizi (= riporto)
-1,25m / -1,9m	: limo sabbioso nerastro con laterizi, saturo e “molle” (= riempimento depressione)
-1,9 / -2,2m	: limo sabbioso grigio, apparentemente naturale

I risultati penetrometrici e le osservazioni litologico-stratigrafiche sono sintetizzabili nella seguente modellizzazione geognostica dei terreni dall'alto verso il basso:

strato A: **superficiale**, costituito nella porzione centrale e orientale (CPT2, CPT 3, CPT 4, T1, T2) da uno spessore medio intorno a 0,7m di terreno limoso asciutto e miscelato prevalentemente con “fanghi neri”, direttamente poggiato su terreni naturali.

Nella porzione occidentale (CPT 1, T3) questo strato è invece costituito da uno spessore di terreno limoso alternato con “fanghi bianchi” che, a profondità intorno a -1m, poggia localmente su terreni sabbiosi nerastrati e saturi di riempimento antropico di un depressione (fosso colmato?). Per questa zona è peraltro riferita la tendenza ad “impantanarsi” delle macchine agricole.

strato B: **subsuperficiale**, a partire da profondità variabile tra -0,7/-2,2m e con base a -5/-8m rispetto alla superficie topografica attuale, costituito da una successione di terreni fini in prevalenza limoso/sabbiosi mediamente o scarsamente consistenti ($10\text{daN/cm}^2 < R_p \text{ media} < 12\text{daN/cm}^2$).

strato C: **profondo**, a partire da profondità di **-5/-8m** rispetto alla superficie topografica attuale, costituito da una successione di terreni fini tendenzialmente più consistenti.

Per quanto concerne il livello delle acque sotterranee è da considerare che nei fori penetrometrici esso è stato misurato a fine prova **a profondità di -0,9/-1,2m**, e più attendibilmente nei fori delle **trivellate manuali (T) a profondità tra -0,9 (T3) e -1,25m (T1, T2)**.

4 - CONCLUSIONI.

Sulla base di risultati geognostici acquisiti si conferma, in primo luogo, che sulla maggior parte dell'area di coltivo individuata per realizzare **un nuovo piazzale per stoccaggio temporaneo di "vinacce esauste**, in adiacenza a est dello **Stabilimento di Via Pana 238-244 a Faenza (Ra)**, è presente in superficie uno **spessore medio intorno a 0,7m di terreno limoso asciutto miscelato prevalentemente con "fanghi neri"** che poggia su terreni naturali in prevalenza limoso/sabbiosi mediamente o scarsamente consistenti (**10daN/cm^q < Rp media < 12daN/cm^q**). Si tratta in particolare delle porzioni centrale e orientale dell'area (**CPT2, CPT 3, CPT 4, T1, T2**), le quali risultano peraltro mediamente elevate in quota di alcuni decimetri (evidentemente in conseguenza dello spandimento di "fanghi" in anni recenti).

Nella porzione occidentale dell'area in oggetto è presente invece in superficie, almeno localmente (**CPT 1, T3**), uno spessore intorno a 1m di **terreno limoso alternato con "fanghi bianchi"** al di sopra di terreni sabbiosi nerastrati e saturi di riempimento antropico di una depressione (fosso colmato?).

Per quanto concerne il livello delle acque sotterranee esso è stato accertato a **profondità variabile tra -0,9/-1,25m** rispetto alla superficie topografica attuale (che come detto presenta dislivelli di alcuni decimetri). Si tratta obiettivamente di una profondità inferiore a quella attesa sulla base di misurazioni in anni passati (falda idrica intorno a -2m), la quale si può spiegare con un evento piovoso di alcuni giorni precedente l'indagine, con la carenze attuali di regimazione di superficie e, assai probabilmente, con l'elevata permeabilità dello strato superficiale (contenente "fanghi neri") che favorisce il ristagno idrico subsuperficiale.

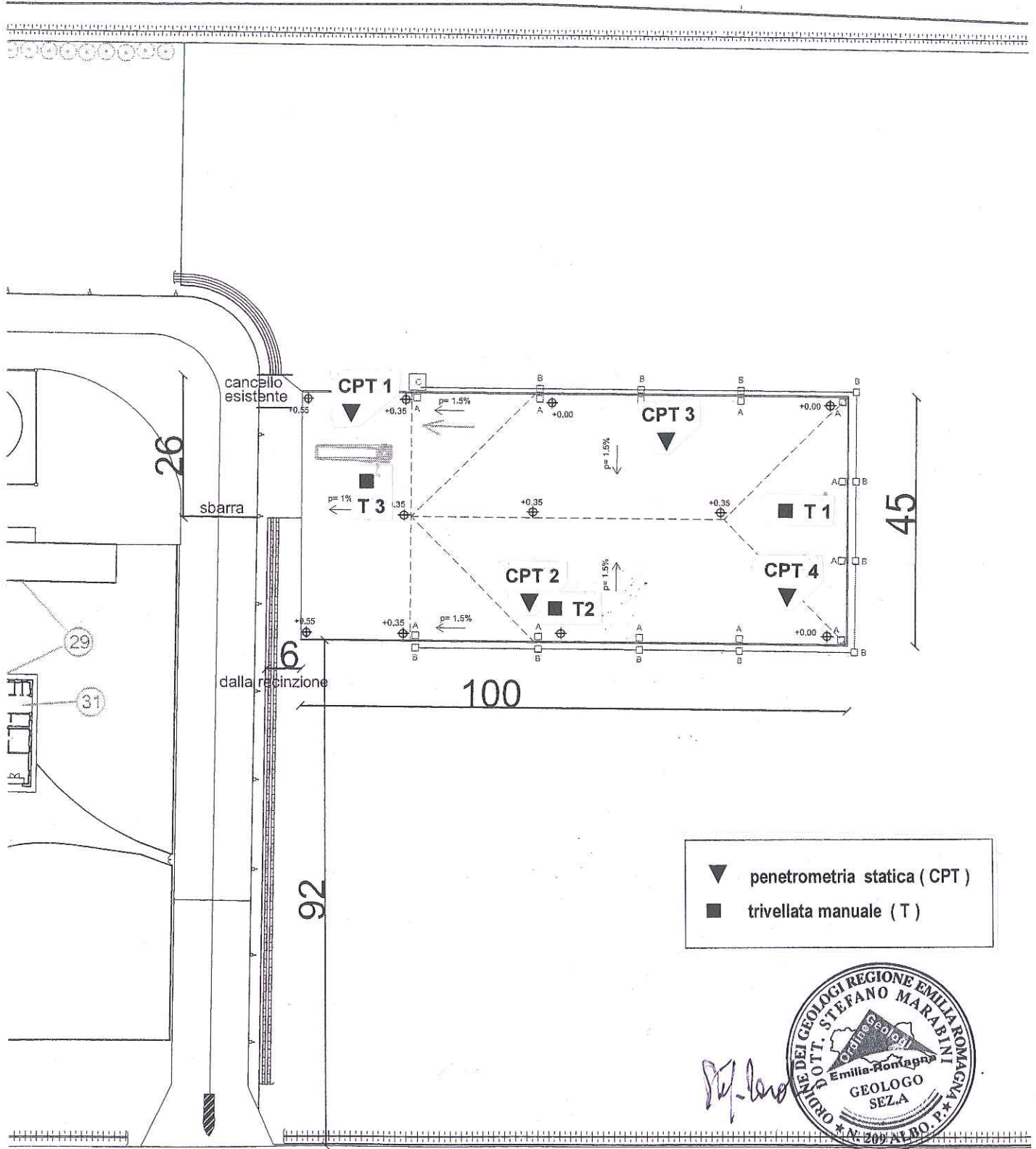
Con riferimento al suddetto quadro geognostico propedeutico si avanzano in conclusione i seguenti suggerimenti in merito alla realizzazione dell'eventuale nuovo piazzale:

- E' opportuno impostare il piano di appoggio del "pacchetto di sottofondo" del piazzale a profondità non superiore a 0,5/0,6m rispetto alla quota topografica attuale più elevata (indicativamente quella della **CPT 4**).
- E' opportuno poggiare il "pacchetto di sottofondo" del piazzale, da realizzarsi comunque con materiale granulare di buona qualità e opportunamente compattato con rullo, su una "doppia rete di rinforzo".
- E' opportuno effettuare un intervento preventivo di consolidamento dei terreni di appoggio del "pacchetto di sottofondo" del piazzale nella porzione occidentale dell'area in oggetto (indicativamente nell'intorno di **T 3**), consistente nello scavo dei medesimi per uno spessore di almeno 0,5m, e loro miscelazione e rideposizione in strati 30m compattati con rullo vibrante.
- E' importante realizzare un efficiente sistema di drenaggio superficiale e subsuperficiale al contorno del nuovo piazzale, al fine di mitigare la formazione di ristagni idrici subsuperficiali.





localizzazione piazzale - 1:1000



VIA PANA

MAR 2017

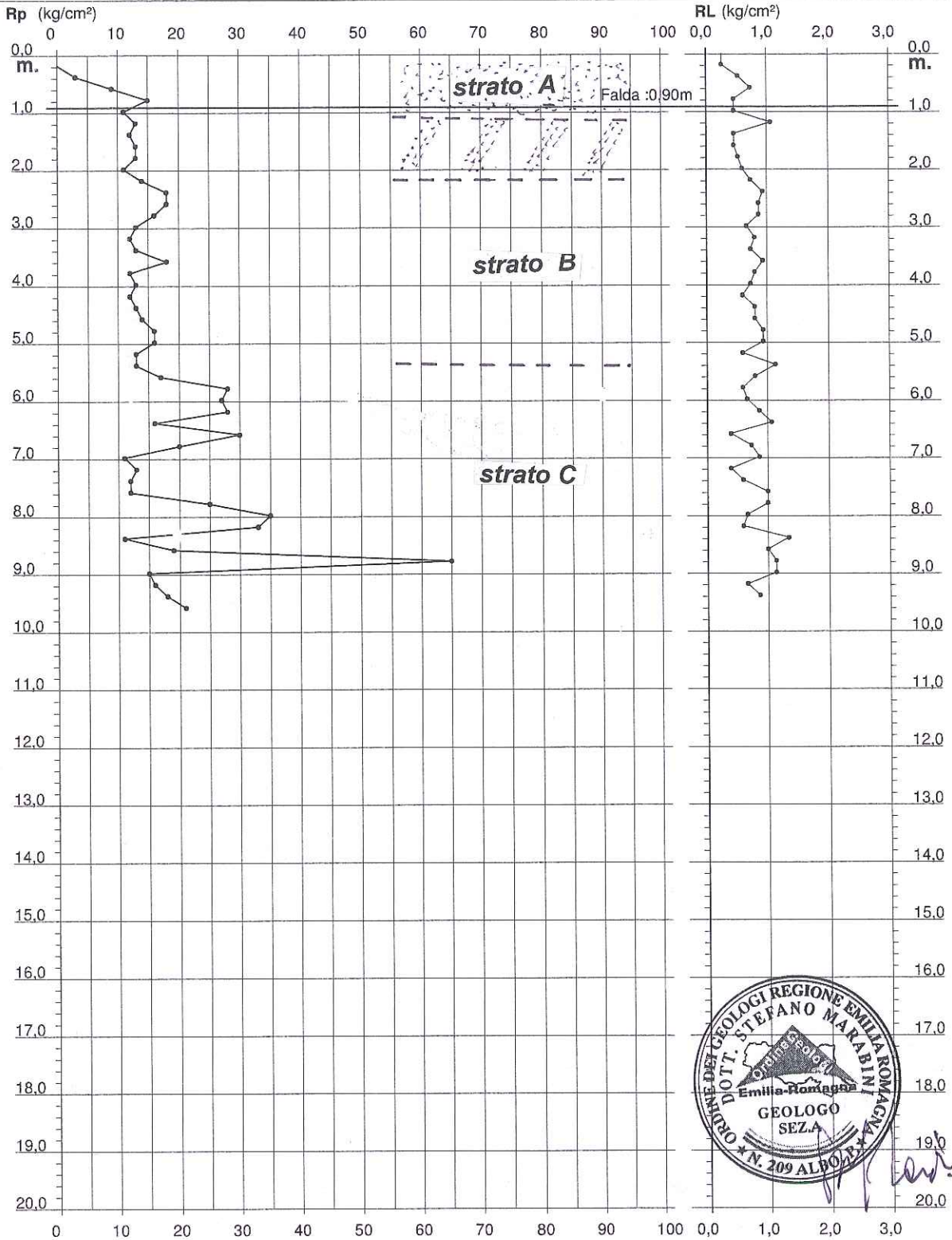
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,90 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100



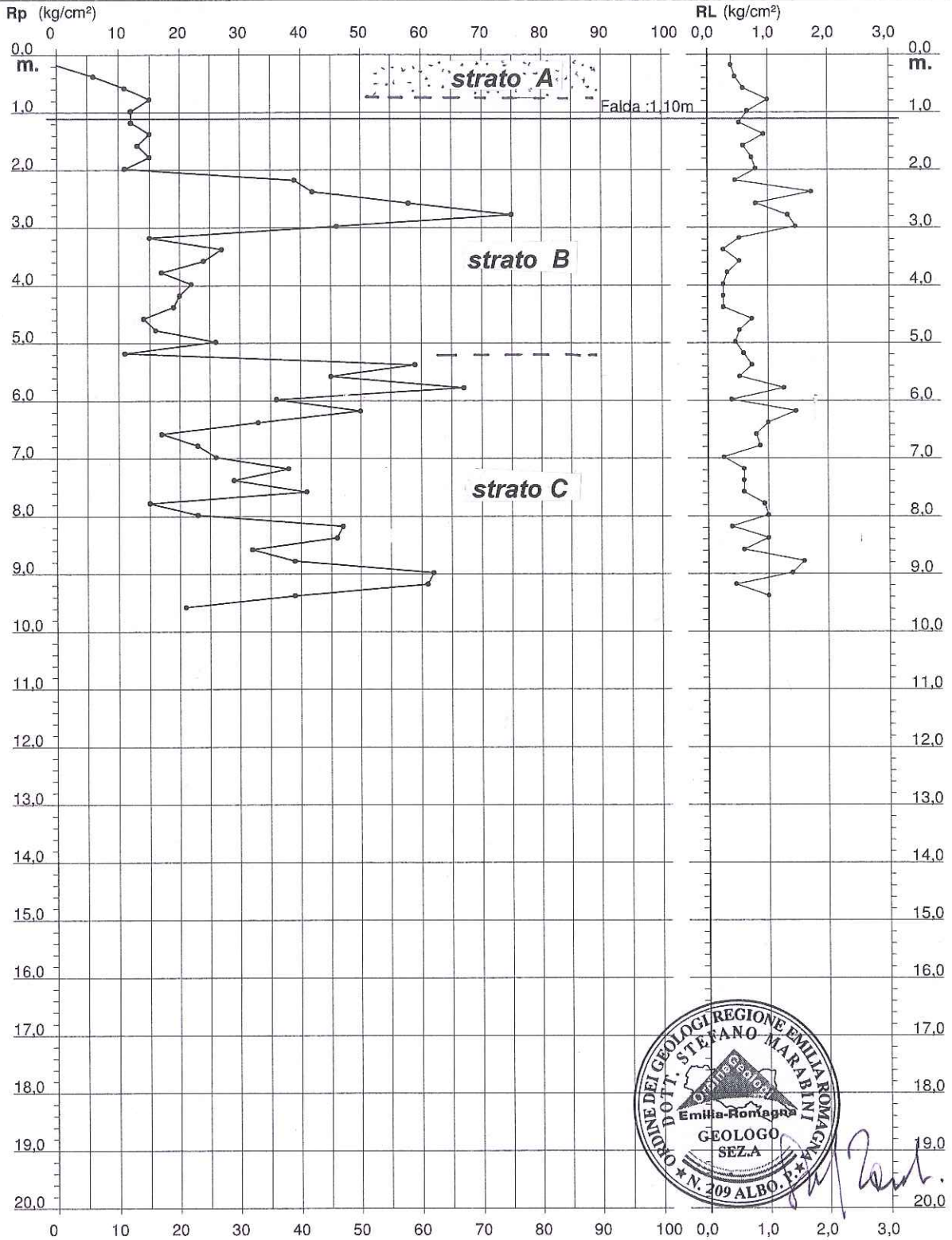
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



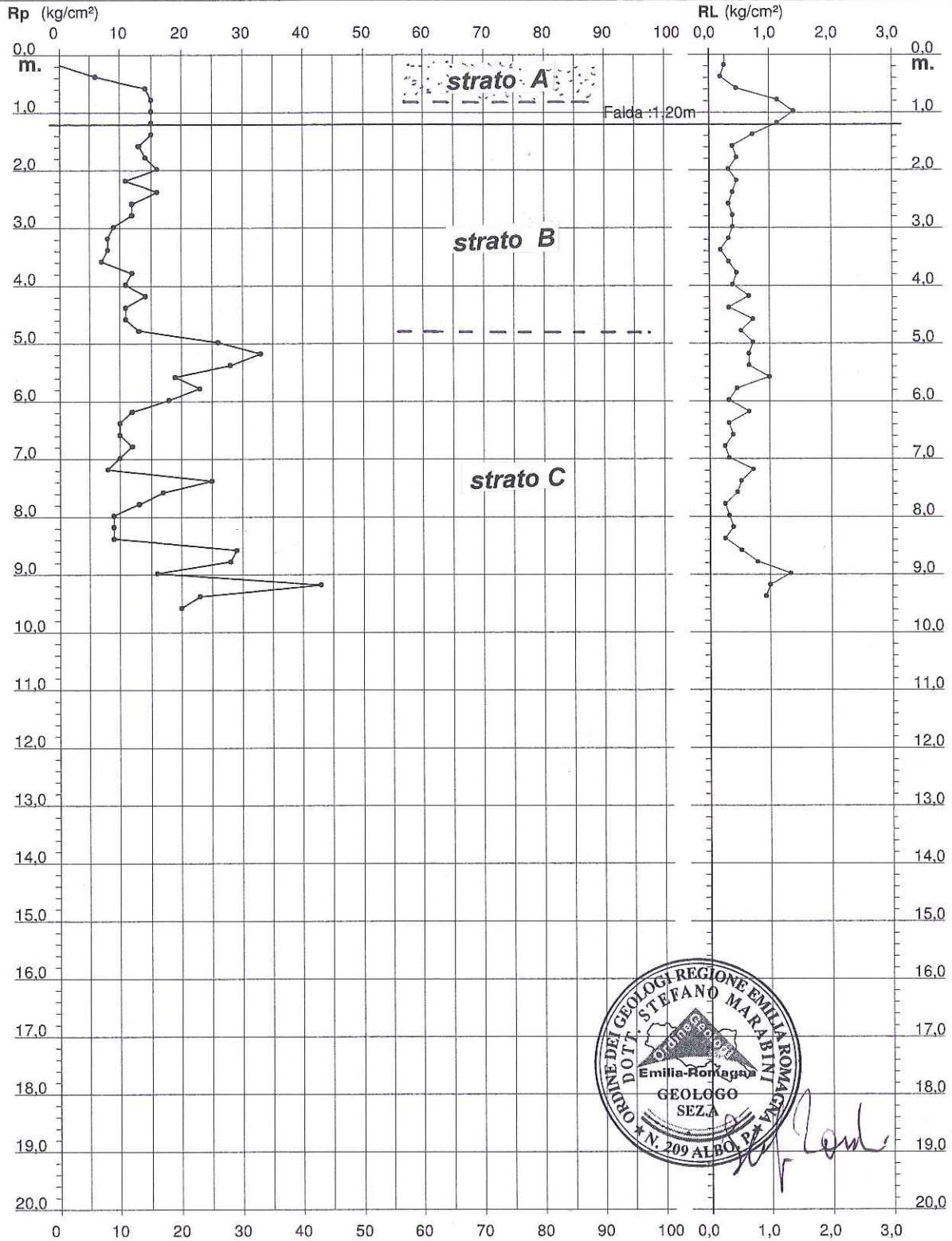
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 3

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



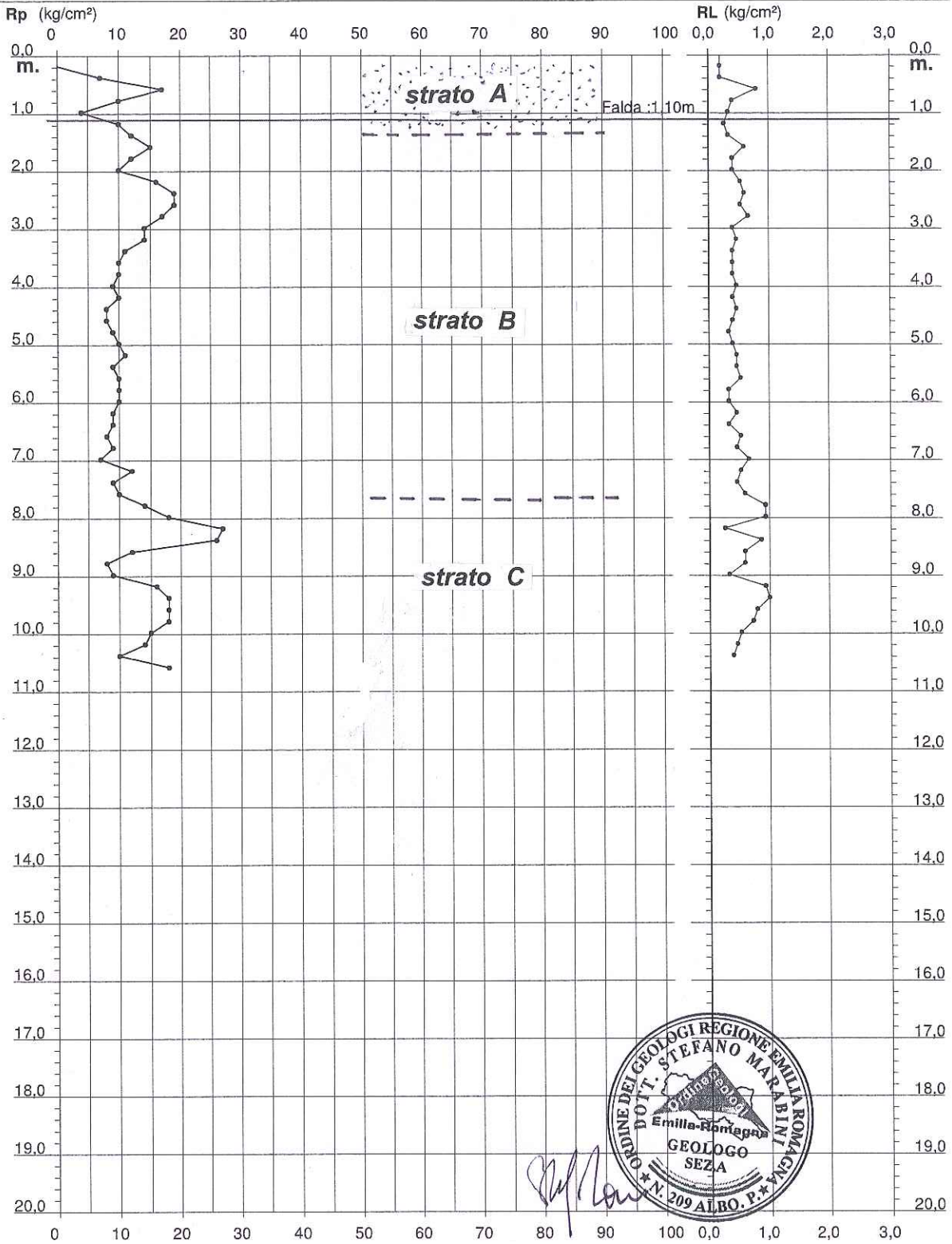
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,90 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/RI (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	3	6	1***	1,85	0,07	0,15	15,2	6	9	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	9	12	2////	1,85	0,11	0,45	36,1	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	15	32	4:/:	1,85	0,15	0,67	41,2	113	170	50	53	35	38	40	42	37	27	0,113	25	38	45	
1,00	11	24	2////	0,91	0,17	0,54	27,2	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	13	12	2////	0,93	0,18	0,60	27,6	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	12	26	2////	0,92	0,20	0,57	22,9	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	13	28	2////	0,93	0,22	0,60	22,0	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	13	24	2////	0,93	0,24	0,60	19,9	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	11	18	2////	0,91	0,26	0,54	15,6	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	14	19	2////	0,94	0,28	0,64	17,7	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	18	19	2////	0,98	0,30	0,75	20,0	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	18	21	2////	0,98	0,32	0,75	18,5	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	16	18	2////	0,96	0,34	0,70	15,6	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	13	19	2////	0,93	0,35	0,60	12,2	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	12	15	2////	0,92	0,37	0,57	10,7	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	13	18	2////	0,93	0,39	0,60	10,8	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	18	19	2////	0,98	0,41	0,75	13,3	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	12	15	2////	0,92	0,43	0,57	9,0	102	153	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	13	18	2////	0,93	0,45	0,60	9,1	106	160	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	12	20	2////	0,92	0,47	0,57	8,1	112	167	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	13	16	2////	0,93	0,49	0,60	8,3	116	173	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	14	17	2////	0,94	0,50	0,64	8,4	120	180	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	16	17	2////	0,96	0,52	0,70	9,0	124	186	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	16	17	2////	0,96	0,54	0,70	8,6	129	193	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	13	22	2////	0,93	0,56	0,60	6,9	141	212	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	13	11	2////	0,93	0,58	0,60	6,6	148	223	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	17	21	2////	0,97	0,60	0,72	8,0	144	216	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	28	47	3:~:	0,87	0,62	--	--	--	--	--	40	34	36	39	41	33	28	0,080	47	70	84	
6,00	27	40	3:~:	0,87	0,63	--	--	--	--	--	38	33	36	38	41	32	28	0,075	45	68	81	
6,20	28	32	3:~:	0,87	0,65	--	--	--	--	--	39	33	36	38	41	32	28	0,077	47	70	84	
6,40	16	15	2////	0,96	0,67	0,70	6,6	172	258	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	30	75	3:~:	0,88	0,69	--	--	--	--	--	40	34	36	39	41	32	29	0,079	50	75	90	
6,80	20	27	4:/:	0,93	0,71	0,80	7,3	174	261	60	25	32	34	37	40	30	27	0,048	33	50	60	
7,00	11	13	2////	0,91	0,72	0,54	4,3	202	303	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	13	32	4:/:	0,88	0,74	0,60	4,9	206	308	47	9	29	32	35	39	27	26	0,019	22	33	39	
7,40	12	20	2////	0,92	0,76	0,57	4,4	212	318	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	12	12	2////	0,92	0,78	0,57	4,3	218	326	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	25	25	4:/:	0,94	0,80	0,91	7,4	196	294	75	30	32	35	38	40	30	28	0,057	42	63	75	
8,00	35	52	3:~:	0,89	0,82	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	32	29	0,082	58	88	105	
8,20	33	55	3:~:	0,88	0,83	--	--	--	--	--	38	33	36	38	41	32	29	0,076	55	83	99	
8,40	11	8	2////	0,91	0,85	0,54	3,5	240	360	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	19	19	2////	0,99	0,87	0,78	5,4	237	355	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	65	57	3:~:	0,94	0,89	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	35	32	0,131	108	163	195	
9,00	15	13	2////	0,95	0,91	0,67	4,3	254	381	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	16	24	2////	0,96	0,93	0,70	4,4	259	389	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	18	21	2////	0,98	0,95	0,75	4,7	264	395	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	21	--	4:/:	0,93	0,97	0,82	5,1	265	398	63	19	31	34	36	40	28	27	0,036	35	53	63	

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	6	13	1***	1,85	0,07	0,30	36,1	12	18	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	11	18	2////	1,85	0,11	0,54	45,0	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	15	15	2////	1,85	0,15	0,67	41,2	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	12	18	2////	1,85	0,19	0,57	25,7	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	12	22	2////	0,82	0,20	0,57	22,8	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	15	16	2////	0,95	0,22	0,67	24,8	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	13	22	2////	0,93	0,24	0,60	19,8	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	15	20	2////	0,95	0,26	0,67	20,4	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	11	14	2////	0,91	0,28	0,54	14,3	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	39	84	3:::	0,90	0,30	--	--	--	--	--	69	38	40	42	44	38	30	0,157	65	98	117	--
2,40	42	24	4/:	1,00	0,32	1,40	40,3	238	357	126	70	38	40	42	44	38	30	0,160	70	105	126	--
2,60	58	72	3:::	0,93	0,33	--	--	--	--	--	80	39	41	43	44	40	31	0,190	97	145	174	--
2,80	75	56	3:::	0,96	0,35	--	--	--	--	--	87	40	42	43	45	40	32	0,214	125	188	225	--
3,00	46	31	3:::	0,91	0,37	--	--	--	--	--	69	38	40	42	44	38	31	0,157	77	115	138	--
3,20	15	28	2////	0,95	0,39	0,67	12,2	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	27	101	3:::	0,87	0,41	--	--	--	--	--	49	35	37	39	42	35	28	0,101	45	68	81	--
3,60	24	45	3:::	0,86	0,43	--	--	--	--	--	44	34	37	39	42	34	28	0,089	40	60	72	--
3,80	17	51	4/:	0,91	0,44	0,72	11,6	123	184	54	31	32	35	38	40	32	27	0,080	28	43	51	--
4,00	22	82	3:::	0,86	0,46	--	--	--	--	--	39	33	36	38	41	33	28	0,077	37	55	66	--
4,20	20	75	4/:	0,93	0,48	0,80	11,9	136	204	60	35	33	35	38	41	32	27	0,068	33	50	60	--
4,40	19	71	4/:	0,92	0,50	0,78	10,9	132	198	58	32	32	35	38	41	32	27	0,062	32	48	57	--
4,60	14	19	2////	0,94	0,52	0,64	8,1	123	185	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	16	30	4/:	0,90	0,53	0,70	8,7	127	190	52	24	31	34	37	40	30	27	0,046	27	40	48	--
5,00	26	56	3:::	0,87	0,55	--	--	--	--	--	40	34	36	39	41	33	28	0,080	43	65	78	--
5,20	11	18	2////	0,91	0,57	0,54	5,8	152	228	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	59	80	3:::	0,93	0,59	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	37	32	0,150	98	148	177	--
5,60	45	84	3:::	0,91	0,61	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	35	31	0,122	75	113	135	--
5,80	67	53	3:::	0,95	0,63	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	32	0,158	112	168	201	--
6,00	36	90	3:::	0,89	0,64	--	--	--	--	--	48	35	37	39	42	34	30	0,098	60	90	108	--
6,20	50	34	3:::	0,92	0,66	--	--	--	--	--	58	36	38	40	43	35	31	0,126	83	125	150	--
6,40	33	33	3:::	0,88	0,68	--	--	--	--	--	43	34	36	39	41	33	29	0,088	55	83	99	--
6,60	17	21	2////	0,97	0,70	0,72	6,6	180	269	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	23	27	4/:	0,94	0,72	0,87	8,0	173	259	69	30	32	35	37	40	31	28	0,057	38	58	69	--
7,00	26	97	3:::	0,87	0,74	--	--	--	--	--	33	33	35	38	41	31	28	0,065	43	65	78	--
7,20	38	63	3:::	0,90	0,75	--	--	--	--	--	46	34	37	39	42	33	30	0,093	63	95	114	--
7,40	29	48	3:::	0,87	0,77	--	--	--	--	--	36	33	36	38	41	32	29	0,070	48	73	87	--
7,60	41	68	3:::	0,90	0,79	--	--	--	--	--	47	35	37	39	42	33	30	0,097	68	103	123	--
7,80	15	16	2////	0,95	0,81	0,67	4,9	223	335	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	23	23	4/:	0,94	0,83	0,87	6,7	211	316	69	26	32	34	37	40	30	28	0,050	38	58	69	--
8,20	47	117	3:::	0,91	0,84	--	--	--	--	--	50	35	37	40	42	34	31	0,104	78	118	141	--
8,40	46	46	3:::	0,91	0,86	--	--	--	--	--	49	35	37	39	42	33	31	0,101	77	115	138	--
8,60	32	53	3:::	0,88	0,88	--	--	--	--	--	36	33	36	38	41	31	29	0,071	53	80	96	--
8,80	39	24	4/:	1,00	0,90	1,30	9,9	221	332	117	42	34	36	39	41	32	30	0,085	65	98	117	--
9,00	62	44	3:::	0,94	0,92	--	--	--	--	--	58	36	38	40	43	35	32	0,124	103	155	186	--
9,20	61	131	3:::	0,94	0,94	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	35	32	0,121	102	153	183	--
9,40	39	39	3:::	0,90	0,96	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	32	30	0,081	65	98	117	--
9,60	21	--	4/:	0,93	0,97	0,82	5,1	268	402	63	19	31	34	36	40	28	27	0,036	35	53	63	--

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/RI (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	6	30	4/:	1,85	0,07	0,30	36,1	51	77	29	39	33	36	38	41	36	26	0,077	10	15	18	
0,80	14	30	4/:	1,85	0,11	0,64	55,7	108	162	48	58	36	38	40	43	38	26	0,125	23	35	42	
0,80	15	13	2/III	1,85	0,15	0,67	41,2	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	15	11	2/III	1,85	0,19	0,67	31,2	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	15	13	2/III	0,95	0,20	0,67	27,6	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	15	20	2/III	0,95	0,22	0,67	24,7	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	13	32	4/:	0,88	0,24	0,60	19,9	103	154	47	37	33	36	38	41	34	26	0,072	22	33	39	
1,80	14	30	4/:	0,89	0,26	0,64	19,4	108	162	48	37	33	36	38	41	34	26	0,074	23	35	42	
2,00	16	48	4/:	0,90	0,28	0,70	19,9	118	177	52	40	34	36	39	41	34	27	0,081	27	40	48	
2,20	11	24	2/III	0,91	0,29	0,54	13,3	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	16	40	4/:	0,90	0,31	0,70	17,1	118	177	52	37	33	36	38	41	33	27	0,074	27	40	48	
2,60	12	36	4/:	0,88	0,33	0,57	12,5	97	146	45	26	32	34	37	40	31	26	0,050	20	30	36	
2,80	12	30	4/:	0,88	0,35	0,57	11,7	97	146	45	25	31	34	37	40	31	26	0,047	20	30	36	
3,00	9	22	2/III	0,88	0,37	0,45	8,2	87	131	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	8	24	2/III	0,86	0,38	0,40	6,6	96	147	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	8	40	4/:	0,84	0,40	0,40	6,3	104	156	35	8	29	32	35	39	28	26	0,017	13	20	24	
3,60	7	21	2/III	0,84	0,42	0,35	5,1	115	172	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	12	26	2/III	0,92	0,43	0,57	8,8	103	154	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	11	27	2/III	0,91	0,45	0,54	7,8	110	164	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	14	21	2/III	0,94	0,47	0,64	9,1	112	168	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	11	33	4/:	0,87	0,49	0,54	7,1	122	183	42	14	30	33	36	39	29	26	0,027	18	28	33	
4,60	11	15	2/III	0,91	0,51	0,54	6,7	129	193	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	13	24	2/III	0,93	0,53	0,60	7,5	129	193	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	26	35	3:::	0,87	0,54	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	33	28	0,081	43	65	78	
5,20	33	49	3:::	0,88	0,56	--	--	--	--	--	48	35	37	39	42	34	29	0,099	55	83	99	
5,40	28	42	3:::	0,87	0,58	--	--	--	--	--	42	34	36	39	41	33	28	0,084	47	70	84	
5,60	19	19	2/III	0,99	0,60	0,78	8,7	142	212	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	23	49	3:::	0,86	0,61	--	--	--	--	--	33	33	35	38	41	31	28	0,065	38	58	69	
6,00	18	54	4/:	0,91	0,63	0,75	7,8	153	230	56	24	31	34	37	40	30	27	0,046	30	45	54	
6,20	12	18	2/III	0,92	0,65	0,57	5,3	178	267	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	10	30	4/:	0,86	0,67	0,50	4,4	187	280	40	3	28	32	35	38	26	26	0,007	17	25	30	
6,60	10	25	2/III	0,90	0,69	0,50	4,2	192	288	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	12	45	4/:	0,88	0,70	0,57	4,8	195	293	45	8	29	32	35	39	27	26	0,017	20	30	36	
7,00	10	30	4/:	0,86	0,72	0,50	4,0	202	302	40	1	28	31	35	38	26	26	0,002	17	25	30	
7,20	8	11	2/III	0,86	0,74	0,40	2,9	200	300	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	25	47	3:::	0,86	0,76	--	--	--	--	--	31	32	35	38	40	31	28	0,060	42	63	75	
7,60	17	36	4/:	0,91	0,77	0,72	5,8	207	311	54	17	30	33	36	39	29	27	0,033	28	43	51	
7,80	13	49	4/:	0,88	0,79	0,60	4,5	221	331	47	8	29	32	35	39	27	26	0,017	22	33	39	
8,00	9	27	2/III	0,88	0,81	0,45	3,0	221	332	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	9	22	2/III	0,88	0,83	0,45	2,9	224	336	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	9	34	4/:	0,85	0,84	0,45	2,9	227	340	38	--	28	31	35	38	25	26	--	15	23	27	
8,60	29	54	3:::	0,87	0,86	--	--	--	--	--	33	33	35	38	41	31	29	0,064	48	73	87	
8,80	28	35	3:::	0,87	0,88	--	--	--	--	--	31	32	35	38	41	31	28	0,061	47	70	84	
9,00	16	12	2/III	0,96	0,90	0,70	4,6	250	375	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	43	43	3:::	0,91	0,92	--	--	--	--	--	45	34	37	39	42	33	30	0,092	72	108	129	
9,40	23	25	4/:	0,94	0,93	0,87	5,7	251	376	69	23	31	34	37	40	29	28	0,044	38	58	69	
9,60	20	--	4/:	0,93	0,95	0,80	5,0	263	394	60	18	30	33	36	39	28	27	0,034	33	50	60	

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Stefano Marabini
- lavoro : nuovo piazzale
- località : Via Pana, Faenza (RA)
- note : livello falda rilevata a fine foro

- data : 10/03/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,10 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	7	35	4/3	1,85	0,07	0,35	43,8	59	89	32	44	34	37	39	42	37	26	0,090	12	18	21	
0,60	17	21	2/III	1,85	0,11	0,72	65,4	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,80	10	25	2/III	1,85	0,15	0,50	28,8	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,00	4	12	1***	1,85	0,19	0,20	6,9	10	15	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,20	10	37	4/3	0,86	0,20	0,50	19,5	85	128	40	32	32	35	38	41	33	26	0,062	17	25	30	
1,40	12	36	4/3	0,88	0,22	0,57	20,7	97	146	45	36	33	36	38	41	34	26	0,071	20	30	36	
1,60	15	25	2/III	0,95	0,24	0,67	22,7	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,80	12	30	4/3	0,88	0,26	0,57	17,1	97	146	45	32	33	35	38	41	33	26	0,063	20	30	36	
2,00	10	25	2/III	0,90	0,27	0,50	13,3	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,20	16	30	4/3	0,90	0,29	0,70	18,6	118	177	52	39	33	36	38	41	34	27	0,078	27	40	48	
2,40	19	32	4/3	0,92	0,31	0,78	19,7	132	198	58	43	34	36	39	41	34	27	0,088	32	48	57	
2,60	19	36	4/3	0,92	0,33	0,78	18,3	132	198	58	42	34	36	39	41	34	27	0,085	32	48	57	
2,80	17	25	2/III	0,97	0,35	0,72	15,6	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,00	14	35	4/3	0,89	0,37	0,64	12,5	108	162	48	29	32	35	37	40	32	26	0,056	23	35	42	
3,20	14	30	4/3	0,89	0,38	0,64	11,8	108	162	48	28	32	35	37	40	31	26	0,053	23	35	42	
3,40	11	27	2/III	0,91	0,40	0,54	9,0	85	143	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,60	10	25	2/III	0,90	0,42	0,50	7,8	102	152	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,80	10	25	2/III	0,90	0,44	0,50	7,4	108	162	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,00	9	19	2/III	0,88	0,46	0,45	6,2	119	179	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,20	10	25	2/III	0,90	0,47	0,50	6,7	121	181	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,40	8	17	2/III	0,86	0,49	0,40	4,9	136	204	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,60	8	20	2/III	0,86	0,51	0,40	4,7	141	212	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,80	9	27	2/III	0,88	0,53	0,45	5,2	144	216	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,00	10	25	2/III	0,90	0,54	0,50	5,7	146	220	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,20	11	24	2/III	0,91	0,56	0,54	5,9	149	224	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,40	9	19	2/III	0,88	0,58	0,45	4,6	161	242	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,60	10	19	2/III	0,90	0,60	0,50	5,0	165	247	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,80	10	30	4/3	0,86	0,61	0,50	4,8	170	256	40	5	29	32	35	38	27	26	0,012	17	25	30	
6,00	10	30	4/3	0,86	0,63	0,50	4,7	176	264	40	4	29	32	35	38	27	26	0,010	17	25	30	
6,20	9	19	2/III	0,88	0,65	0,45	4,0	182	272	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,40	9	27	2/III	0,88	0,67	0,45	3,8	188	281	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,60	8	15	2/III	0,86	0,68	0,40	3,2	190	286	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,80	9	19	2/III	0,88	0,70	0,45	3,6	198	297	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,00	7	10	1***	0,46	0,71	0,35	2,6	38	57	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,20	12	22	2/III	0,92	0,73	0,57	4,6	203	305	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,40	9	19	2/III	0,88	0,75	0,45	3,3	209	314	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,60	10	17	2/III	0,90	0,77	0,50	3,7	216	324	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,80	14	15	2/III	0,94	0,78	0,64	4,8	217	326	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,00	18	19	2/III	0,98	0,80	0,75	5,8	215	323	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,20	27	101	3:..:	0,87	0,82	--	--	--	--	--	32	32	35	38	41	31	28	0,062	45	68	81	
8,40	26	30	4/3	0,95	0,84	0,93	7,1	209	314	78	30	32	35	38	40	30	28	0,058	43	65	78	
8,60	12	20	2/III	0,92	0,86	0,57	3,8	242	363	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,80	8	13	2/III	0,86	0,88	0,40	2,4	216	324	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,00	9	27	2/III	0,88	0,89	0,45	2,7	233	350	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,20	16	17	2/III	0,96	0,91	0,70	4,5	255	382	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,40	18	18	2/III	0,98	0,93	0,75	4,8	259	388	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,60	18	22	2/III	0,98	0,95	0,75	4,7	265	397	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,80	18	25	2/III	0,98	0,97	0,75	4,5	271	406	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,00	15	28	2/III	0,95	0,99	0,67	3,8	279	418	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,20	14	30	4/3	0,89	1,01	0,64	3,5	284	427	48	4	29	32	35	38	26	26	0,011	23	35	42	
10,40	10	25	2/III	0,90	1,03	0,50	2,6	263	395	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,60	18	--	4/3	0,91	1,04	0,75	4,2	292	437	56	12	30	33	36	39	27	27	0,024	30	45	54	