

ALGEA S.r.l. – MODENA

Consulenze geologiche – indagini del sottosuolo

Via Marchiani, 6 - 41122 Modena Tel/Fax 059 285240 E-mail: algea.srl@gmail.com

Registro Imprese Modena/Codice fiscale /Partita I.V.A. 02542390360 - C.C.I.A. Modena N. 310728

RELAZIONE TECNICO-GEOLOGICA DELL'AREA DOVE E' PREVISTA LA REALIZZAZIONE DI UN LAGHETTO PER PESCA AMATORIALE IN VIA SERRASINA IN COMUNE DI SOLIERA (MO)

1.0. – PREMESSA

In ottemperanza all'incarico, conferito dal Settore Gestione e Sviluppo del Patrimonio con Determinazione n. 223 del 02.08.2011, è stata eseguita l'indagine per la valutazione dei terreni, sui quali è prevista la realizzazione di un laghetto per pesca amatoriale. L'invaso ha forma rettangolare con lati di 70x40 metri ed una profondità di 3.0 metri dall'attuale piano di campagna.

Gli elementi esaminati riguardano:

- l'inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area;
- le caratteristiche litologiche e meccaniche dei terreni del sottosuolo dello scavo mediante l'esecuzione di prove penetrometriche statiche.

2.0. – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto dell'intervento si colloca nel settore est dell'abitato di Soliera, a margine della zona urbanizzata, ad una quota di circa 26.0 metri s.l.m., fra il Canale Torre ad ovest, Via Serrasina a nord e l'area cimiteriale ad est..

La documentazione cartografica di riferimento per l'individuazione dell'area è costituita da:

- R.E.R. – C.T.R. Sezione n. 201080 "SOLIERA" – Scala 1:10.000 (ingrandita);

Uno stralcio dell'area è riportato in Fig. 1.

3.0. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Nell'area esaminata si riconoscono in superficie limi e limi argillosi con lenti di sabbie fini.

La sedimentazione è da ricollegare alle divagazioni del F. Secchia che in passato proseguiva in questa direzione, prima che fosse inalveato artificialmente nell'attuale suo

tracciato. Antecedentemente a tali opere di bonifica l'area era ricoperta da un'estesa palude, nella quale si disperdevano in vari corsi secondari le acque del F. Secchia, che sedimentava depositi sabbioso limosi e materiali organici. Sugli strati più superficiali si formava una fitta vegetazione palustre, per cui i primi metri del sottosuolo sono formati da strati argillosi ricchi di materiale organico (cfr. grafici litologici delle prove penetrometriche statiche).

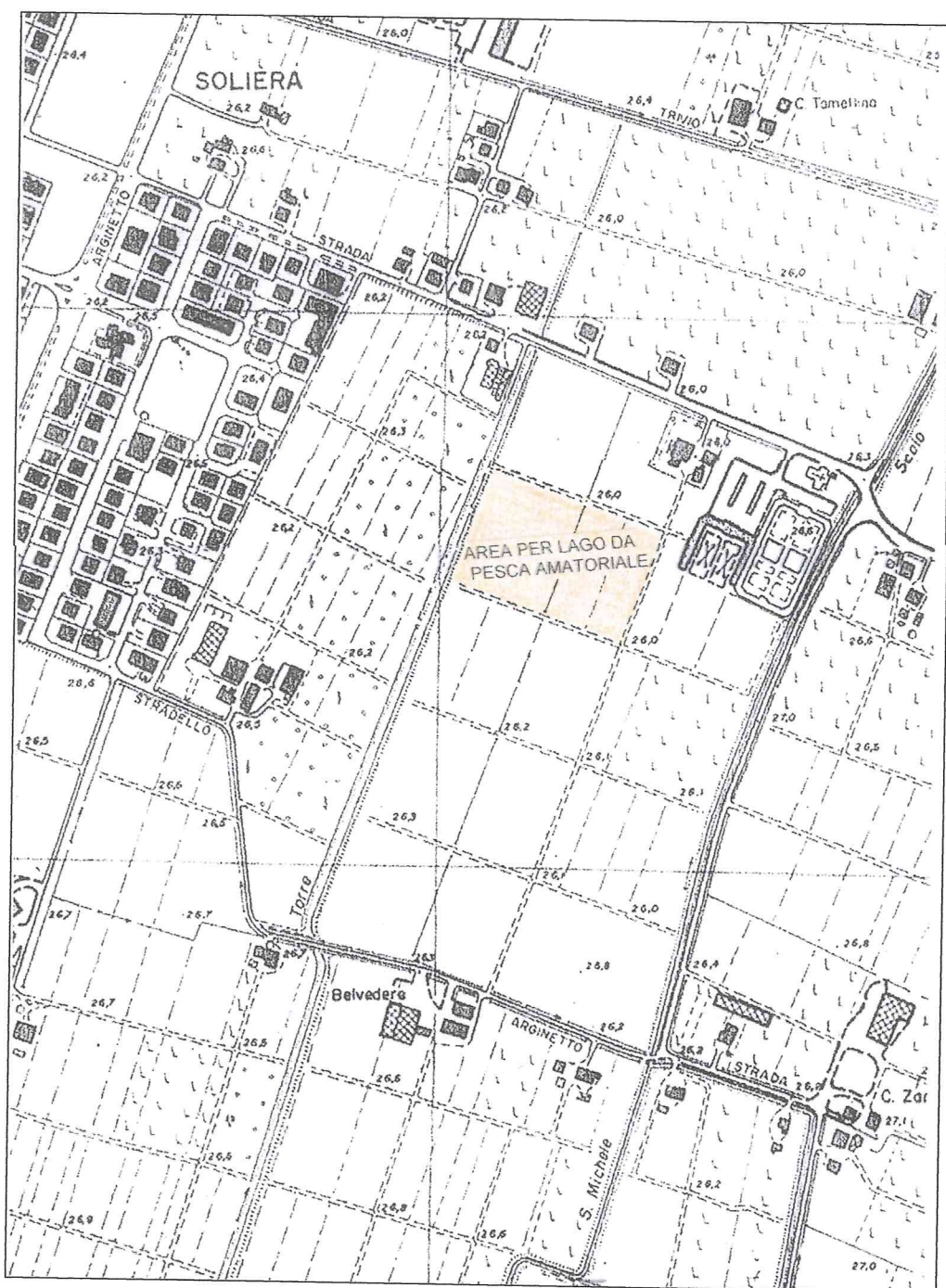


Figura 1 – Ubicazione dell'area dov'è prevista la realizzazione del lago da pesca amatoriale

4.0. – IDROLOGIA SUPERFICIALE

Il corso d'acqua principale è il F. Secchia, che defluisce ad ovest dell'abitato. Il fiume, inalveato fra alte sponde che sovrastano la pianura circostante, in passato è stato più volte causa di esondazioni e tracimazioni su ampie zone limitrofe, senza mai interessare direttamente l'area in esame, nemmeno nel corso dell'alluvione del 1966. Dopo la costruzione delle casse di espansione nella zona di Campogalliano la situazione è nettamente migliorata ed il pericolo di inondazione può essere legato a fenomeni con tempi di ritorno di 500 anni. Il canale Lama ed i suoi affluenti verso ovest drenano le acque dell'antica area paludosa e le convogliano in Secchia, oltre il limite della Provincia. I corsi d'acqua secondari hanno in genere un deflusso episodico, per cui non si può fare affidamento su di loro per derivazioni di acque superficiali, che talvolta sono anche miscelate con scarichi che le rendono non idonee per un bacino di pesca sportiva.

5.0. – IDROGEOLOGIA

Nel sottosuolo sono presenti falde in sedimenti sabbiosi di tipo confinato con vario grado di artesianesimo, separate fra loro da strati di terreni argilloso-limosi impermeabili. In genere si tratta di falde di limitato spessore e con portate da 100 a 200 litri al minuto, distribuite nel sottosuolo nei primi 150 metri a varie profondità.

Nei primi metri del sottosuolo, negli strati limosi o limoso-sabbiosi, è presente una falda freatica, la cui alimentazione è legata alle piogge o alle dispersioni dei corsi d'acqua principali e dei canali.

Il valore della soggiacenza del livello dell'acqua, rilevato nei fori nel corso delle prove penetrometriche, rappresenta la quota della falda freatica in un periodo di fine estate, quando la falda ha il minimo della risorsa idrica.

Il livello freatico nell'area esaminata ha soggiacenza variabile da 2.10 metri, nell'angolo di nord-ovest, e si approfondisce regolarmente sino a 2.30 m, verso est, mentre nel settore di sud-ovest raggiunge i 2.66 m dal piano campagna. Nel mese di novembre la soggiacenza varia da -2.55 m, sul lato del Canale Torre – Ps1 e Ps6 – a 2.30 m, sul lato verso il cimitero – Ps5.

Le variazioni registrate fra l'estate e l'autunno sono molto contenute.

Nel sottosuolo, in base ai dati di alcune perforazioni locali, vi potrebbe essere una falda confinata entro i primi 30 metri di profondità, che potrebbe fornire il quantitativo d'acqua necessario per il riempimento e l'integrazione del bacino.

6.0. – INDAGINE MEDIANTE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Considerata la tipologia dei terreni sono state effettuate prove penetrometriche statiche con punta meccanica. Il giorno 24.09.2011 sono state eseguite n° 6 prove

penetrometriche statiche, spinte sino ad una profondità di 7.0/8.0 metri dal p.c., la cui ubicazione è in Fig. 2.



Figura 2 – Ubicazione prove penetrometriche statiche

Per l'esecuzione dei profili penetrometrici ci si è avvalsi di un penetrometro tipo Gouda da 10 ton, utilizzando una punta del tipo "Friction Jacket Cone" con sezione di 10 cm² ed angolo di 60 gradi. I dati acquisiti in campagna sono stati riportati sui tabulati allegati.

Tre fori sono stati attrezzati come piezometri a canna libera. Tutti i piezometri messi in opera sono stati compattati in superficie attorno al foro per impedire, in caso di pioggia, infiltrazioni dalla superficie nell'intercapedine foro-tubo.

I dati numerici acquisiti durante l'esecuzione delle prove sono stati riportati nei seguenti tabulati:

a) Diagramma della resistenza – sul grafico di sinistra sono riportati i valori di resistenza alla punta e su quello di destra i valori di resistenza laterale espressa in kg/cm².

b) Valutazioni litologiche – sul grafico di sinistra, derivato dalla tabella sperimentale ricavata da Begemann (1965) e da A.G.I. (1977), sono riportati i valori del rapporto resistenza alla punta/resistenza laterale del manicotto e la relativa colonna della litologia. Sulla rappresentazione a destra è invece indicata la corrispondente litologia secondo l'elaborazione proposta da Schmertmann (1978).

Tutte le tabelle sono riportate negli allegati.

Questa ultima elaborazione risulta di particolare interesse per determinare quali siano i terreni meno permeabili e più idonei per la collocazione dello scavo del bacino.

7.0. - INDICAZIONI TECNICHE PER LA COSTRUZIONE DI LAGHETTI PER PESCA AMATORIALE

Il bacino ha forma rettangolare con lati 70x40 metri; la profondità dello scavo è di 3.0 metri, ottenendo così un invaso con una superficie di 2.800 m² ed un volume d'acqua di 5.500 m³.

Il livello dell'acqua dovrebbe mantenersi ad una quota di circa 0.5 metri dall'attuale piano di campagna o dal bordo della banca a margine del bacino.

E' opportuno che il livello dell'acqua non superi la quota del piano di campagna circostante, per cui il bacino deve essere provvisto di uno scarico di troppo pieno.

Il battente d'acqua consigliato per mantenere l'equilibrio biologico nel bacino sarà almeno di 2.0 metri per due motivi:

- in estate l'acqua in superficie si può riscaldare notevolmente per cui i pesci devono avere la possibilità di trovare in profondità acque più fresche e più ricche di ossigeno, adatte al loro habitat;
- in inverno, al contrario, in superficie la temperatura dell'acqua diminuisce e può gelare, mentre sul fondo la temperatura minima è di + 4 °C che consente la vita dei pesci.

La posizione dello scavo non deve essere troppo vicina a piante le cui foglie, depositandosi sul fondo del bacino, nel processo di decomposizione provocherebbero consumo d'ossigeno, danneggiando i pesci.

Per evitare apporti di acque esterne da parte del Cavo Torre e del Cavo S. Michele o della vasca di espansione occorre contornare il perimetro dello scavo con un argine alto circa 1.0/1.2 metri e con una larghezza di 10.0 metri. L'argine dovrebbe essere distanziato dal bordo bacino di almeno 4-5 metri, con una scarpata di raccordo con pendenza all'interno del 50%, mentre verso l'esterno del 100%. In tal modo, oltre a realizzare l'opera di protezione al bacino, si utilizzerà in loco terreno proveniente dallo scavo.

Il profilo dello scavo può seguire lo schema riportato nella Fig. 3.

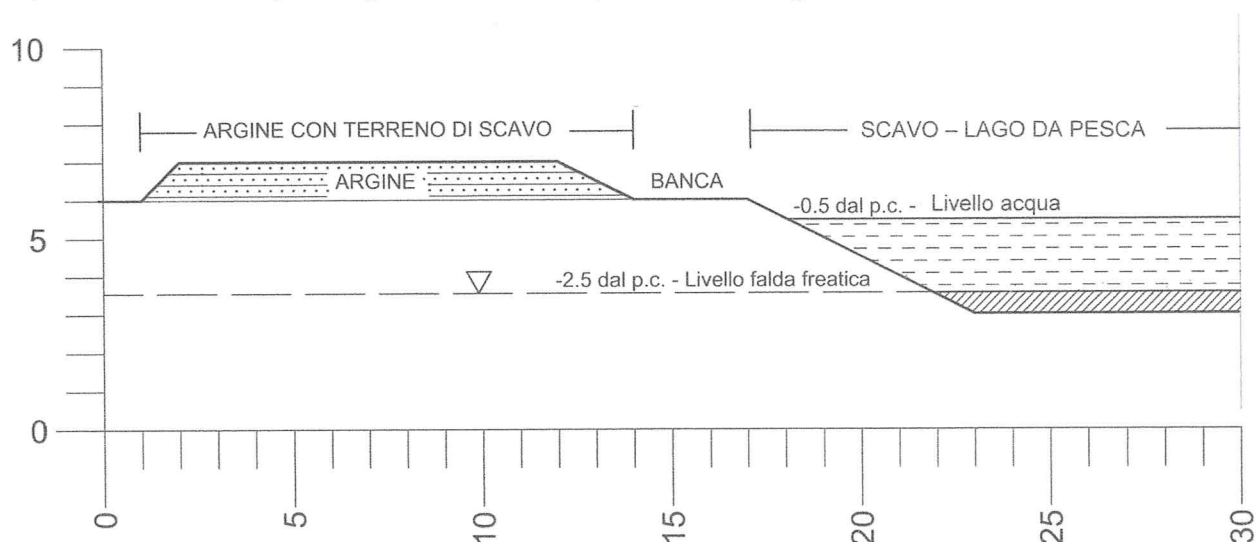


Figura 2 – Profilo della sezione di scavo e riporto della sponda del lago

Gli accessi dall'esterno della banca interna saranno realizzati con rampe parallele al perimetro, con pendenze inferiori al 10%.

Il volume complessivo di terreno movimentato è di mc 6.810, dei quali 3.400 da utilizzare per l'argine perimetrale e gli altri 3.400 mc possono invece essere distribuiti in loco sui terreni del Comune per ridurre i costi di movimentazione o dovranno essere inviati in altro sito da definire, con costi aggiuntivi di trasporto e di collocazione.

I terreni presenti nel sottosuolo dell'area in esame sono suddivisibili in tre settori (Fig. 4):

- 1° settore, parallelo al Canale Torre, con una larghezza di circa 10.0 metri dove si hanno terreni a granulometria prevalentemente fine. Si tratta di argille, argille limose e limi con strati di argille torbose (Ps 6);
- 2° settore (Ps 1 e 2) per una larghezza di circa 40.0 metri dove, al disotto di uno strato di 1.5/2.0 metri di argille organiche, sino a 6.0/7.0 metri si ha una prevalenza di limi misti a sabbie medio fini;

- 3° settore (Ps 3, 4, 5) largo circa 70 metri, dove sino a circa 4.0 metri dal p.c. si hanno terreni costituiti da argille organiche, talvolta con torbe, quindi straterelli decimetrici di sabbie e limi intervallati in strati di maggiore spessore di materiali fini.

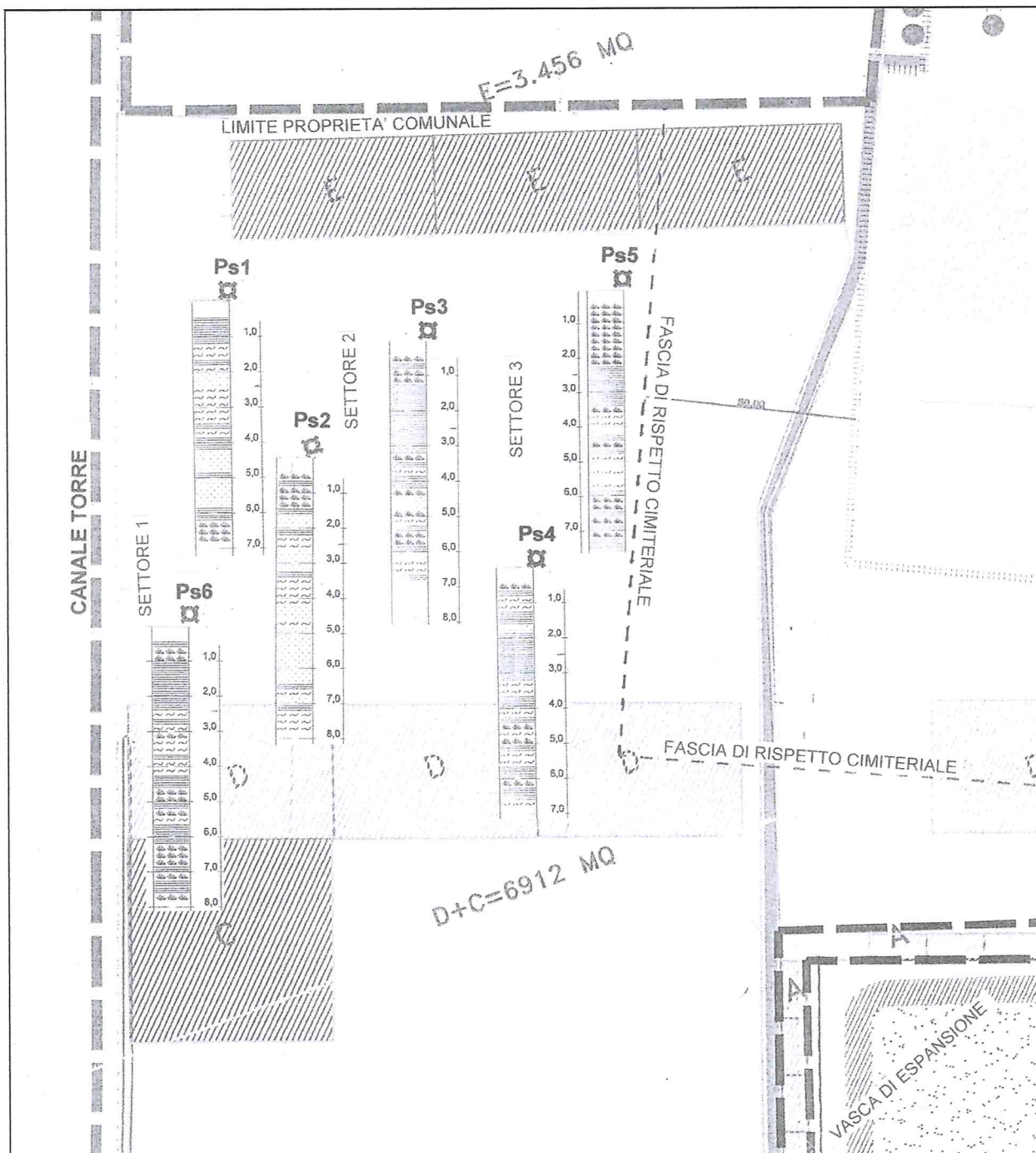


Figura 4 – Profili litologici nell'area di progetto per l'individuazione del settore idoneo allo scavo del lago per pesca amatoriale

E' preferibile, in base alla litologia dei terreni, che il bacino venga realizzato nel 3° settore in quanto nel 2° vi sono i terreni più permeabili ed il settore 1 ha una ampiezza limitata per la realizzazione del bacino in progetto.

I dati acquisiti dai piezometri a canna libera rilevano che il livello statico si colloca ad una profondità di circa 2.5 metri dall'attuale piano di campagna con piccole escursioni stagionali, pertanto nello scavo il battente d'acqua naturale sarebbe di soli 50 cm, non sufficiente per il laghetto da pesca.

Occorre in tal caso provvedere ad un reintegro di acqua da risorse del sottosuolo, mancando in superficie un corso d'acqua con deflusso continuo.

Nell'invaso si dovrà provvedere anche ad un impianto di ossigenazione e purificazione delle acque.

Prima di iniziare a formulare un progetto, considerata la limitata profondità, è consigliabile eseguire degli scavi campione per mezzo di un escavatore in modo da accertare la litologia dei terreni e quale tipologia di impermeabilizzazione serve nel bacino.

Qualora si dovessero impermeabilizzare solo le pareti dello scavo lo sviluppo complessivo della superficie da ricoprire risulterebbe di 3.240 m², mentre nel caso in cui si dovesse operare anche sul fondo di 1.539 m², la superficie complessiva sarà di 4.779 m².

Modena, novembre 2011



Dott. Geol. Alessandro Colombetti

Alessandro Colombetti

ALGEA S.r.l. – MODENA

Consulenze geologiche – indagini del sottosuolo

Via Marchiani, 6 - 41122 Modena Tel/Fax 059 285240 E-mail: algea.srl@gmail.com

Registro Imprese Modena/Codice fiscale /Partita I.V.A. 02542390360 - C.C.I.A. Modena N. 310728

ALLEGATO

1

(Elaborati prove penetrometriche statiche)

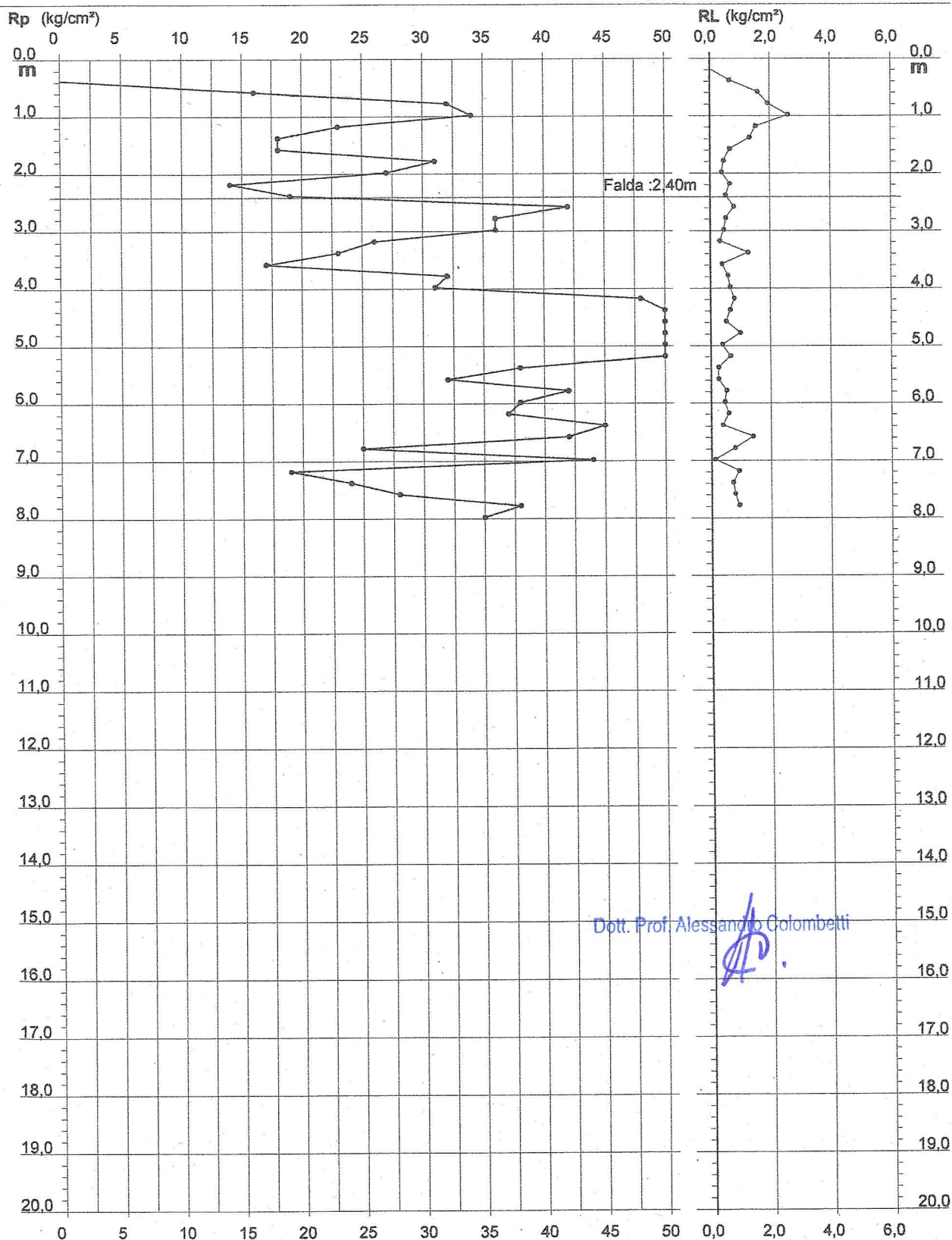
- Diagrammi di resistenza
- Valutazioni litologiche

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT 1**

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
- lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
- località : VIA SERRASINA - SOLIERA

- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



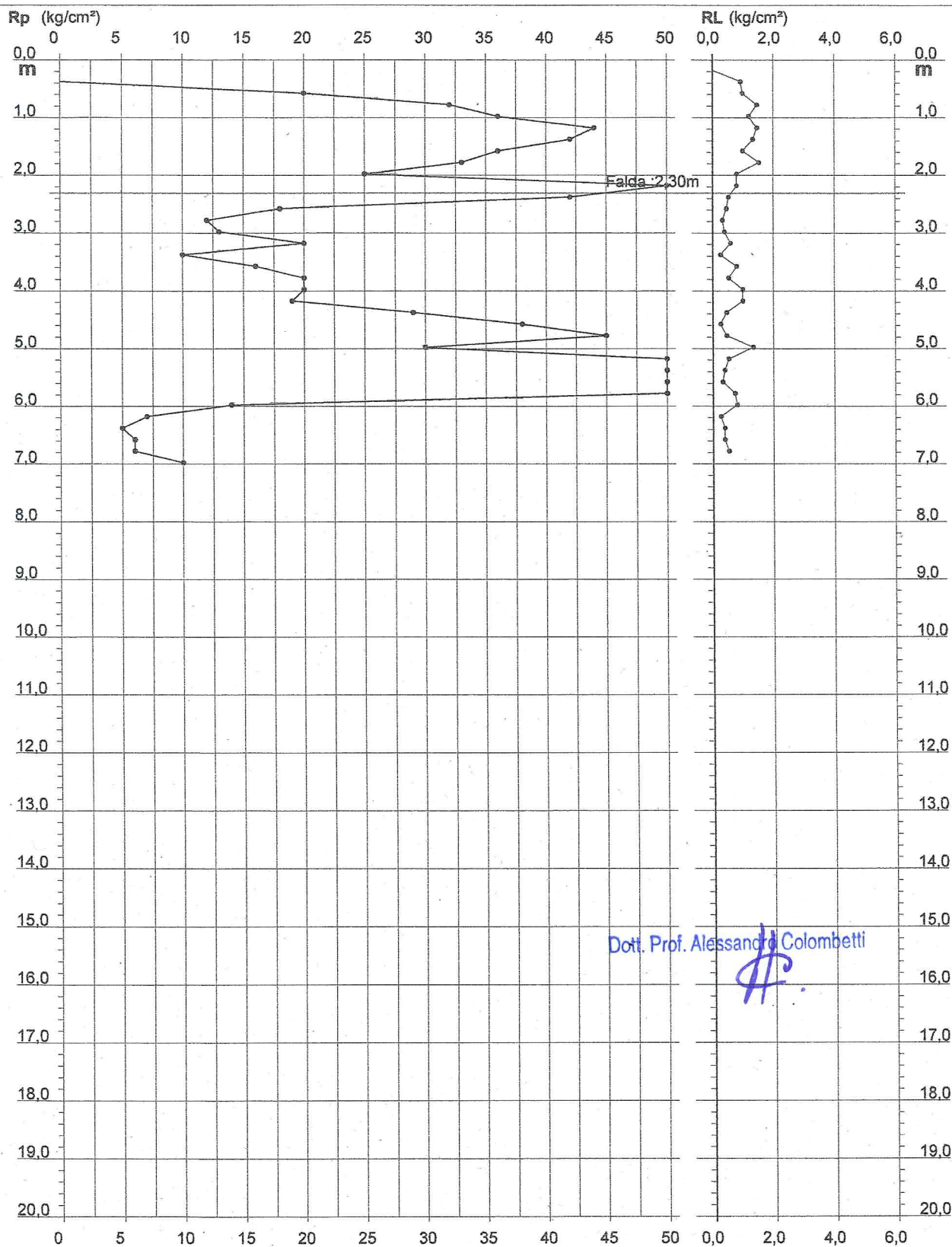
Dott. Prof. Alessandro Colombetti

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT 2**

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
- lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
- località : VIA SERRASINA - SOLIERA

- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



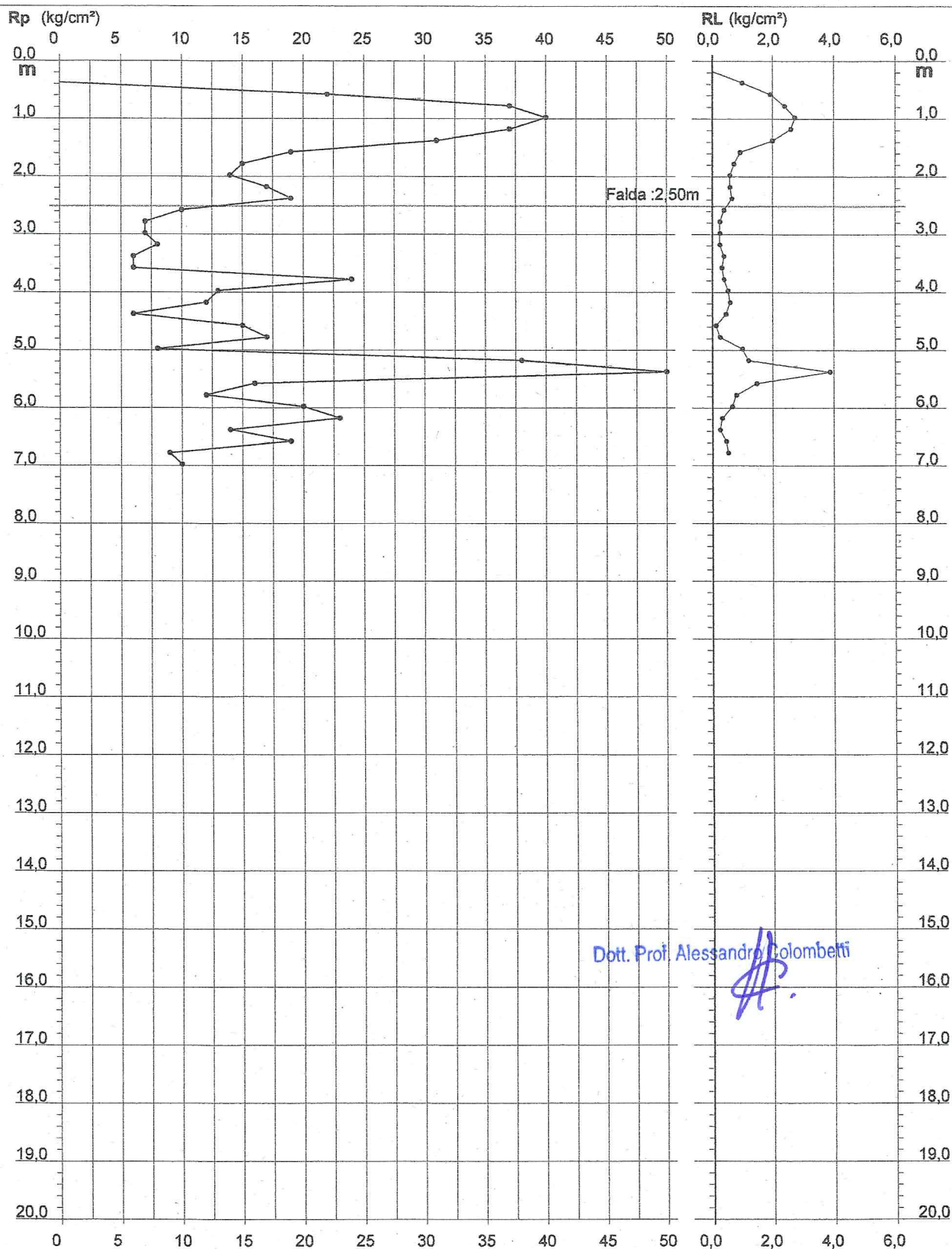
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
- lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
- località : VIA SERRASINA - SOLIERA

- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

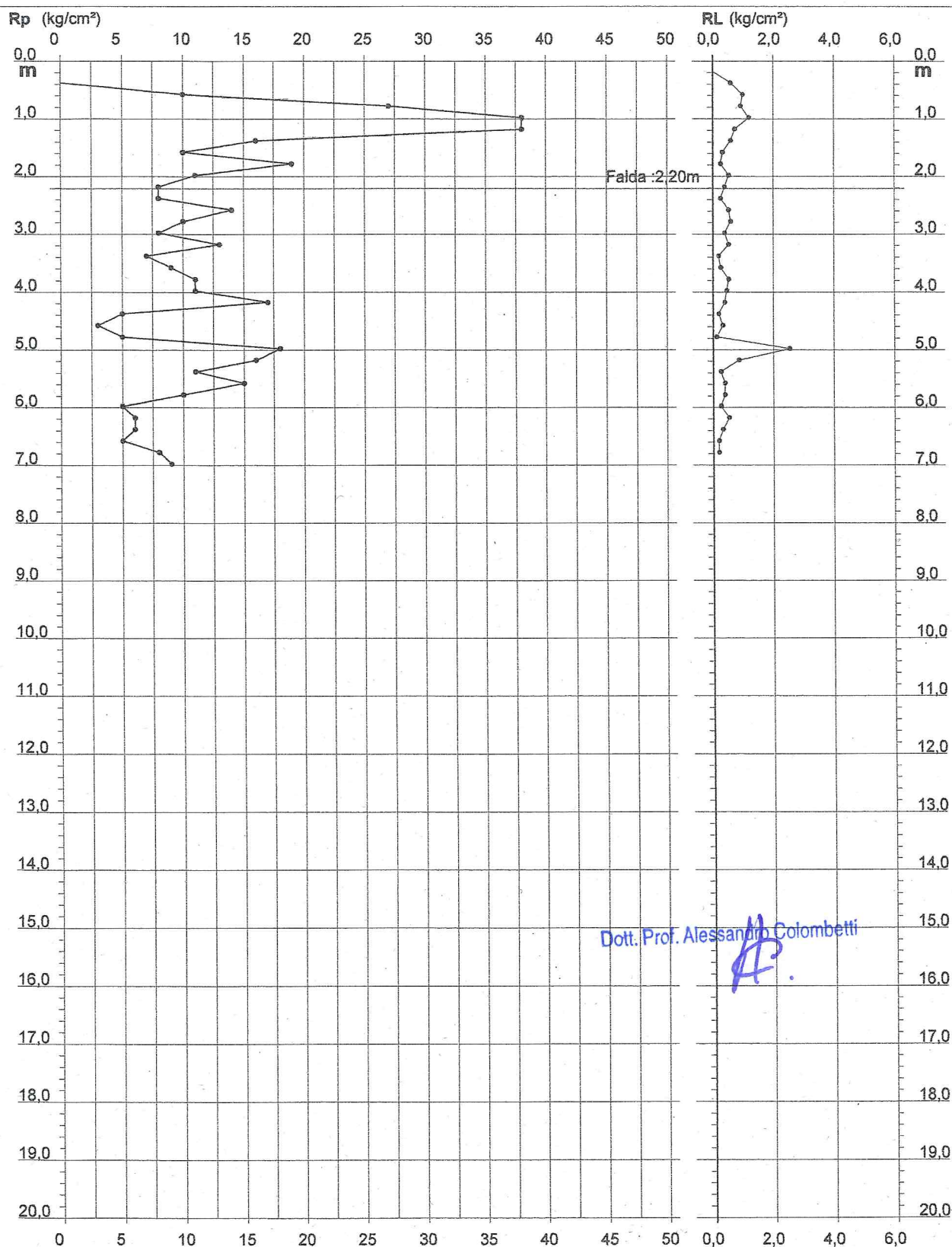


**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT 4**

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
- lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
- località : VIA SERRASINA - SOLIERA

- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



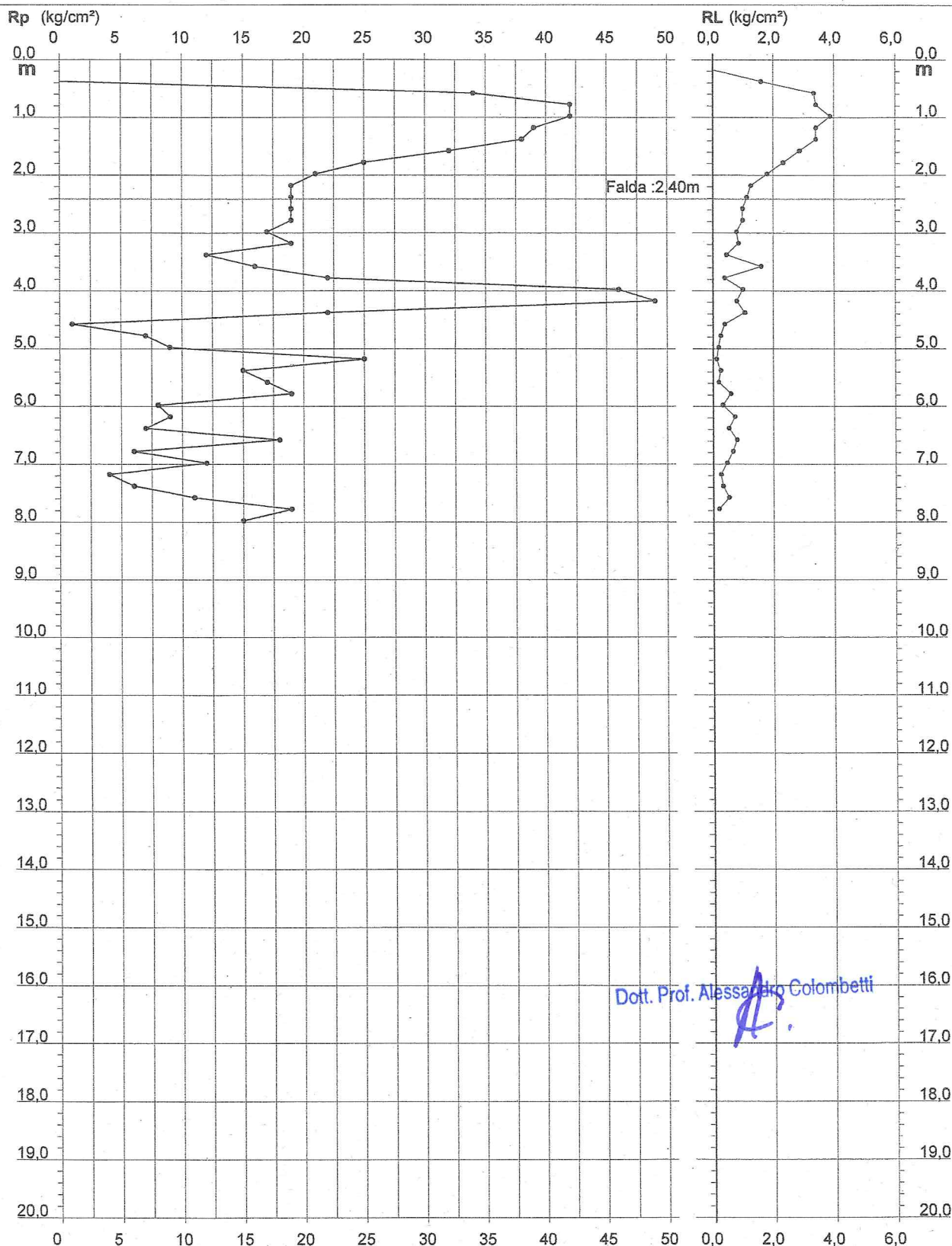
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
- lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
- località : VIA SERRASINA - SOLIERA

- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



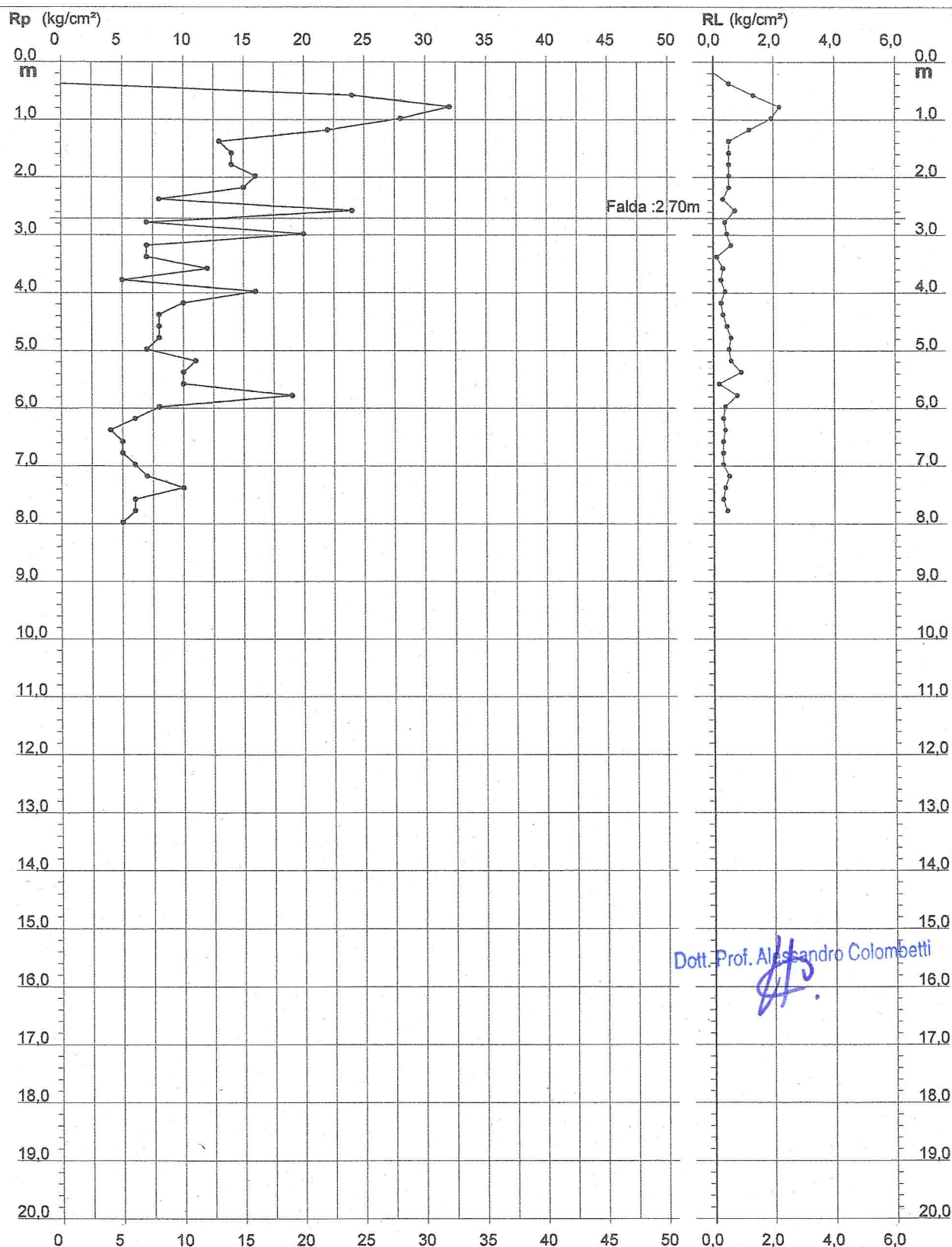
Dott. Prof. Alessandro Colombetti

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT 6**

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
- lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
- località : VIA SERRASINA - SOLIERA

- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,70 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Dott. Prof. Alessandro Colombetti

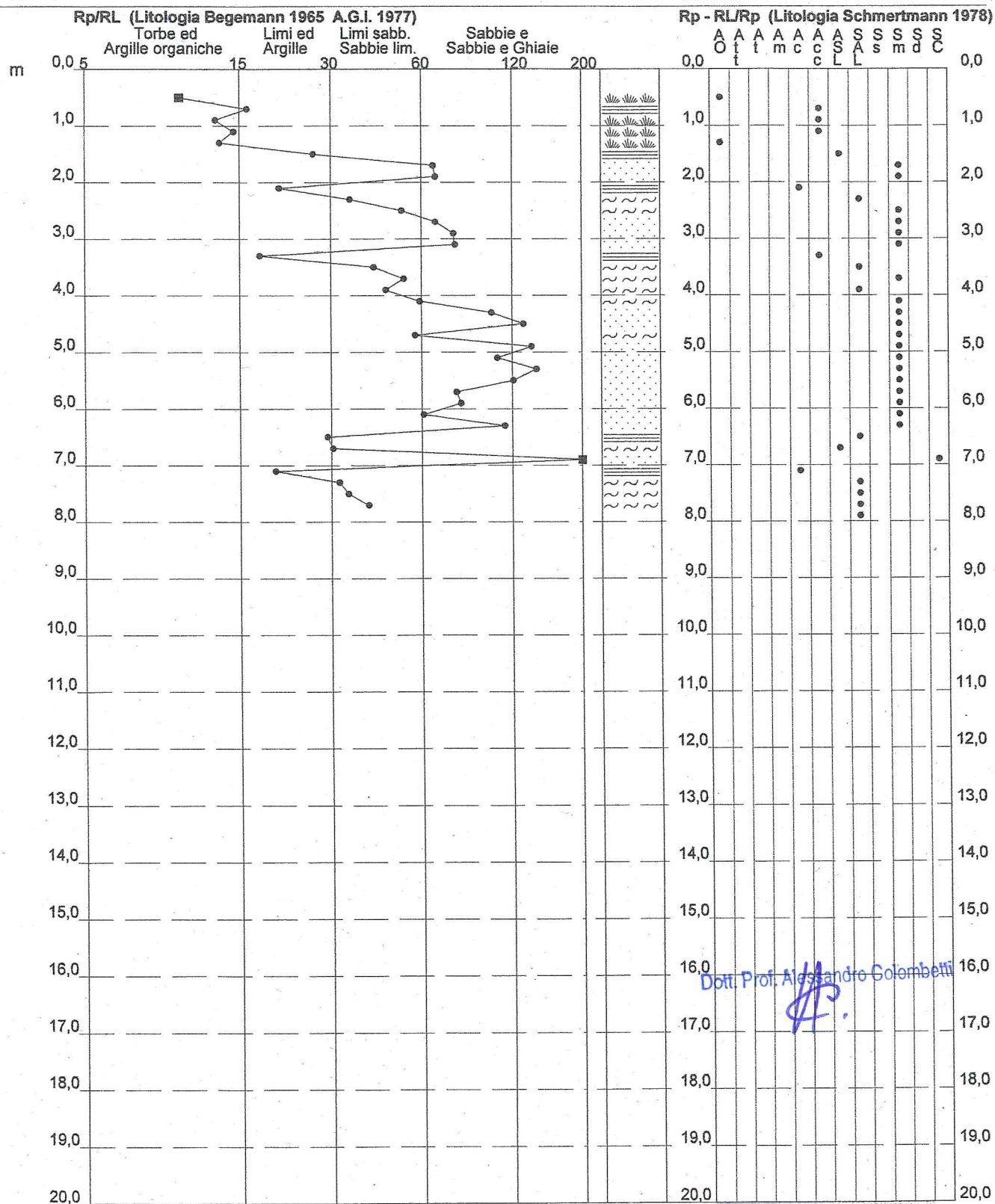
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
- lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
- località : VIA SERRASINA - SOLIERA
- note :

- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



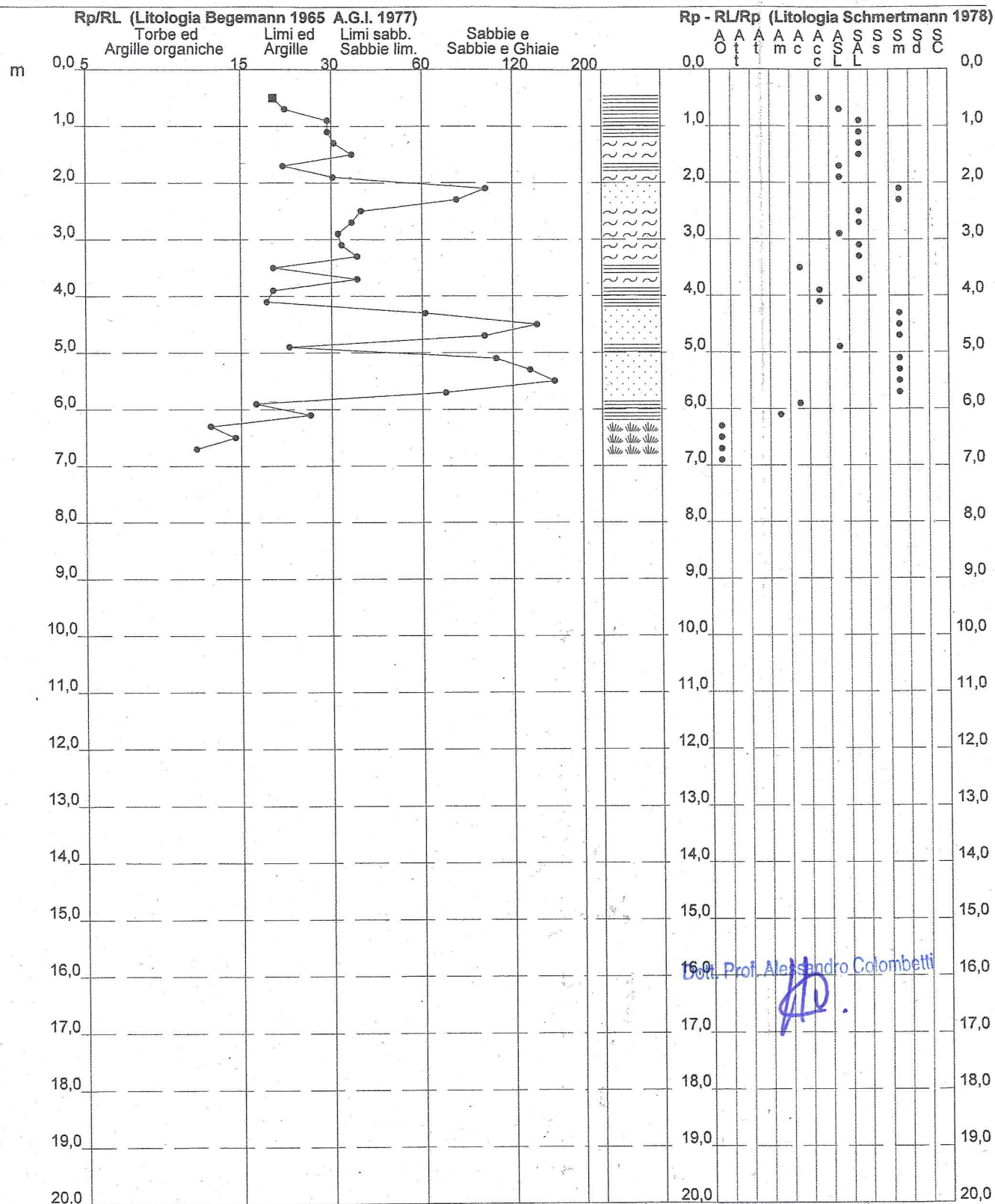
PROVA PENETROMETRICA STATICA **VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
 - lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
 - località : VIA SERRASINA - SOLIERA
 - note :

- data : 24/09/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 2,30 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



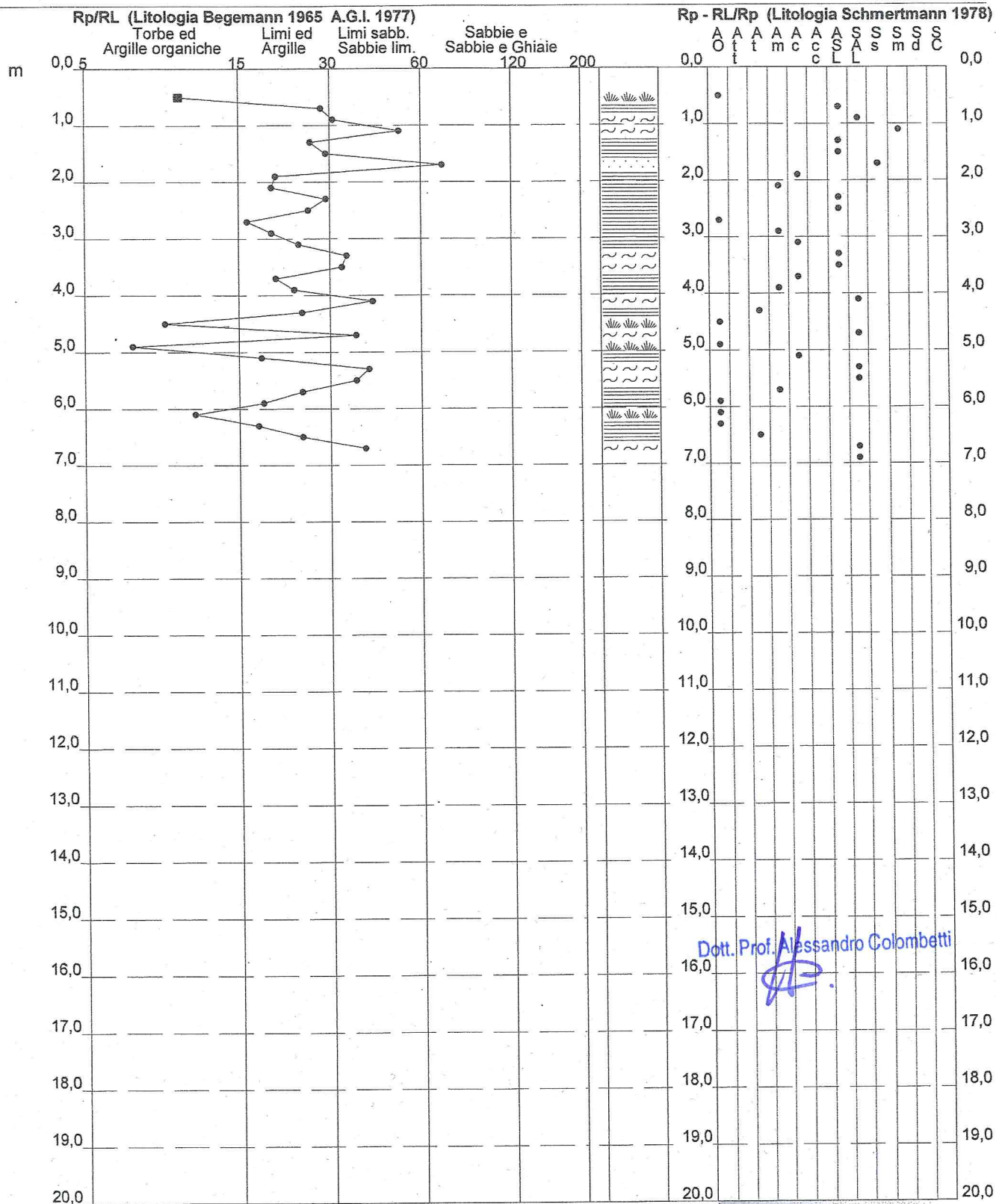
PROVA PENETROMETRICA STATICA **VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 4

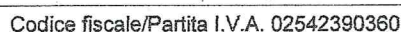
2.010496-072

- committente : UFFICIO LAVORI PUBBLICI - COMUNE DI SOLIERA
 - lavoro : LAGO PER PESCA AMATORIALE
 - località : VIA SERRASINA - SOLIERA
 - note :

- data : 24/09/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 2,20 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



- data : 24/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,70 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

