

PROVINCIA DI BOLOGNA**COMUNI DI
SALA BOLOGNESE e CALDERARA DI RENO**

ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE ALLA PIANIFICAZIONE
TERRITORIALE E URBANISTICA AI SENSI DELL'ART.40 DELLA
L.R. n°20/2000 RELATIVO ALL'AMBITO PRODUTTIVO "TAVERNELLE"

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
COMUNE DI SALA BOLOGNESE - SOTTOZONA D7.2****COMMITTENTI**

- 1) Corazza Aldina
- 2) Colliva Dina
- 3) Colliva Vittorio
- 4) Colliva Alberto
- 5) Colliva Donatella
- 6) Iacconi Lucia

PROGETTO ARCHITETTONICO SOTTOZONA D 7.2

Dott. Ing. Valerio Balboni
Via G. di Vittorio 1
40010 Sala Bolognese - Bologna
tel 051/828163 - fax 051/828806
e-mail: stbalboni@tin.it
c.f.: BLB VLR 50S03 H678D
p.iva: 00008921207

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

DATA: 09.08.2007

1a Rev. 20.10.2008

3a Rev.

2a Rev.

4a Rev.

OGGETTO**RELAZIONE GEOLOGICA****ALLEGATO****RG**

FILE:

SCALA:

STUDIO TECNICO GEOLOGICO ASSOCIATO

STUDIO GEOLOGICO e GEOTECNICO
PER NUOVA LOTTIZZAZIONE ARTIGIANALE

Sala Bolognese (BO)

COMMITTENTE: CORAZZA ALDINA e Altri
Via A. Gramsci, 58
40010 Sala Bolognese (BO)

UBICAZIONE CANTIERE:

Via Europa - Sala Bolognese (BO)
Foglio 56 Mappali : 12-445-451
Foglio 55 Mappali : 7-8

Dr.Geol. Daria Bottoni

Daria Bottoni



Dr.Geol. Diego Merlin

Diego Merlin



Data: Luglio 2007

Protocollo: 38-2007

- Dr.Geol. Daria Bottoni

- Dr.Geol. Diego Merlin

P.zza A. Ragazzi n 6 - 45035 Castelmassa (RO) - Tel. 0425-840820 - Fax 0425-840923

INDICE

01. INTRODUZIONE	1
1.1 Oggetto e scopo	1
1.2 Metodologia dello studio	1
02. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO - TERRITORIALE	2
03. ANALISI GENERALE DELL'AREA	3
3.1 Caratteristiche Geomorfologiche	3
3.2 Caratteristiche Litologiche	4
3.3 Caratteristiche Idrogeologiche	4
04. INDAGINI GEOGNOSTICHE	6
4.1 Metodologia dell'indagine con Sondaggio	6
4.2 Metodologia dell'indagine con Prove Penetrometriche Statiche	7
05. VALUTAZIONI LITOLOGICHE E GEOTECNICHE	9
5.1 Dati da Prove Penetrometriche Statiche	9
5.2 Dati da Sondaggio	11
06. TIPO DI FONDAZIONI	13
07. CAPACITA' PORTANTE	13
08. STIMA DEI CEDIMENTI INDOTTI E PRESSIONE AMMISSIBILE	14
09. SISMICA	16
9.1 Normativa Sismica	16
9.2 Categoria del suolo di fondazione	18
9.3 Analisi del rischio di liquefazione	18
10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULL'AREA	20

ALLEGATI

□ CARTA UBICAZIONE AREA	Tavola	1
□ CARTA UBICAZIONE PROVE	Tavola	2

SONDAGGIO**PROVE PENETROMETRICHE STATICHE**

- *Diagrammi di Resistenza*
- *Valutazioni Litologiche*
- *Tabelle Parametri Geotecnici*
- *Legende*

COMMITTENTE: CORAZZA ALDINA e Altri
Via A. Gramsci, 58
40010 Sala Bolognese (BO)

LAVORO : STUDIO GEOLOGICO e GEOTECNICO
PER NUOVA LOTTIZZAZIONE ARTIGIANALE

LOCALITÀ: Via Europa - Sala Bolognese (BO)
Foglio 56 Mappali : 12-445-451
Foglio 55 Mappali : 7-8

1. INTRODUZIONE

1.1 Oggetto e scopo

Il presente studio è stato eseguito al fine di ottenere informazioni di natura geologica relativamente ai terreni interessati dal progetto di una nuova lottizzazione di iniziativa privata .

1.2 Metodologia dello studio

Lo studio ha preso in esame le caratteristiche **Geologiche, Geomorfologiche, Litologiche, Idrogeologiche e Geotecniche** dei terreni interessati dal piano urbanistico.

Al fine di studiare l'area sono stati effettuati :

- **sopralluogo preliminare** per accertare lo stato attuale dell'area e delle zone circostanti ;
- **ricerca bibliografica** volta a ricostruire un quadro degli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici caratterizzanti il territorio in cui l'area interessata si inserisce ;
- **n° 6 Prove Penetrometriche Statiche**
mediante penetrometro Statico da 20 T
- **n° 1 Sondaggi Geognostici**
mediante sonda a coclea, profondità massima indagata : 4.50 metri

L'ubicazione delle indagini suddette è riportata nelle tavole allegate.

P.zza A.Ragazzi n. 6 - 45035 Castelmassa (Rovigo) - Tel. 0425-840820 Fax 0425-840923

3. ANALISI GENERALE DELL'AREA

3.1 Caratteristiche Geomorfologiche

La valutazione dell'aspetto morfologico dell'area è importante in quanto porta ad evidenziare eventuali livelli di vulnerabilità e fragilità del territorio.

Non sono riconoscibili nell'area, forme di morfogenesi attiva, né forme che comportino limitazioni all'uso del territorio.



Vista area dell'area artigianale di Sala Bolognese con indicata in rosso l'area oggetto di studio [ORTOFOTOCARTA].

3.2 Caratteristiche Litologiche

La struttura superficiale e del sottosuolo medio profondo dell'area della Pianura Bolognese, risulta essere caratterizzata da sedimenti riferibili alla fase continentale del Quaternario recente durante il quale i corsi d'acqua hanno avuto modo di depositare una spessa coltre di sedimenti alluvionali formati da sabbie e sabbie limose .

Oltre a queste litologie "prevalenti", si riconoscono depositi di sedimenti argillosi, talora torbosi, localizzati in corrispondenza di aree depresse.

A verifica di ciò sono state eseguite, sull'area, delle indagini dirette (Prove Penetrometriche Statiche), spinte sino alla profondità di 10.00/30.00 m dal p.c. (di cui si parlerà dettagliatamente in seguito) : da tale verifica è emersa la presenza di livelli argillosi limosi alternati a livelli limosi sabbiosi .

3.3 Caratteristiche Idrogeologiche

Il sottosuolo della pianura alluvionale bolognese, contiene a differenti profondità, abbondanti falde idriche da tempo sfruttate per soddisfare i fabbisogni potabili, industriali e agricoli.

La disponibilità di rilevanti risorse idriche e il loro continuo rinnovamento sono garantiti da una situazione geologica che consente l'infiltrazione e l'immagazzinamento temporaneo delle acque superficiali nel sottosuolo e da condizioni idrogeologiche che assicurano la periodica ricarica degli acquiferi.

Nel territorio comunale, la falda freatica risulta assai prossima al piano campagna: l'andamento del livello freatico è in relazione ai diversi periodi stagionali , ed inoltre risente del pelo libero delle acque che defluiscono nei collettori di bonifica, mentre si mantiene a quote superiori rispetto al livello di magra e di morbida del fiume Reno. Le acque del Rio Ghironda, del T. Lavino ed in parte del T. Samoggia possono alimentare la falda.

Dai dati reperiti tramite la bibliografia, l'andamento della superficie freatica, nell'intorno dell'area indagata, presenta un **asse di movimento secondario della freatica da Nord-Ovest a Sud-Est per poi assumere un andamento principale da Sud-Ovest a Nord-Est .**

La regimazione idraulica dell'area in esame è caratterizzata da un assetto imposto dalle condizioni altimetriche, geomorfologiche e dagli elementi insediativi del luogo.

Con la realizzazione di edifici industriali, e relativi piazzali e parcheggi, si andrà a variare l'attuale superficie di infiltrazione delle acque meteoriche, aumentando il carico idraulico sul sistema fognario e sui corpi idrici recettori.

Al fine di non influire negativamente sul sistema di smaltimento nella zona soggetta all'intervento urbanistico, è consigliabile prevedere la realizzazione di vasche di raccolta delle acque piovane, localizzate e dimensionate in modo tale da contenere l'entità delle portate meteoriche "straordinarie", prima della loro immissione nel collettore di bonifica ricevente, o fognatura.

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

La caratterizzazione litologica e geotecnica di dettaglio e dell'area interessata dal progetto è stata definita mediante l'esecuzione di n°6 Prove Penetrometriche Statiche siglate CPT1-CPT2-CPT3-CPT4-CPT5-CPT6 (CPT=Cone Penetration Test) spinte sino alla profondità di 10.00 m da p.c. tranne la CPT1 per la quale è stata raggiunta la profondità di 30.00 m da p.c. .

E' stato inoltre eseguito n°1 Sondaggio Geognostico, denominato S1, con carotiere a coclea, spinto sino alla profondità di 4.50 m a p.c., per la verifica della litologia.

Di seguito si propone una descrizione stratigrafica delle prove, mentre in allegato si propongono, per ogni prova il *Diagramma di Resistenza alla Punta*, la *Tabella della Valutazione Litologica* e la *Tabella dei parametri Geotecnici*.

L'ubicazione delle prove viene riportata nell'allegata *Carta Ubicazione Prove [Tavola 2]* .

4.1 Metodologia dell'indagine con Sondaggio

Per l'esecuzione del sondaggio è stata utilizzata una sonda oleodinamica leggera munita di carotiere elicoidale, con perforazione a secco, sistema a strappo, montata su Penetrometro Statico.

Tale strumento permette di ottenere una colonna litostratigrafia continua di circa 8 cm di diametro.

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state scortecciate per effettuarne la descrizione, ed inoltre fotografate (vedi foto in allegato) .



4.2 Metodologia dell' indagine con Prove Penetrometriche Statiche

Per l'esecuzione delle prove si è utilizzato un Penetrometro Statico Olandese tipo Gouda, con spinta da 20 t, modello TG63-200 .

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v=2 \text{ cm/sec} \pm 0,5 \text{ cm/sec}$).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale (punta / manicotto tipo "Begemann").

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente:

- | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------------|
| - diametro di base del cono | $\varnothing$ | = 35,7 mm |
| - area di punta conica | A_p | = 10 cm^2 |
| - angolo di apertura del cono | α | = 60° |
| - superficie laterale del manicotto | A_m | = 150 cm^2 |

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

Nei diagrammi e tabelle allegate sono riportati i seguenti valori di resistenza (rilevati dalle letture dei manometri, durante l'infissione dello strumento) :

- R_p (kg/cm^2) = resistenza alla punta (conica)
- R_l (kg/cm^2) = resistenza laterale (manicotto)
- R_t (kg) = resistenza totale (aste esterne)

La resistenza alla punta R_p e la resistenza laterale R_l sono rilevate ad intervalli regolari di 20 cm.

Oltre all' elaborazione dei **valori di resistenza** del sottosuolo, vengono fornite utili informazioni per il riconoscimento di massima dei terreni attraversati, in base al rapporto R_p/R_l fra la resistenza alla punta e la resistenza laterale del penetrometro (Begemann

1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977), ovvero in base ai valori di R_p e del rapporto $FR = (RI / R_p) \%$ (Esperienze di Schmertmann 1978).

Sempre in riferimento alle prove penetrometriche statiche CPT, nelle tavole allegate sono riportate indicazioni concernenti i principali parametri geotecnici :

- coesione non drenata C_u
- angolo di attrito interno efficace ϕ'
- densità relativa D_r
- modulo edometrico M_o
- modulo di deformazione non drenato E_u e drenato E'
- peso di volume γ'

nonché valutazioni riguardanti la **capacità portante** e i **cedimenti** di fondazioni di forma e tipo diversi (superficiali e profonde).

I cedimenti vengono valutati in via approssimata con il metodo edometrico, nell'ipotesi di consolidazione monodimensionale del sottosuolo, sulla scorta di opportune correlazioni fra la resistenza alla punta R_p e ed il modulo di def. edometrico M_o .

Le elaborazioni sopracitate (effettuate mediante un **programma di calcolo automatico**) fanno riferimento ad esperienze e ricerche condotte in vari Paesi da diversi Autori, nonché a conoscenze personali da parte di chi scrive.

5. VALUTAZIONI LITOLOGICHE E GEOTECNICHE

5.1 Dati da Prove Penetrometriche Statiche

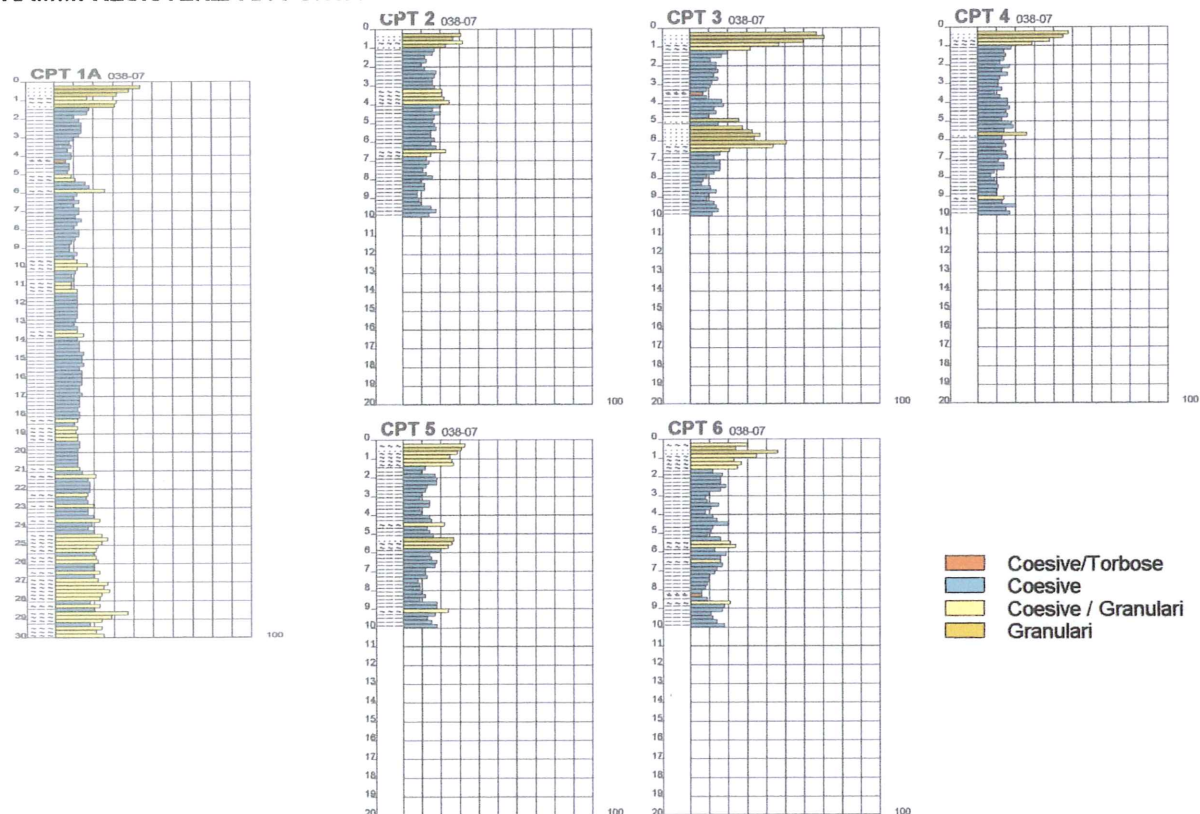
Con riferimento ai risultati delle indagini e tramite l'esame e l'interpretazione delle curve della resistenza di punta delle prove CPT, si rileva, per il sottosuolo in esame, la presenza di terreni eterogenei costituiti prevalentemente da alternanze di argille con limi argillosi/sabbiosi.

La prova CPT1, spinta sino a 30.00 m di profondità da p.c., al fine di determinare la categoria del suolo di fondazione rispetto all'ordinanza n°3274, evidenzia l'assenza di banchi sabbiosi.

Nel complesso l'area presenta una buona correlazione stratigrafica sia areale che verticale, seppur con qualche variazione della consistenza.

La continuità laterale delle litologie viene evidenziata dal confronto dei Diagrammi di Resistenza di punta delle 6 prove.

DIAGRAMMI RESISTENZA DI PUNTA



Il piano inizio prove è riferito all'attuale piano campagna: sarà a cura del tecnico progettista riportare tale quota con quella definitiva di progetto.

Dall'analisi dei dati penetrometrici può essere ricostruita la seguente serie stratigrafica.

STRATO 1

Profondità : da p.c. a 1.60 m

Descrizione : argille limose compatte

: resistenza media di punta $R_p = 17 \div 44 \text{ Kg/cm}^2$

: coesione non drenata $C_u = 0.70 \div 0.98 \text{ Kg/cm}^2$

: angolo di attrito $\varphi = 26 \div 28 \text{ gradi}$

STRATO 2

Profondità : da 1.60 m a 21.00 m

Descrizione : alternanze di

a) argille limose

: resistenza media di punta $R_p = 6 \div 20 \text{ Kg/cm}^2$

: coesione non drenata $C_u = 0.30 \div 0.80 \text{ Kg/cm}^2$

b) limi sabbiosi

: resistenza media di punta $R_p = 20 \div 35 \text{ Kg/cm}^2$

: angolo di attrito $\varphi = 27 \div 31 \text{ gradi}$

STRATO 3

Profondità : da 21.00 m a 30.00 m

Descrizione : argille limose

: resistenza media di punta $R_p = 17 \div 29 \text{ Kg/cm}^2$

: coesione non drenata $C_u = 0.72 \div 0.98 \text{ Kg/cm}^2$

- Profondità livello statico della falda :

Il livello della falda, misurato il giorno stesso delle prove risulta essere mediamente di :

-2.10 metri da quota inizio prova

Il livello della falda freatica, rispetto al piano campagna, può risultare variabile nel tempo, in quanto è influenzato dell'entità delle precipitazioni che ne modificano sia la geometria che le quote .

5.2 Dati da Sondaggio

Al fine di verificare l'effettiva natura litologica dei terreni individuati con le prove CPT, è stato eseguito un sondaggio mediante sonda oleodinamica leggera munita di carotiere elicoidale, con perforazione a secco, sistema a strappo: tale strumento permette di ottenere una colonna litostratigrafica continua di circa 8 cm di diametro.

Dall'esecuzione del sondaggio denominato S1 è stata ricostruita la seguente colonna stratigrafica:

	Profondità	Descrizione	FOTO
1	da p.c. a 0.70 m	Terreno agrario:argilla limosa compatta, color nocciola/grigio con concrezioni bianche	
2	da 0.70 m a 2.30 m	Argilla limosa color nocciola/grigio con ossidi, punti torbosi e calcinelli	
3	da 2.30 m a 2.80 m	Argilla limosa plastica, color nocciola/grigio, con calcinelli	
4	da 2.80 m a 3.30 m	Argilla limosa sabbiosa, plastica, color nocciola/grigio	
5	da 3.30 m a 3.70 m	Argilla limosa plastica, color nocciola/grigio, con calcinelli	

6	da 3.70 m a 4.10 m	Limo sabbioso, molle, color nocciola	
7	da 4.10 m a 4.30 m	Argilla limosa, plastica, color nocciola con calcinelli	
8	da 4.30 m a 4.50 m	Argilla plastica, grigia	

Le litologie riscontrate confermano i dati ottenuti con le prove penetrometriche.

In allegato la colonna stratigrafica del sondaggio.



Sondaggio da: 0.00 a 1.50 m



Sondaggio da: 1.50 a 3.00 m



Sondaggio da: 3.00 a 4.50 m

6. TIPO DI FONDAZIONI

Essendo l'area destinata ad interventi edilizi di tipo artigianale/industriale sono state verificate fondazioni superficiali tipo PLINTO, in c.a., delle dimensioni generiche di $L=B=2.50-3.00-3.50$ m , impostate a circa 1.40 m di profondità da piano campagna attuale.

Le verifiche si basano quindi su dimensioni massime di plinti 3.50×3.50 m : in caso di dimensioni maggiori la portanza del terreno dovrà essere riverificata .

7. CAPACITA' PORTANTE

E' utile ricordare che la capacità portante dei terreni di fondazione non è caratteristica intrinseca del terreno, ma è funzione delle sue caratteristiche meccaniche, della profondità del piano di posa, della forma e dimensioni della superficie di carico, nonché dal livello statico della falda freatica.

Per determinare la capacità portante critica (pressione di rottura) si fa riferimento alla formula di Terzaghi :

$$q_d = c \ N_c + \gamma \ D \ N_q + 0.5 \ \gamma \ B \ N_\gamma$$

Assumendo i seguenti dati:

- terreno di fondazione coesivo con coesione non drenata $C_u = 0.70 \text{ Kg/cm}^2$;
- peso di volume medio del terreno $\gamma' = 1.85 \text{ t/m}^3$;
- piano di posa fondazioni $D = 1.40$ m da p.c. ;
- tipologia fondazioni : PLINTO con $L=B=2.50$ m ;

si ricava il seguente dato:

(formula di Terzaghi semplificata) $q_d = 7.41 \ C_u + \gamma \ D$

$$q_d = 54.46 \text{ t/m}^2$$

adottando un coefficiente di sicurezza F uguale a 3 si ottiene una **pressione unitaria di**

sicurezza q_s di : $q_s = q_d/F = 54.46/3 = 18.15 \text{ t/m}^2$

$$\text{pari a } q_s = 1.82 \text{ kg/cm}^2$$

Si fa presente che il carico è relativo alla sola sicurezza al taglio e non può essere significativo per quanto riguarda i cedimenti, i quali verranno analizzati nelle pagine successive.

8. STIMA DEI CEDIMENTI INDOTTI e PRESSIONE AMMISSIBILE

Prefissato lo spessore H_c del banco comprimibile (entro il quale condurre le valutazioni della capacità portante e dei cedimenti), viene condotta la verifica allo schiacciamento dei diversi strati di sottosuolo (spessore 20 cm) nei confronti delle tensioni verticali indotte dal carico agente in superficie e valutate secondo la teoria dell'elasticità (Boussinesq).

Il calcolo dei cedimenti, viene condotto per strati successivi valutando per ciascuno la tensione verticale ΔP (al centro della superficie di carico), nonché il relativo valore del modulo edometrico M_o , in base all'espressione :

$$(\text{cedimento}) \ S = n \sum (h \cdot \sigma_v / M_o)$$

Dove :

n = eventuale coeff. di riduzione ($n \leq 1$) che tiene conto della rigidezza strutturale

h = spessore del generico strato

σ_v = tensione verticale al centro della sup. di carico

M_o = modulo edometrico

Gli spostamenti verticali che le fondazioni subiscono in seguito all'applicazione dei carichi possono non essere compatibili con le deformazioni consentite dalla struttura.

Al fine di ovviare a tale inconveniente si consiglia di adottare un valore di "**pressione ammissibile**" (**q.amm.**) tale da provocare abbassamenti accettabili.

Tale valore può coincidere con il valore di pressione unitaria di sicurezza q_s , oppure risultare diverso .

La **pressione ammissibile "q.amm."** è quindi quel valore del carico unitario (inteso come incremento netto di pressione in corrispondenza del piano di posa della fondazione) che determina nel sottosuolo tensioni verticali massime (al centro della superficie di carico) compatibili sia con la resistenza allo schiacciamento ammissibile **R.amm.** dei vari strati del banco comprimibile, sia con i cedimenti della struttura.

Nella scelta della q.amm di progetto va opportunamente tenuto conto dei cedimenti totali, considerando l'eventualità di cedimenti differenziali che possono pregiudicare la statica del fabbricato.

Nel caso in esame, applicando sul terreno di fondazione, alla profondità di circa 1.40 m da piano campagna un incremento netto di pressione pari a :

$$q_{amm.} = 1.00 \text{ kg/cm}^2$$

i cedimenti risultano :

DIMENSIONI L=B (m)	q.amm. kg/cm ²	CPT1 CEDIMENTO cm	CPT2 CEDIMENTO cm	CPT3 CEDIMENTO cm	CPT4 CEDIMENTO cm	CPT5 CEDIMENTO cm	CPT6 CEDIMENTO cm
2.50	1.00	4.62	3.81	4.37	4.07	3.94	3.96
3.00	1.00	5.51	4.40	5.10	4.73	4.60	4.65
3.50	1.00	6.34	4.96	5.78	5.35	5.20	5.33

N.B. : i cedimenti risultano variabili in funzione del carico esercitato ed in funzione della dimensione della fondazione.

Dall'analisi dei dati delle prove è emerso che:

- le 6 prove presentano un andamento litologico, che seppur simile, ha delle variazioni di consistenza ;
- per un piano di posa fondazioni generico di 1.40 m da p.c. le prove presentano cedimenti assoluti simili ;
- essendo l'area così ampia, sono possibili lineamenti litologici e parametri geotecnici variabili .
- in assenza di prove geotecniche di laboratorio le suddette indicazioni hanno validità orientativa .

9. SISMICA

9.1 Normativa Sismica

Il sisma è un processo estremamente complesso caratterizzato dalla propagazione tridimensionale nel suolo di onde, dovute principalmente ad un rilascio improvviso di energia legato a fenomeni di frattura o movimenti lungo faglie già esistenti della crosta terrestre.

Per progettare un edificio antisismico è necessario conoscere il movimento del terreno indotto dal terremoto in prossimità dell'edificio.

Il Comune di Sala Bolognese è stato classificato, in base alla legge 2.2.1974 n°64, come Comune **Non Classificato (NC)**, successivamente, secondo la proposta del Gruppo di Lavoro del 1998 come comune di **III Categoria**, ed infine, secondo l'Ordinanza n°3274 del 20/03/2003 comune in **zona 3**.

Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria secondo i Decreti fino al 1984	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi dell'Ordinanza n°3274 20/03/2003
08037050	Sala Bolognese	N.C.	III	3

Ad oggi l'Ordinanza n°3274 del 20/03/2003 è la normativa di riferimento per le costruzioni in zona sismica, sia pure coesistendo con la precedente normativa del 1996.

Secondo la tale normativa tecnica, per le costruzioni in zona sismica, il parametro atto a definire un terremoto viene individuato con l'**accelerazione orizzontale massima a_g** che questo produce nel substrato con probabilità di accadimento del 10% in 50 anni. A partire da questa osservazione, il territorio italiano è stato suddiviso in 4 zone sismiche aventi diversi valori di a_g .

<u>ZONA</u>	accelerazione orizz. con prob. di superamento pari al 10% in 50 anni. a_g/g	accelerazione orizz. di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) a_g/g
1	>0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

L'accelerazione a_g non può essere utilizzata direttamente per calcolare l'accelerazione indotta sulla struttura, poichè, per come è stata definita, non corrisponde all'accelerazione al suolo della fondazione.

Infatti il terreno che si trova tra il substrato e le fondazioni, potendo essere di natura molto varia, agisce come da filtro modificandone il segnale.

Ai fini della definizione dell'azione sismica, sono state definite le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni):

CATEGORIA	Descrizione
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m
B	Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti , con spessori di diverse decine di metri, caratterizzate 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 resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa)
C	Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza , con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa)
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti , caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180$ m/s ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70$ kPa)
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali , con valori di V_{s30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_{s30} > 800$ m/s

9.2 Categoria del suolo di fondazione

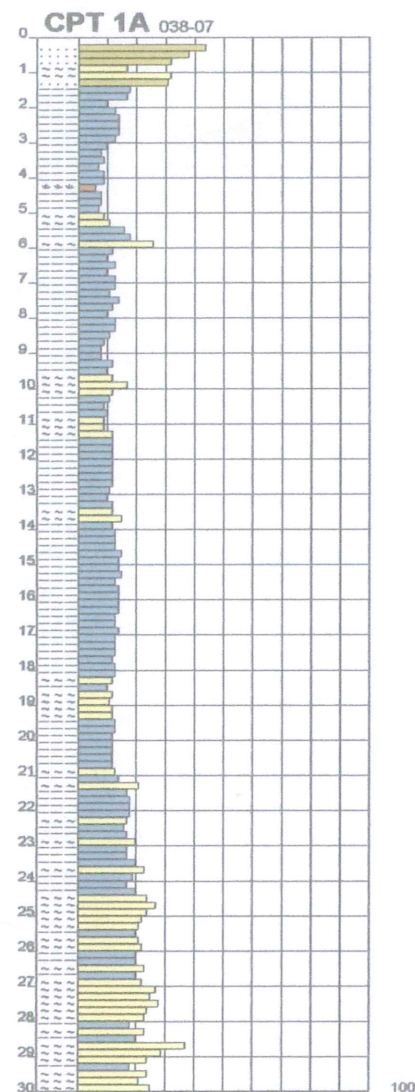
La struttura superficiale e del sottosuolo medio profondo dell'area oggetto di studio è stata desunta dall'esecuzione della prova penetrometrica statica (CPT1) spinta sino alla profondità di 30 m dal piano campagna.

In base ai dati derivati dalle indagini, si ricava che la categoria di suolo di fondazione dell'area, rispetto all'ordinanza n°3274, è la **categoria D** ovvero:

- Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180 \text{ m/s}$ [$V_{s30} = 151.5 \text{ m/s}$] ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70 \text{ kPa}$).

V_{s30} è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio.

In questa campagna di indagini non è stata prevista l'esecuzione di prove geofisiche per la determinazione diretta della V_{s30} .



9.3 Analisi del rischio di liquefazione

Per liquefazione si intende un processo di accumulazione della pressione del fluido interstiziale che causa, in un terreno non coesivo saturo (sabbia, ghiaia, limo non plastico), diminuzione della resistenza e/o rigidità al taglio a seguito dello scuotimento.

La liquefazione consiste quindi in una diminuzione della resistenza del terreno, a seguito del raggiungimento della condizione di fluidità.

Nel caso di un terremoto che inneschi il processo di liquefazione, la massa del suolo resta in movimento fino a che non raggiunge una nuova condizione di stabilità.

Il pericolo di liquefazione aumenta al diminuire :

- della coesione c_u ;
- dell'angolo di attrito φ ;

- della tensione totale σ_n ;

e all'aumentare della pressione interstiziale p .

Il rischio di liquefazione riguarda pertanto situazioni in cui la falda freatica si trova in prossimità della superficie, ed i terreni di fondazione risultano caratterizzati da potenti strati o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limosa-argillosa .

Nel nostro caso, il sito è caratterizzato dalla presenza di una falda freatica superficiale rilevata a circa 2.10 m e da una stratigrafia che evidenzia la presenza un banco limoso argilloso di natura coesiva della potenza di circa 30 m, e dunque non suscettibile alla liquefazione, .

Ai fini dell'Ordinanza n°3274 del 20/03/2003, nel caso di edifici con fondazioni superficiali, la verifica alla suscettibilità a liquefazione, puo' essere omessa se il terreno sabbioso saturo si trova a profondità superiore a 15 m dal piano campagna .

Il sito oggetto di studio, essendo caratterizzato da un potente banco di sedimenti coesivi, presenta condizioni generali NON FAVOREVOLI A FENOMENI DI LIQUEFAZIONE.

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULL'AREA

L'area oggetto di studio è stata inquadrata dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico al fine di verificare la compatibilità tra le previsioni urbanistiche e le condizioni geologiche .

Prendendo in considerazione seguenti parametri :

- Topografia
- Litologia
- Profondità livello della falda
- Classificazione Geotecnica

è possibile avere un quadro complessivo delle caratteristiche dell'area.

• TOPOGRAFIA

L'area è posta a sud-est del centro abitato del comune di Sala Bolognese , con accesso da via Europa: è pianeggiante con una quota media di 25.00 m s.l.m.

• LITOLOGIA

Dall'analisi dei dati, risulta che l'area è caratterizzata da terreni argillosi-limosi: possibili le variazioni laterali di consistenza e della litologia per la presenza di isolati banchi a limi sabbiosi.

• PROFONDITÀ LIVELLO STATICO DELLA FALDA

La profondità del livello della falda, è stata determinata effettuando le misurazioni all'interno dei fori delle prove penetrometriche e dei sondaggi. Dai dati rilevati il giorno delle prove, risulta che l'acquifero possiede una *soggiacenza media*, rispetto al piano campagna attuale, di circa -2.10 m .

• CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA

La comparazione dei dati ottenuti con le Prove Penetrometriche Statiche ci ha permesso di dare un quadro di massima delle caratteristiche geotecniche dell'area.

In particolare l'area può essere classificata come DISCRETA, in quanto presenta:

- soggiacenza della falda mediamente di -2.10 m da p.c.;
- terreno con quote medie, normalmente drenato;
- livelli superficiali di terreno costituito prevalentemente da miscele temarie di argilla limo e limi sabbiosi;
- capacità portante, per fondazioni sup. a PLINTO, con dimensioni di 2.50x3.00x3.50 m pari a :

$$q.amm. = 1.00 \text{ kg/cm}^2.$$

Si può assumere, in generale, che le modificazioni ambientali, che andranno ad instaurarsi sul territorio comunale in seguito al nuovo insediamento, risultano potenzialmente compatibili con l'assetto geologico e idrogeologico attuale.

Nella realizzazione delle opere si dovrà tenere conto dei parametri idrogeologici piu' sensibili segnalati in relazione.

Castelmassa, Luglio 2007

Dr.Geol. Daria Bottoni

Daria

Bottoni



Dr.Geol. Diego Merlin

Diego

Merlin



VISTA PANORAMICA DELLA LOTTIZZAZIONE





CARTA UBICAZIONE AREA

TAVOLA 1



CARTA UBICAZIONE PROVE

TAVOLA 2



S

SONDAGGIO



CPT

PROVA PENETROMETRICA STATICA

N.B. : La mancanza del *tracciamento del sedime dell'opera* (a cura committente), o della presenza di *punti fissi di riferimento*, fa sì che il posizionamento delle prove debba essere considerato nell'intorno dei punti indicati in pianta.

Committente: CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO)			CAMPIONI: Shelby Osterberg Denison Denison fustella S.P.T. Rimaneggiato		Riferimento: 38-07	Numero: S1
Cantiere: Via Europa - Sala Bolognese (BO)			Pagina: 1/1			
Indagine: Nuova Lottizzazione Artigianale			Data: 27/07/2007		Responsabile: Dr. Geol. Diego Merlin	
Stratigrafia da: Sondaggio geognostico			PIEZOMETRI: ATA Tubo aperto CSG Casagrande		Operatore: Dr. Geol. Diego Merlin	
Codice: S01.00201.000			Quota: p.c.		Falda: 2,00 m	

Profondità Scala: 1:25	stratigrafia	Pocket Kg/cm²	DESCRIZIONE	Metodo	Attrezzo	Falda
0			Terreno agrario:argilla limosa compatta, color nocciola/grigio con concrezioni bianche			
-0,70				0,70		
1			Argilla limosa color nocciola/grigio con ossidi, punti torbosi e calcinelli			
2				1,60		
-2,30			Argilla limosa plastica, color nocciola/grigio, con calcinelli			
-2,80				0,50		
3			Argilla limosa sabbiosa, plastica, color nocciola/ grigio			
-3,30				0,50		
-3,70			Argilla limosa plastica, color nocciola/grigio, con calcinelli			
4			Limo sabbioso, molle, color nocciola			
-4,10				0,40		
-4,30			Argilla limosa plastica, color nocciola con calcinelli			
-4,50			Argilla grigia, plastica			
				0,20		
				0,20		
				-4,50	-4,50	

note:

Sonda tipo: TG63200

PROVA PENETROMETRICA STATICA

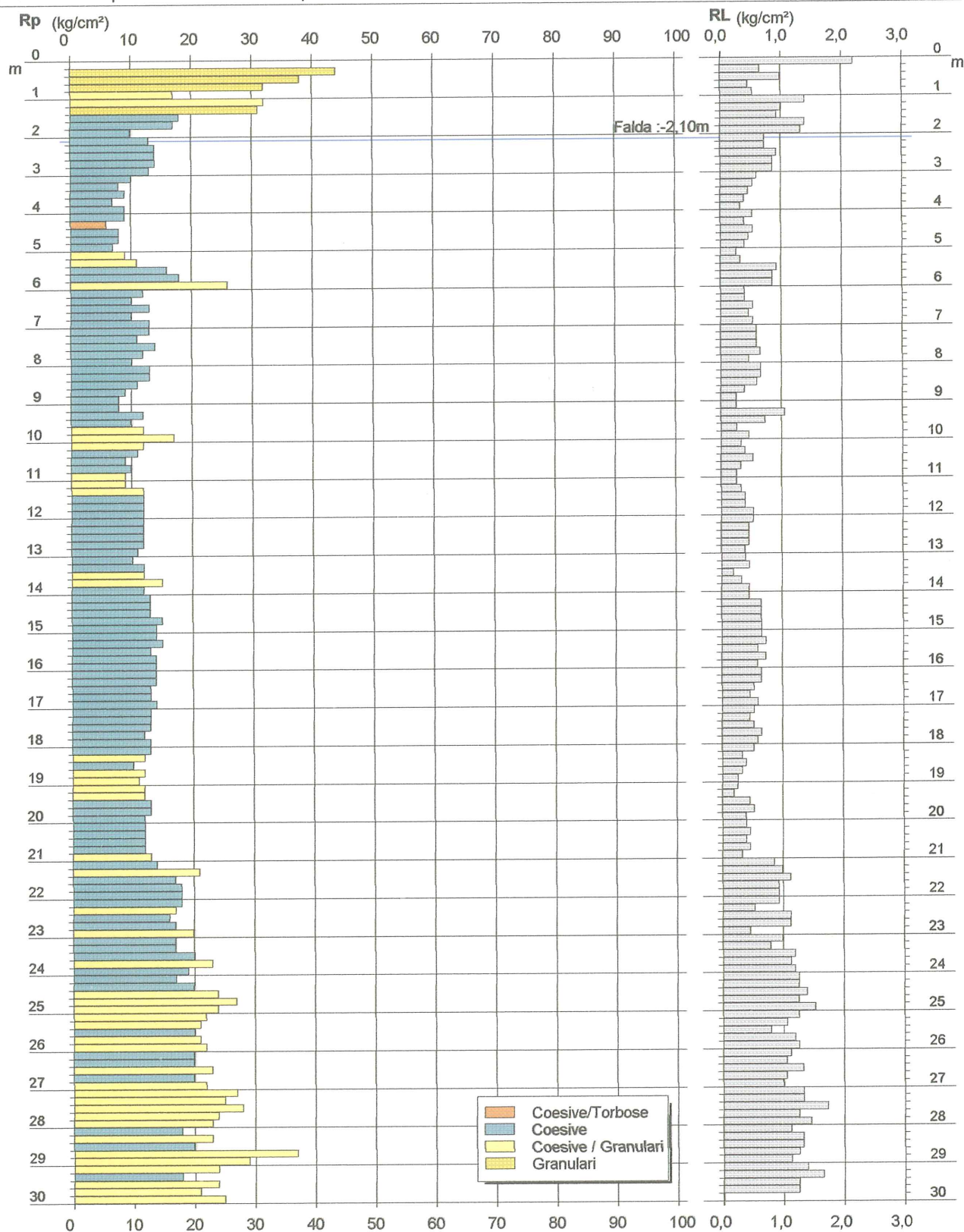
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1A

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,10 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 150



PROVA PENETROMETRICA STATICA

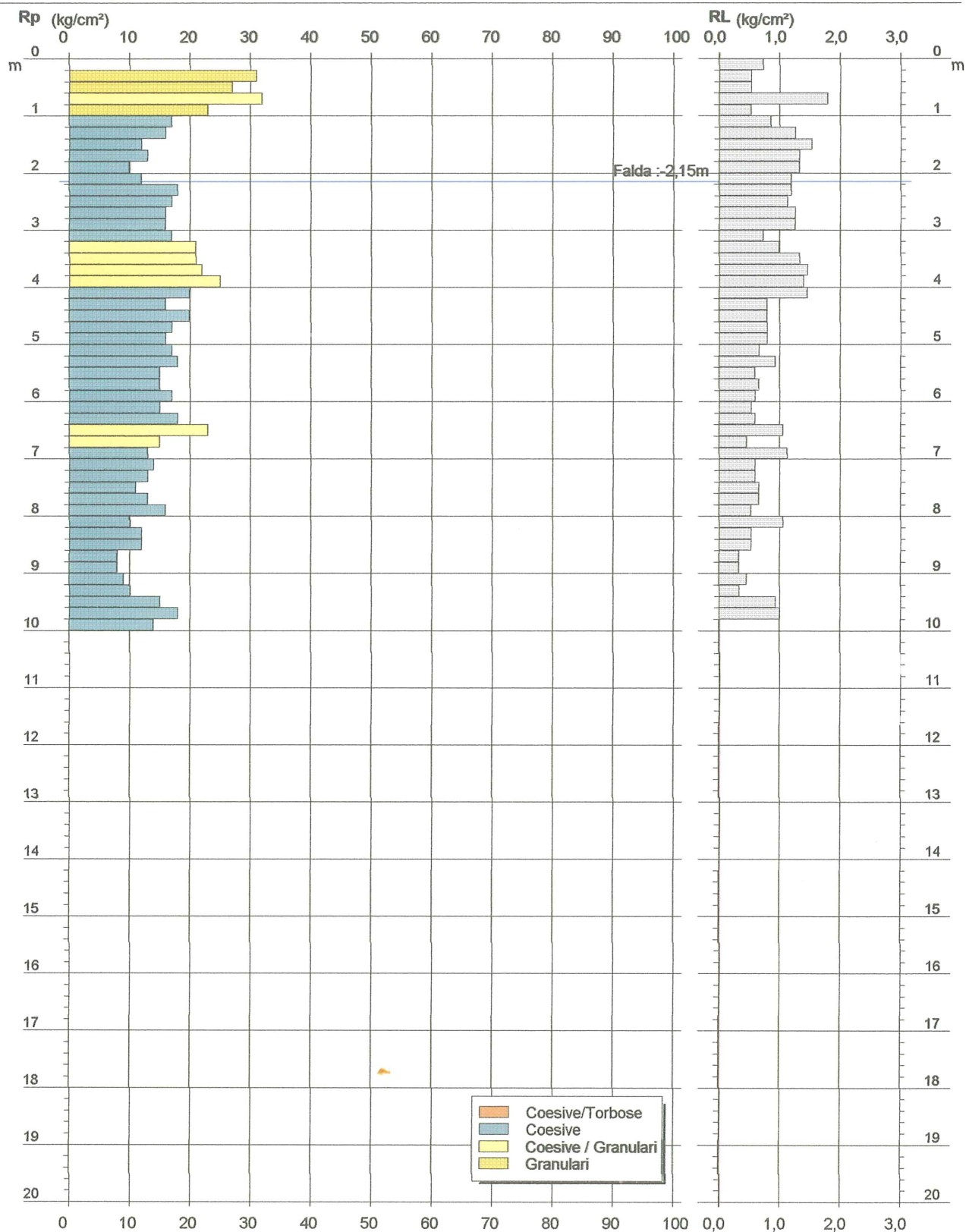
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,15 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



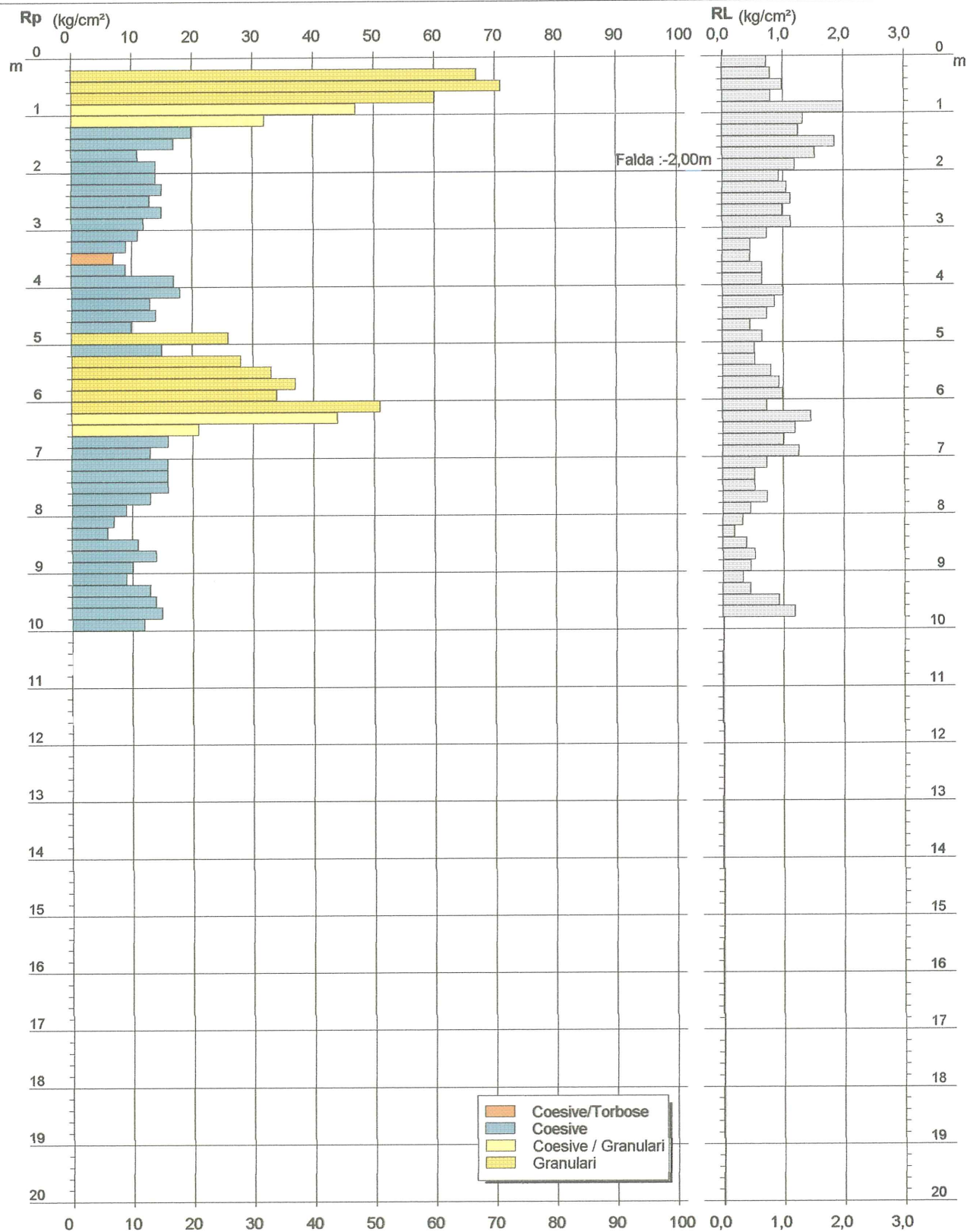
PROVA PENETROMETRICA STATICA **DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 3

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,00 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



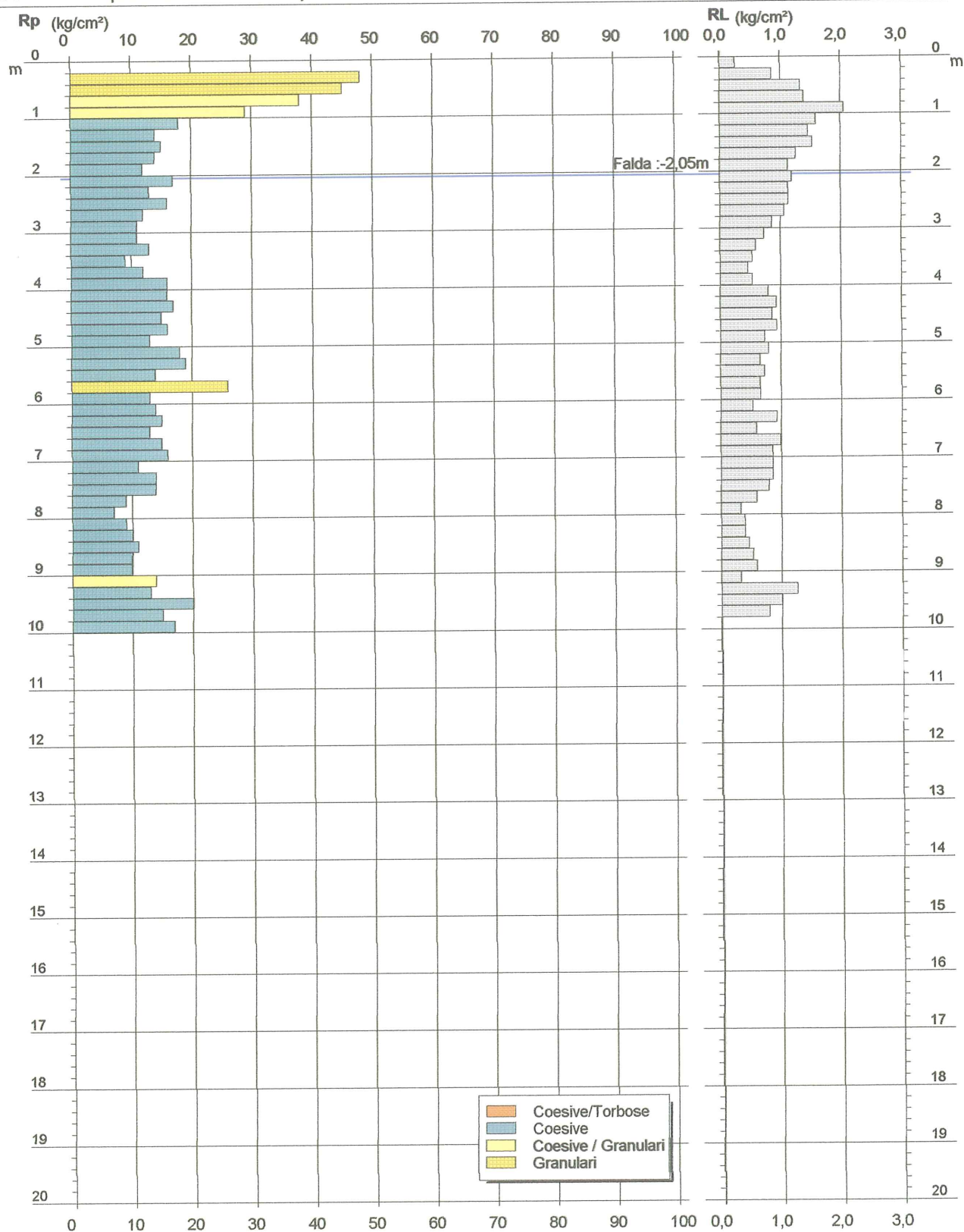
PROVA PENETROMETRICA STATICA **DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,05 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

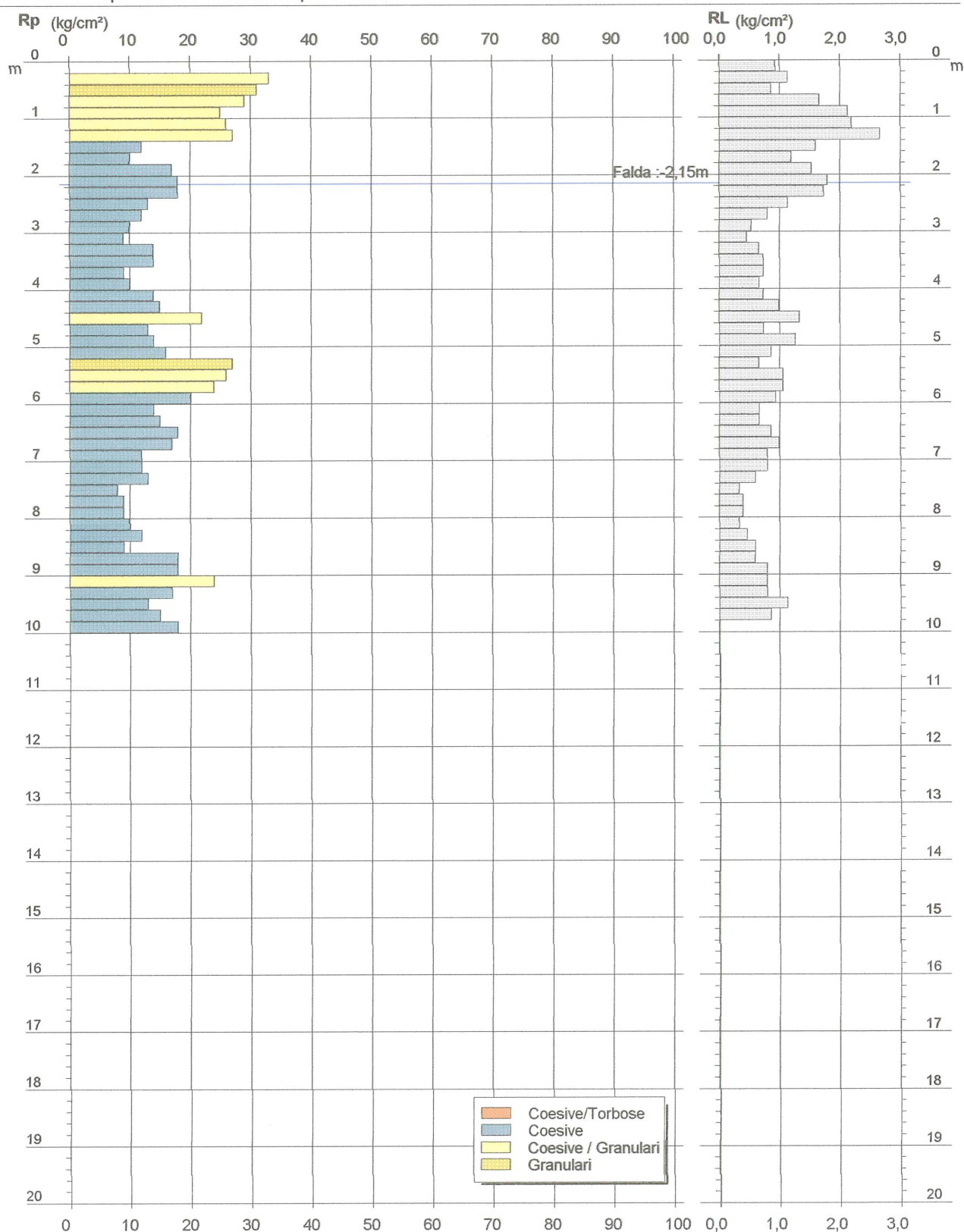
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,15 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

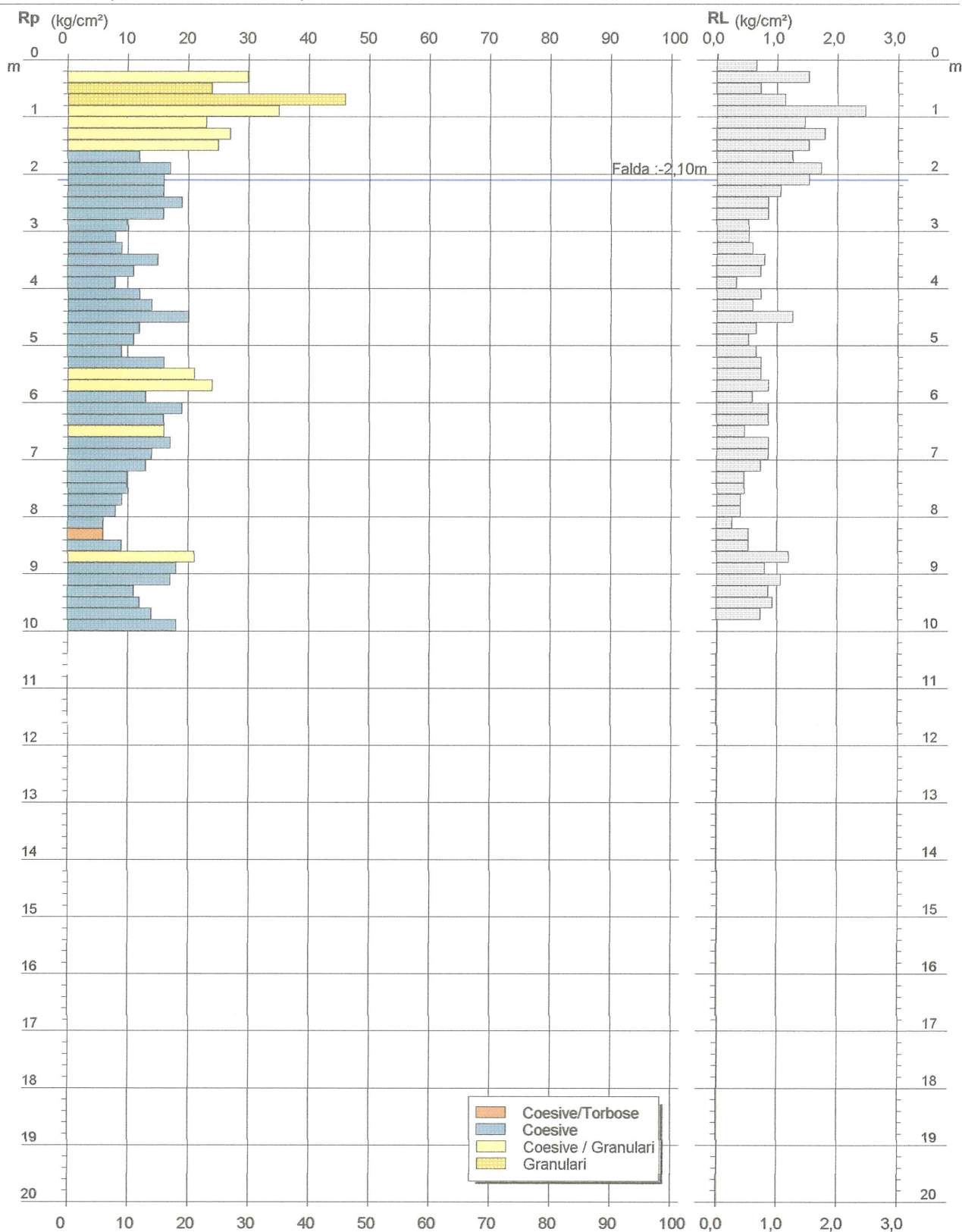
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,10 m da quota inizio
 - scala vert. : 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

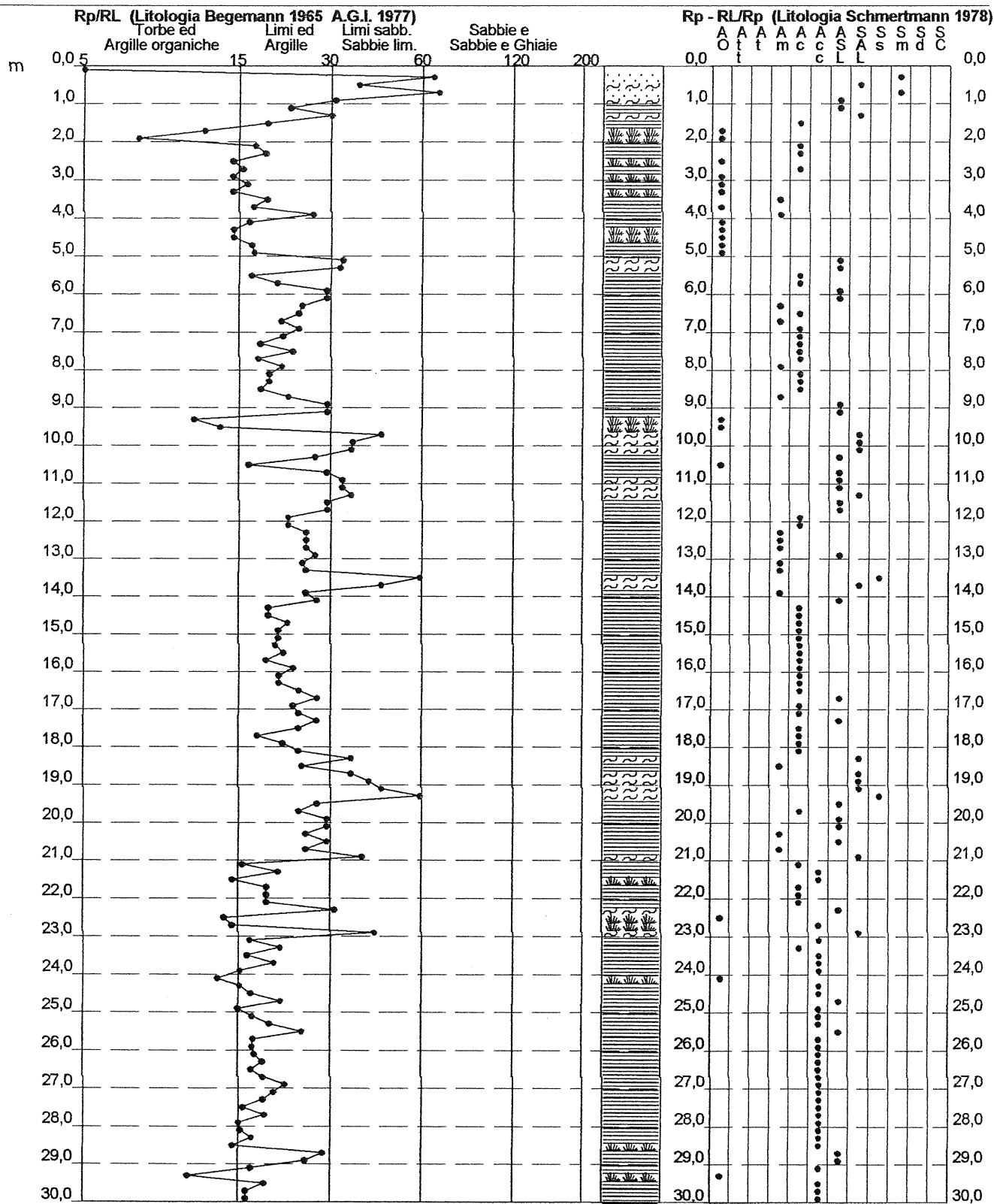
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1A

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,10 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 150



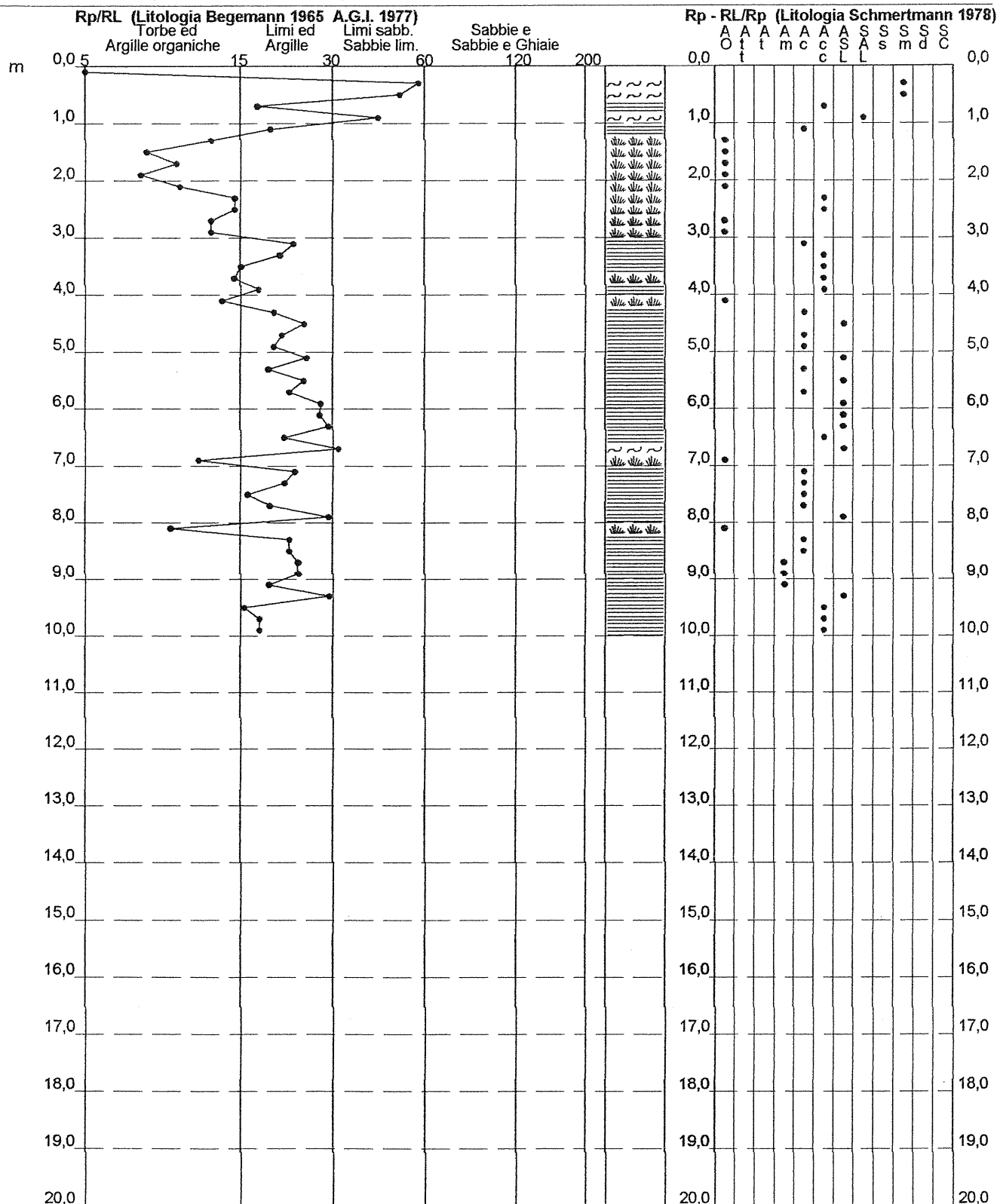
PROVA PENETROMETRICA STATICA **VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,15 m da quota inizio
 - scala vert. : 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

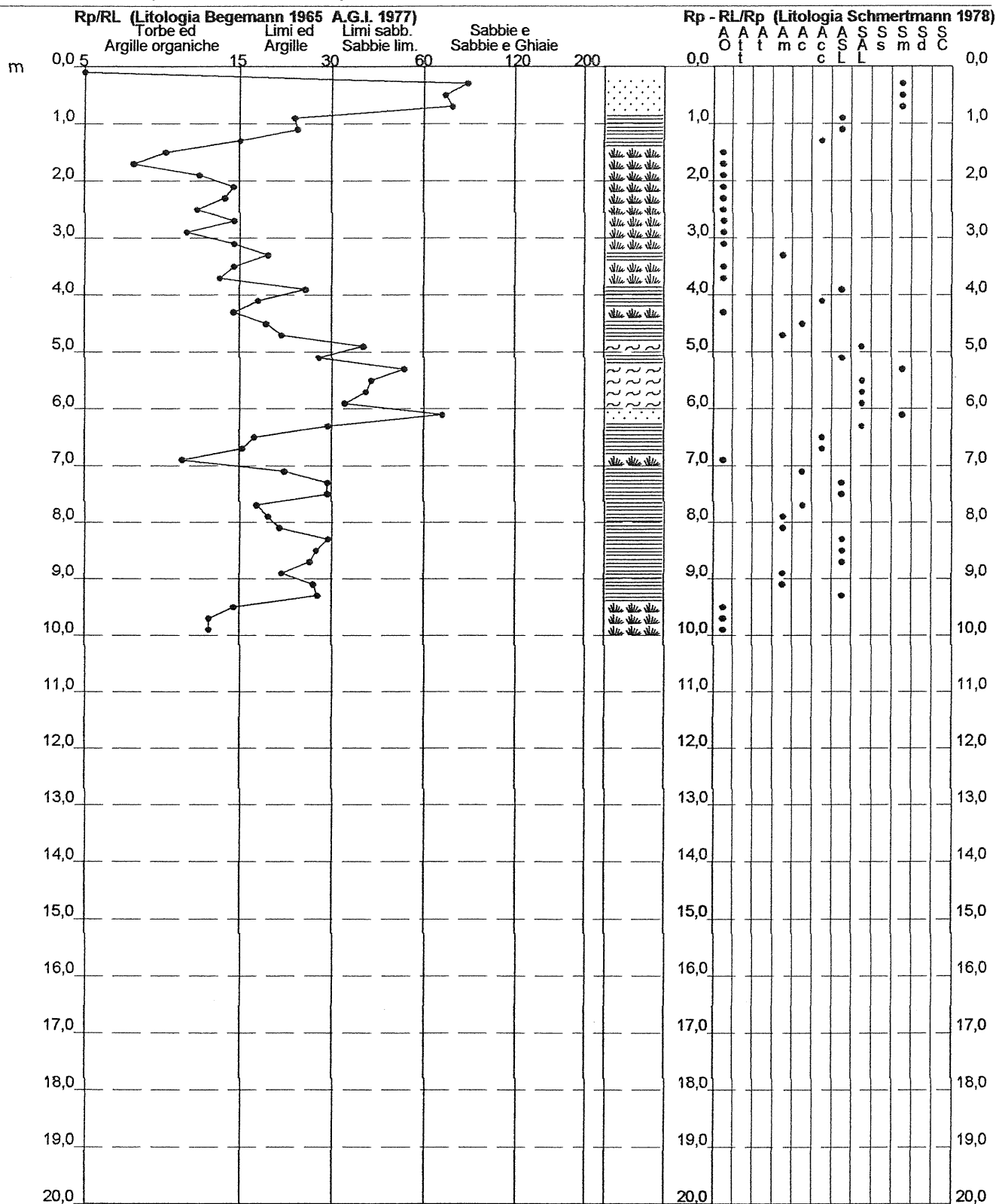
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,00 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



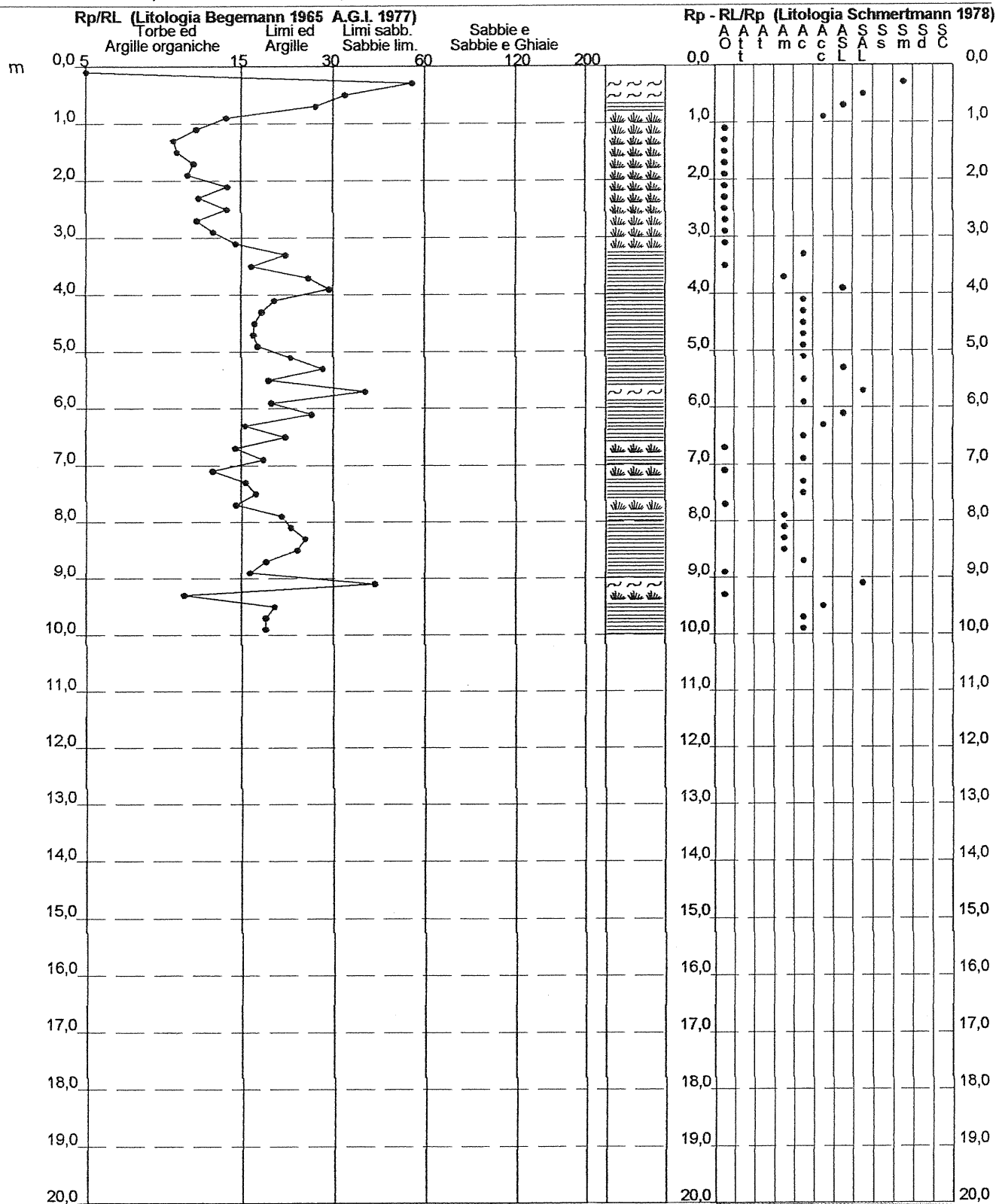
PROVA PENETROMETRICA STATICA **VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 4

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,05 m da quota inizio
 - scala vert. : 1 : 100



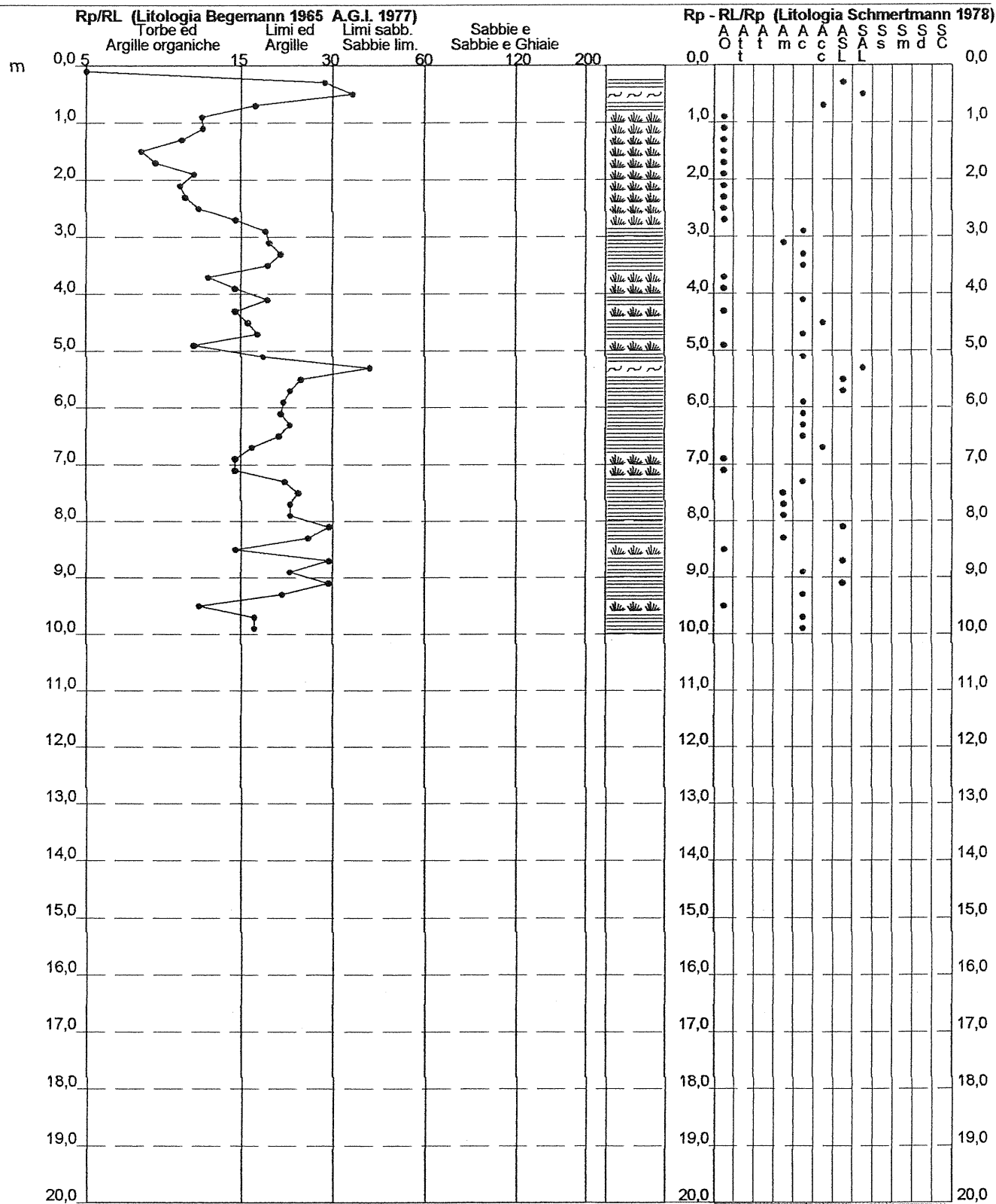
PROVA PENETROMETRICA STATICA **VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 5

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,15 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA

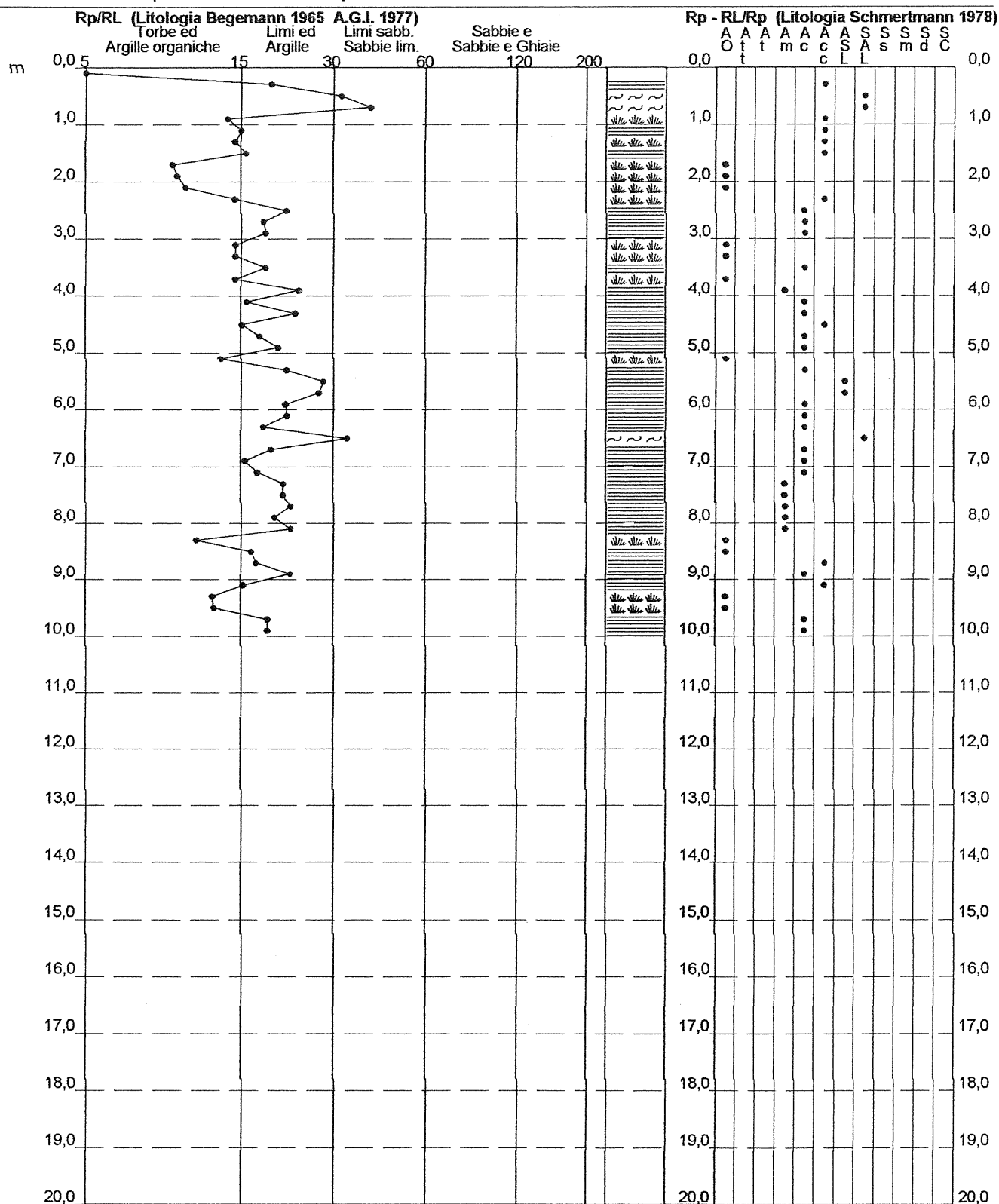
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 6

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,10 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA **TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1A

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO) - data : 27/07/2007
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale - quota inizio : Piano Campagna
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO) - prof. falda : -2,10 m da quota inizio
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m²	d'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	44	66	3:---	1,85	0,07	--	--	--	--	--	100	42	41	43	45	46	45	31	0,258	73	110	132
0,60	38	38	3:---	1,85	0,11	--	--	--	--	--	92	41	41	42	44	45	42	30	0,231	63	85	114
0,80	32	69	3:---	1,85	0,15	--	--	--	--	--	79	39	41	41	43	44	40	29	0,188	53	80	96
1,00	17	32	4:1-	1,85	0,19	0,72	34,5	123	184	54	52	35	38	40	42	42	37	27	0,110	28	43	51
1,20	32	23	4:1-	1,85	0,22	1,07	44,7	181	272	96	70	38	40	42	44	44	39	29	0,158	53	80	96
1,40	31	31	3:---	1,85	0,26	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	38	29	0,144	52	78	93	
1,60	18	19	2:1	1,85	0,30	0,75	20,1	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,80	17	12	2:1	1,85	0,33	0,72	16,6	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,00	10	7	2:1	1,85	0,37	0,50	9,1	88	132	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,20	13	18	2:1	0,93	0,39	0,60	10,9	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,40	14	19	2:1	0,94	0,41	0,64	11,0	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,60	14	15	2:1	0,94	0,43	0,64	10,4	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,80	14	16	2:1	0,94	0,45	0,64	9,8	109	163	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,00	13	15	2:1	0,93	0,46	0,60	8,8	110	165	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,20	10	17	2:1	0,90	0,48	0,50	6,6	124	185	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,40	8	15	2:1	0,86	0,50	0,40	4,8	138	208	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,60	9	19	2:1	0,88	0,52	0,45	5,3	141	212	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,80	7	17	2:1	0,84	0,53	0,35	3,7	150	226	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,00	9	27	2:1	0,88	0,55	0,45	4,9	153	229	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,20	9	17	2:1	0,88	0,57	0,45	4,7	158	237	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,40	6	15	1***	0,46	0,58	0,30	2,8	32	47	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,60	8	15	2:1	0,86	0,59	0,40	3,8	167	251	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,80	8	17	2:1	0,86	0,61	0,40	3,7	173	259	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,00	7	17	2:1	0,84	0,63	0,35	3,0	172	258	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,20	9	34	4:1-	0,85	0,65	0,45	4,0	180	270	38	--	28	31	35	38	26	26	--	15	23	27	
5,40	11	33	4:1-	0,87	0,66	0,54	4,8	184	276	42	6	29	32	35	38	27	26	0,014	18	28	33	
5,60	16	17	2:1	0,96	0,68	0,70	6,4	177	265	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,80	18	21	2:1	0,98	0,70	0,75	6,8	178	267	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,00	26	30	4:1-	0,95	0,72	0,93	8,6	171	256	78	34	33	35	38	41	31	28	0,066	43	65	78	
6,20	12	30	4:1-	0,88	0,74	0,57	4,6	206	309	45	7	29	32	35	39	27	26	0,015	20	30	36	
6,40	10	25	2:1	0,90	0,76	0,50	3,7	213	320	40	--	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,60	13	24	2:1	0,93	0,78	0,60	4,6	216	324	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,80	10	21	2:1	0,90	0,79	0,50	3,5	224	336	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,00	13	24	2:1	0,93	0,81	0,60	4,3	227	340	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,20	13	22	2:1	0,93	0,83	0,60	4,2	232	348	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,40	11	18	2:1	0,91	0,85	0,54	3,5	239	359	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,60	14	23	2:1	0,94	0,87	0,64	4,3	242	363	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,80	12	18	2:1	0,92	0,89	0,57	3,6	250	375	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,00	10	21	2:1	0,90	0,90	0,50	3,0	247	370	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,20	13	19	2:1	0,93	0,92	0,60	3,7	260	390	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,40	13	19	2:1	0,93	0,94	0,60	3,6	266	398	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,60	11	18	2:1	0,91	0,96	0,54	3,0	263	395	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,80	9	22	2:1	0,88	0,98	0,45	2,4	242	363	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,00	8	30	4:1-	0,84	0,99	0,40	2,0	224	336	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24	
9,20	8	30	4:1-	0,84	1,01	0,40	2,0	225	337	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24	
9,40	12	11	2:1	0,92	1,03	0,57	3,0	281	422	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,60	10	14	2:1	0,90	1,05	0,50	2,5	265	398	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,80	12	45	4:1-	0,88	1,06	0,57	2,9	287	431	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
10,00	17	36	4:1-	0,91	1,08	0,72	3,8	305	457	54	9	29	32	35	39	27	26	0,019	28	43	51	
10,20	12	36	4:1-	0,88	1,10	0,57	2,8	292	438	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
10,40	11	27	2:1	0,91	1,12	0,54	2,5	284	426	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,60	9	17	2:1	0,88	1,14	0,45	2,0	253	379	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,80	10	30	4:1-	0,86	1,15	0,50	2,2	274	411	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30	
11,00	9	34	4:1-	0,85	1,17	0,45	1,9	254	381	38	--	28	31	35	38	25	26	--	15	23	27	
11,20	9	34	4:1-	0,85	1,19	0,45	1,9	255	383	38	--	28	31	35	38	25	26	--	15	23	27	
11,40	12	36	4:1-	0,88	1,20	0,57	2,5	304	456	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
11,60	12	30	4:1-	0,88	1,22	0,57	2,4	306	458	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
11,80	12	30	4:1-	0,88	1,24	0,57	2,4	307	461	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
12,00	12	22	2:1	0,92	1,26	0,57	2,3	309	463	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
12,20	12	22	2:1	0,92	1,28	0,57	2,3	310	465	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
12,40	12	26	2:1	0,92	1,29	0,57	2,3	312	467	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
12,60	12	26	2:1	0,92	1,31	0,57	2,2	313	469	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
12,80	12	26	2:1	0,92	1,33	0,57	2,2	314	471	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
13,00	11	27	2:1	0,91	1,35	0,54	2,0	301	451	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
13,20	10	25	2:1	0,90	1,37	0,50	1,8	285	428	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
13,40	12	26	2:1	0,92	1,39	0,57	2,1	318	477	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
13,60	12	60	4:1-	0,88	1,40	0,57	2,0	319	478	45	--	28										

PROVA PENETROMETRICA STATICA **TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1A

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,10 m da quota inizio
 - pagina : 2

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m²	d'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
20,20	12	30	4/f:	0,88	2,01	0,57	1,3	338	506	45	-	28	31	35	38	25	26	-	20	30	36
20,40	12	26	2/III	0,92	2,03	0,57	1,3	338	507	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,60	12	30	4/f:	0,88	2,05	0,57	1,3	338	507	45	-	28	31	35	38	25	26	-	20	30	36
20,80	12	26	2/III	0,92	2,06	0,57	1,3	338	508	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21,00	13	39	4/f:	0,88	2,08	0,60	1,3	356	535	47	-	28	31	35	38	25	26	-	22	33	39
21,20	14	16	2/III	0,94	2,10	0,64	1,4	373	560	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21,40	21	21	4/f:	0,93	2,12	0,82	1,9	464	697	63	-	28	31	35	38	25	27	-	35	53	63
21,60	17	15	2/III	0,97	2,14	0,72	1,6	418	628	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21,80	18	19	2/III	0,98	2,16	0,75	1,7	432	648	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,00	18	19	2/III	0,98	2,18	0,75	1,7	433	649	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,20	18	19	2/III	0,98	2,20	0,75	1,6	433	650	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,40	17	32	4/f:	0,91	2,22	0,72	1,5	421	631	54	-	28	31	35	38	25	27	-	28	43	51
22,60	16	14	2/III	0,96	2,23	0,70	1,5	407	610	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22,80	17	15	2/III	0,97	2,25	0,72	1,5	422	632	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,00	20	43	4/f:	0,93	2,27	0,80	1,7	460	690	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
23,20	17	17	2/III	0,97	2,29	0,72	1,5	422	634	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,40	17	21	2/III	0,97	2,31	0,72	1,5	423	634	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23,60	20	17	4/f:	0,93	2,33	0,80	1,7	462	692	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
23,80	23	20	4/f:	0,94	2,35	0,87	1,8	494	742	69	1	28	31	35	38	25	28	0,002	38	58	69
24,00	19	16	2/III	0,99	2,37	0,78	1,6	451	676	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24,20	17	13	2/III	0,97	2,39	0,72	1,4	424	637	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24,40	20	16	4/f:	0,93	2,41	0,80	1,6	464	696	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
24,60	24	17	4/f:	0,94	2,43	0,89	1,8	507	761	72	1	28	31	35	38	25	28	0,003	40	60	72
24,80	27	21	4/f:	0,95	2,44	0,95	1,9	534	802	81	5	29	32	35	38	25	28	0,013	45	68	81
25,00	24	16	4/f:	0,94	2,46	0,89	1,8	509	763	72	1	28	31	35	38	25	28	0,002	40	60	72
25,20	22	17	4/f:	0,93	2,48	0,85	1,6	489	733	66	-	28	31	35	38	25	28	-	37	55	66
25,40	21	20	4/f:	0,93	2,50	0,82	1,6	478	717	63	-	28	31	35	38	25	27	-	35	53	63
25,60	20	25	4/f:	0,93	2,52	0,80	1,5	467	700	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
25,80	21	17	4/f:	0,93	2,54	0,82	1,5	479	719	63	-	28	31	35	38	25	27	-	35	53	63
26,00	22	17	4/f:	0,93	2,56	0,85	1,6	491	736	66	-	28	31	35	38	25	28	-	37	55	66
26,20	20	18	4/f:	0,93	2,57	0,80	1,5	468	702	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
26,40	20	19	4/f:	0,93	2,59	0,80	1,4	468	703	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
26,60	23	17	4/f:	0,94	2,61	0,87	1,6	503	755	69	-	28	31	35	38	25	28	-	38	58	69
26,80	20	19	4/f:	0,93	2,63	0,80	1,4	469	704	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
27,00	22	22	4/f:	0,93	2,65	0,85	1,5	493	740	66	-	28	31	35	38	25	28	-	37	55	66
27,20	27	20	4/f:	0,95	2,67	0,95	1,7	544	815	81	3	28	32	35	38	25	28	0,008	45	68	81
27,40	25	19	4/f:	0,94	2,69	0,91	1,6	526	789	75	0	28	31	35	38	25	28	-	42	63	75
27,60	28	16	4/f:	0,96	2,71	0,97	1,7	554	830	84	4	29	32	35	38	25	28	0,010	47	70	84
27,80	24	19	4/f:	0,94	2,72	0,89	1,5	517	775	72	-	28	31	35	38	25	28	-	40	60	72
28,00	23	16	4/f:	0,94	2,74	0,87	1,5	507	760	69	-	28	31	35	38	25	28	-	38	58	69
28,20	18	16	2/III	0,98	2,76	0,75	1,2	445	667	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28,40	23	17	4/f:	0,94	2,78	0,87	1,5	508	761	69	-	28	31	35	38	25	28	-	38	58	69
28,60	20	15	4/f:	0,93	2,80	0,80	1,3	472	708	60	-	28	31	35	38	25	27	-	33	50	60
28,80	37	29	4/f:	0,99	2,82	1,23	2,2	674	1012	111	13	30	33	36	39	26	30	0,025	62	93	111
29,00	29	26	4/f:	0,96	2,84	0,98	1,7	566	850	87	4	29	32	35	38	25	29	0,010	48	73	87
29,20	24	17	4/f:	0,94	2,86	0,89	1,5	520	780	72	-	28	31	35	38	25	28	-	40	60	72
29,40	18	11	2/III	0,98	2,88	0,75	1,2	446	669	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,60	24	19	4/f:	0,94	2,90	0,89	1,4	521	781	72	-	28	31	35	38	25	28	-	40	60	72
29,80	21	17	4/f:	0,93	2,91	0,82	1,3	487	730	63	-	28	31	35	38	25	27	-	35	53	63
30,00	25	-	4/f:	0,94	2,93	0,91	1,5	532	798	75	-	28	31	35	38	25	28	-	42	63	75

PROVA PENETROMETRICA STATICA **TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO) - data : 27/07/2007
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale - quota inizio : Piano Campagna
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO) - prof. falda : -2,15 m da quota inizio
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m²	d'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	31	58	3:...	1,85	0,07	--	--	--	--	--	95	41	43	44	46	43	29	0,241	52	78	93
0,60	27	51	3:...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	81	39	41	43	44	41	28	0,192	45	68	81
0,80	32	18	4f:f	1,85	0,15	1,07	74,1	181	272	96	79	39	41	43	44	40	29	0,188	53	80	96
1,00	23	43	3:...	1,85	0,19	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	38	28	0,138	38	58	69
1,20	17	20	2:III	1,85	0,22	0,72	27,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	16	13	2:III	1,85	0,26	0,70	21,6	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	12	8	2:III	1,85	0,30	0,57	14,3	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	13	10	2:III	1,85	0,33	0,60	13,2	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	10	7	2:III	1,85	0,37	0,50	9,1	88	132	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	12	10	2:III	1,82	0,39	0,57	10,2	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	18	15	2:III	0,88	0,41	0,75	13,4	128	181	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	17	15	2:III	0,97	0,43	0,72	12,1	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	16	13	2:III	0,96	0,45	0,70	10,9	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	16	13	2:III	0,96	0,47	0,70	10,4	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	17	23	2:III	0,97	0,49	0,72	10,3	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	21	21	4f:f	0,93	0,50	0,82	11,6	140	210	63	35	33	35	38	41	32	27	0,069	35	53	63
3,60	21	16	4f:f	0,93	0,52	0,82	11,1	140	210	63	34	33	35	38	41	32	27	0,067	35	53	63
3,80	22	15	4f:f	0,93	0,54	0,85	11,0	144	216	68	35	33	35	38	41	32	28	0,068	37	55	66
4,00	25	18	4f:f	0,94	0,56	0,91	11,5	155	232	75	38	33	36	38	41	32	28	0,076	42	63	75
4,20	20	14	4f:f	0,93	0,58	0,80	9,4	138	208	60	30	32	35	38	40	31	27	0,058	33	50	60
4,40	16	20	2:III	0,96	0,60	0,70	7,6	146	219	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	20	25	4f:f	0,93	0,62	0,80	8,7	146	219	60	28	32	35	37	40	31	27	0,055	33	50	60
4,80	17	21	2:III	0,97	0,64	0,72	7,4	156	235	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	16	20	2:III	0,96	0,65	0,70	6,8	166	249	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	17	25	2:III	0,97	0,67	0,72	6,9	170	256	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	18	19	2:III	0,98	0,69	0,75	6,9	175	262	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	15	25	2:III	0,95	0,71	0,67	5,8	191	286	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	15	22	2:III	0,95	0,73	0,67	5,6	198	296	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	17	28	2:III	0,97	0,75	0,72	6,0	199	298	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	15	28	2:III	0,95	0,77	0,67	5,2	211	316	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	18	30	4f:f	0,91	0,79	0,75	5,9	210	315	56	19	31	34	36	40	29	27	0,036	30	45	54
6,60	23	22	4f:f	0,94	0,81	0,87	6,9	204	306	69	27	32	34	37	40	30	28	0,051	38	58	69
6,80	15	32	4f:f	0,89	0,82	0,67	4,8	229	343	50	11	30	33	36	39	27	27	0,023	25	38	45
7,00	13	11	2:III	0,93	0,84	0,60	4,1	236	353	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	14	23	2:III	0,94	0,86	0,64	4,3	241	361	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	13	22	2:III	0,93	0,88	0,60	3,9	247	370	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	11	16	2:III	0,91	0,90	0,54	3,3	252	377	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	13	19	2:III	0,93	0,92	0,60	3,7	259	388	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	16	30	4f:f	0,90	0,94	0,70	4,3	261	392	52	11	29	33	36	39	27	27	0,021	27	40	48
8,20	10	9	2:III	0,90	0,95	0,50	2,8	254	382	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	12	22	2:III	0,92	0,97	0,57	3,2	271	406	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	12	22	2:III	0,92	0,99	0,57	3,2	275	412	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	8	24	2:III	0,88	1,01	0,40	2,0	224	337	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	8	24	2:III	0,86	1,02	0,40	1,9	225	338	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	9	19	2:III	0,88	1,04	0,45	2,2	247	371	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	10	30	4f:f	0,86	1,06	0,50	2,5	266	400	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30
9,60	15	16	2:III	0,95	1,08	0,67	3,4	304	456	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	18	18	2:III	0,98	1,10	0,75	3,9	308	462	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	14	--	2:III	0,94	1,12	0,64	3,1	308	463	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICA **TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 3

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO) - data : 27/07/2007
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale - quota inizio : Piano Campagna
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO) - prof. falda : -2,00 m da quota inizio
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litol.	Y' t/m ²	d'Vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm ²	E25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	67	84	3:...	1,85	0,07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	112	168	201
0,60	71	71	3:...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	118	178	213
0,80	60	75	3:...	1,85	0,15	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	32	0,258	100	150	180
1,00	47	24	4/f:	1,85	0,19	1,57	90,7	266	400	141	87	40	42	43	45	41	31	0,214	78	118	141
1,20	32	24	4/f:	1,85	0,22	1,07	44,7	181	272	96	70	38	40	42	44	39	29	0,158	53	80	96
1,40	20	16	4/f:	1,65	0,26	0,80	25,7	136	204	60	50	35	37	40	42	36	27	0,103	33	50	60
1,60	17	9	2/III	1,85	0,30	0,72	19,2	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	11	7	2/III	1,85	0,33	0,54	11,4	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	14	12	2/III	0,94	0,35	0,64	13,2	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	14	15	2/III	0,94	0,37	0,64	12,3	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	15	14	2/III	0,95	0,39	0,67	12,3	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	13	11	2/III	0,93	0,41	0,60	10,3	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	15	15	2/III	0,95	0,43	0,67	11,0	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	12	11	2/III	0,92	0,45	0,57	8,6	106	159	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	11	15	2/III	0,91	0,46	0,54	7,5	113	170	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	9	19	2/III	0,88	0,48	0,45	5,8	129	193	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	7	15	1***	0,46	0,49	0,35	4,1	24	36	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	9	13	2/III	0,88	0,51	0,45	5,4	138	207	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	17	25	2/III	0,97	0,53	0,72	9,3	126	189	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	18	18	2/III	0,98	0,55	0,75	9,3	131	196	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	13	15	2/III	0,93	0,57	0,60	6,8	143	215	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	14	19	2/III	0,94	0,58	0,64	7,0	147	220	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	10	21	2/III	0,90	0,60	0,50	5,0	166	250	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	26	39	3:...	0,87	0,62	--	--	--	--	--	37	33	36	38	41	32	28	0,074	43	65	78
5,20	15	28	2/III	0,95	0,64	0,67	6,6	164	245	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	28	52	3:...	0,87	0,66	--	--	--	--	--	39	33	36	38	41	32	28	0,076	47	70	84
5,60	33	41	3:...	0,88	0,67	--	--	--	--	--	44	34	36	39	41	33	29	0,088	55	83	99
5,80	37	40	3:...	0,89	0,69	--	--	--	--	--	47	35	37	39	42	33	30	0,096	62	93	111
6,00	34	34	3:...	0,89	0,71	--	--	--	--	--	43	34	36	39	41	33	29	0,087	57	85	102
6,20	51	70	3:...	0,92	0,73	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	35	31	0,121	85	128	153
6,40	44	30	4/f:	1,00	0,75	1,47	14,6	249	374	132	51	35	37	40	42	34	31	0,106	73	110	132
6,60	21	17	4/f:	0,93	0,77	0,82	6,9	194	291	63	25	31	34	37	40	30	27	0,047	35	53	63
6,80	16	16	2/III	0,96	0,79	0,70	5,4	214	321	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	13	10	2/III	0,93	0,80	0,60	4,4	225	337	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	16	22	2/III	0,96	0,82	0,70	5,1	227	340	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	16	30	4/f:	0,90	0,84	0,70	4,9	233	349	52	13	30	33	36	39	28	27	0,026	27	40	48
7,60	16	30	4/f:	0,93	0,86	0,70	4,8	238	358	52	13	30	33	36	39	28	27	0,025	27	40	48
7,80	13	18	2/III	0,83	0,88	0,60	3,9	246	369	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	9	19	2/III	0,88	0,90	0,45	2,7	234	351	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	7	21	2/III	0,84	0,91	0,35	1,9	198	287	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	6	30	4/f:	0,82	0,93	0,30	1,5	175	262	29	--	28	31	35	38	25	26	--	10	15	18
8,60	11	27	2/III	0,91	0,95	0,54	3,1	261	391	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	14	26	2/III	0,94	0,97	0,64	3,7	272	409	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	10	21	2/III	0,90	0,98	0,50	2,7	258	387	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	9	27	2/III	0,88	1,00	0,45	2,3	244	366	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	13	28	2/III	0,93	1,02	0,60	3,3	285	427	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	14	15	2/III	0,94	1,04	0,64	3,4	292	438	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	15	12	2/III	0,95	1,06	0,67	3,5	298	448	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	12	--	2/III	0,92	1,08	0,57	2,8	289	433	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICA **TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 4

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO) - data : 27/07/2007
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale - quota inizio : Piano Campagna
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO) - prof. falda : -2,05 m da quota inizio
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m²	d'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	48	55	3:...	1,85	0,07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	31	0,258	80	120	144
0,60	45	34	3:...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	98	42	43	44	46	43	31	0,252	75	113	135
0,80	38	27	4/f:	1,85	0,15	1,27	91,9	215	323	114	85	40	41	43	45	41	30	0,207	63	95	114
1,00	29	14	4/f:	1,85	0,19	0,98	50,7	167	251	87	71	38	40	42	44	39	29	0,161	48	73	87
1,20	18	11	2/III	1,85	0,22	0,75	28,8	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	14	10	2/III	1,85	0,26	0,64	19,3	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	15	10	2/III	1,85	0,30	0,67	17,3	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	14	11	2/III	1,85	0,33	0,64	14,1	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	12	11	2/III	1,85	0,37	0,57	10,8	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	17	14	2/III	0,97	0,39	0,72	13,6	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	13	11	2/III	0,93	0,41	0,60	10,3	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	16	14	2/III	0,96	0,43	0,70	11,5	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	12	11	2/III	0,82	0,45	0,57	8,6	106	159	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	11	13	2/III	0,91	0,46	0,54	7,5	113	170	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	11	15	2/III	0,91	0,48	0,54	7,2	120	180	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	13	22	2/III	0,93	0,50	0,60	7,9	120	181	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	9	17	2/III	0,88	0,52	0,45	5,3	142	213	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	12	26	2/III	0,92	0,54	0,57	6,8	136	204	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	16	30	4/f:	0,90	0,55	0,70	8,3	132	198	52	23	31	34	37	40	30	27	0,044	27	40	48
4,20	16	20	2/III	0,96	0,57	0,70	8,0	138	207	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	17	18	2/III	0,97	0,59	0,72	8,0	142	213	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	15	17	2/III	0,95	0,61	0,67	7,0	154	231	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	16	17	2/III	0,96	0,63	0,70	7,1	158	237	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	13	18	2/III	0,93	0,65	0,60	5,7	174	261	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	18	22	2/III	0,98	0,67	0,75	7,2	166	249	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	19	28	2/III	0,99	0,69	0,78	7,3	171	256	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	14	19	2/III	0,94	0,71	0,64	5,5	192	288	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	26	39	3:...	0,87	0,73	--	--	--	--	--	34	33	35	38	41	31	28	0,065	43	65	78
6,00	13	19	2/III	0,93	0,74	0,60	4,8	206	309	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	14	26	2/III	0,94	0,76	0,64	5,0	211	316	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	15	16	2/III	0,95	0,78	0,67	5,1	215	322	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	13	22	2/III	0,93	0,80	0,60	4,4	223	335	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	15	15	2/III	0,95	0,82	0,67	4,9	227	341	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	16	18	2/III	0,96	0,84	0,70	5,0	232	348	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	11	13	2/III	0,91	0,86	0,54	3,5	242	362	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	14	16	2/III	0,94	0,88	0,64	4,2	245	367	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	14	17	2/III	0,94	0,89	0,64	4,1	250	375	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	9	15	2/III	0,88	0,91	0,45	2,6	236	353	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	7	21	2/III	0,84	0,93	0,35	1,9	199	298	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	9	22	2/III	0,88	0,95	0,45	2,5	239	359	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	10	25	2/III	0,90	0,96	0,50	2,8	256	384	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	11	24	2/III	0,91	0,98	0,54	2,9	267	400	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	10	19	2/III	0,90	1,00	0,50	2,6	260	390	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	10	17	2/III	0,90	1,02	0,50	2,6	262	393	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	14	42	4/f:	0,89	1,04	0,64	3,4	292	437	48	4	28	32	35	38	26	26	0,009	23	35	42
9,40	13	10	2/III	0,93	1,06	0,60	3,1	292	438	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	20	20	4/f:	0,93	1,07	0,80	4,3	300	450	60	15	30	33	36	39	28	27	0,029	33	50	60
9,80	15	19	2/III	0,95	1,09	0,67	3,4	307	460	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	17	--	4/f:	0,91	1,11	0,72	3,7	314	470	54	9	29	32	35	39	26	27	0,018	28	43	51

PROVA PENETROMETRICA STATICA **TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 5

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A. Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,15 m da quota inizio
 - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	33	29	4/f	1,85	0,07	1,10	99,9	187	281	99	97	42	43	44	46	43	29	0,249	55	83	99
0,60	31	36	3/...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	85	40	41	43	45	41	29	0,208	52	78	93
0,80	29	17	4/f	1,85	0,15	0,98	66,9	167	251	87	76	39	40	42	44	40	29	0,178	48	73	87
1,00	25	12	4/f	1,85	0,19	0,91	45,9	155	232	75	66	37	39	41	43	38	28	0,146	42	63	75
1,20	26	12	4/f	1,85	0,22	0,93	37,6	158	237	78	62	37	39	41	43	38	28	0,137	43	65	78
1,40	27	10	4/f	1,85	0,26	0,95	31,8	161	242	81	60	36	38	41	43	37	28	0,130	45	68	81
1,60	12	7	2/III	1,85	0,30	0,57	14,3	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	10	8	2/III	1,85	0,33	0,50	10,4	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	17	11	2/III	1,85	0,37	0,72	14,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	18	10	2/III	0,98	0,39	0,75	14,2	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	18	10	2/III	0,98	0,41	0,75	13,4	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	13	11	2/III	0,93	0,43	0,60	9,7	104	155	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	12	15	2/III	0,92	0,45	0,57	8,6	106	159	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	10	19	2/III	0,90	0,46	0,50	6,9	117	176	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	9	19	2/III	0,88	0,48	0,45	5,8	129	194	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	14	21	2/III	0,94	0,50	0,64	8,5	119	178	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	14	19	2/III	0,94	0,52	0,64	8,1	124	187	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	9	12	2/III	0,88	0,54	0,45	5,0	148	222	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	10	15	2/III	0,90	0,56	0,50	5,5	150	225	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	14	19	2/III	0,94	0,57	0,64	7,1	143	214	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	15	15	2/III	0,95	0,59	0,67	7,3	147	220	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	22	16	4/f	0,93	0,61	0,85	9,4	146	220	68	32	32	35	38	41	31	28	0,062	37	55	66
4,80	13	18	2/III	0,93	0,63	0,60	6,0	167	251	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	14	11	2/III	0,94	0,65	0,64	6,1	171	256	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	16	18	2/III	0,96	0,67	0,70	6,6	171	257	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	27	40	3/...	0,87	0,69	--	--	--	--	--	36	33	36	38	41	32	28	0,071	45	68	81
5,60	26	24	4/f	0,95	0,70	0,93	8,9	167	250	78	34	33	35	38	41	31	28	0,067	43	65	78
5,80	24	22	4/f	0,94	0,72	0,89	8,1	173	259	72	31	32	35	38	40	31	28	0,060	40	60	72
6,00	20	21	4/f	0,93	0,74	0,80	6,9	187	281	60	24	31	34	37	40	30	27	0,046	33	50	60
6,20	14	21	2/III	0,94	0,76	0,64	5,0	210	315	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	15	22	2/III	0,95	0,78	0,67	5,2	214	321	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	18	21	2/III	0,98	0,80	0,75	5,8	214	320	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	17	17	2/III	0,97	0,82	0,72	5,4	223	334	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	12	15	2/III	0,92	0,84	0,57	3,9	235	352	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	12	15	2/III	0,92	0,86	0,57	3,8	241	361	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	13	22	2/III	0,93	0,87	0,60	4,0	244	366	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	8	24	2/III	0,86	0,89	0,40	2,3	217	325	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	9	22	2/III	0,88	0,91	0,45	2,6	235	353	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	9	22	2/III	0,88	0,93	0,45	2,5	237	356	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	10	30	4/f	0,86	0,94	0,50	2,8	253	379	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30
8,40	12	26	2/III	0,92	0,96	0,57	3,3	269	403	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	9	15	2/III	0,88	0,98	0,45	2,4	242	363	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	18	30	4/f	0,91	1,00	0,75	4,4	279	418	56	13	30	33	36	39	27	27	0,026	30	45	54
9,00	16	22	2/III	0,98	1,02	0,75	4,3	284	426	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	24	30	4/f	0,94	1,04	0,89	5,2	284	426	72	22	31	34	37	40	29	28	0,042	40	60	72
9,40	17	21	2/III	0,97	1,06	0,72	3,9	296	444	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	13	11	2/III	0,93	1,07	0,60	3,1	295	443	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	15	17	2/III	0,95	1,09	0,67	3,4	307	461	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	18	--	4/f	0,91	1,11	0,75	3,8	313	469	56	10	29	33	36	39	27	27	0,021	30	45	54

PROVA PENETROMETRICA STATICA **TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 6

3.010399-00

- committente : CORAZZA ALDINA-Via A.Gramsci-Sala Bolognese (BO)
 - lavoro : Nuova Lottizzazione Artigianale
 - località : Via Europa - Sala Bolognese (BO)
 - note : p.c. a circa -0.50 m da piano stradale

- data : 27/07/2007
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,10 m da quota inizio
 - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm ²	E25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	30	20	4/f.	1,85	0,07	1,00	99,9	170	255	90	94	41	43	44	46	43	29	0,237	50	75	90
0,60	24	33	3/...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	40	28	0,179	40	60	72
0,80	46	41	3/...	1,85	0,15	--	--	--	--	--	92	41	42	44	45	42	31	0,230	77	115	138
1,00	35	14	4/f.	1,85	0,19	1,17	62,7	198	297	105	77	39	40	42	44	40	29	0,181	58	88	105
1,20	23	16	4/f.	1,85	0,22	0,87	34,5	148	221	69	58	36	38	40	43	37	28	0,126	38	58	69
1,40	27	15	4/f.	1,85	0,26	0,95	31,8	161	242	81	60	36	38	41	43	37	28	0,130	45	68	81
1,60	25	16	4/f.	1,85	0,30	0,91	25,5	155	232	75	54	36	38	40	42	36	28	0,114	42	63	75
1,80	12	9	2/III	1,85	0,33	0,57	12,3	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	17	10	2/III	1,85	0,37	0,72	14,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	16	10	2/III	0,96	0,39	0,70	13,0	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	16	15	2/III	0,96	0,41	0,70	12,2	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	19	22	2/III	0,99	0,43	0,78	13,2	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	16	18	2/III	0,96	0,45	0,70	10,9	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	10	19	2/III	0,90	0,47	0,50	6,9	118	176	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	8	15	2/III	0,86	0,48	0,40	5,0	133	200	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	9	15	2/III	0,88	0,50	0,45	5,5	136	203	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	15	19	2/III	0,95	0,52	0,67	8,6	123	185	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	11	15	2/III	0,91	0,54	0,54	6,3	140	210	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	8	24	2/III	0,86	0,55	0,40	4,2	155	232	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	12	16	2/III	0,92	0,57	0,57	6,3	150	224	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	14	23	2/III	0,94	0,59	0,64	6,9	149	224	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	20	16	4/f.	0,93	0,61	0,80	8,8	145	217	60	29	32	35	37	40	31	27	0,055	33	50	60
4,80	12	18	2/III	0,92	0,63	0,57	5,6	170	255	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	11	21	2/III	0,91	0,65	0,54	5,0	179	268	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	9	13	2/III	0,88	0,68	0,45	3,9	167	280	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	16	22	2/III	0,96	0,68	0,70	6,4	177	266	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	21	28	4/f.	0,93	0,70	0,82	7,7	171	256	63	27	32	34	37	40	30	27	0,052	35	53	63
5,80	24	28	4/f.	0,94	0,72	0,89	8,2	172	259	72	31	32	35	38	40	31	28	0,060	40	60	72
6,00	13	22	2/III	0,93	0,74	0,60	4,9	205	307	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	19	22	2/III	0,99	0,76	0,78	6,4	196	295	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	16	18	2/III	0,96	0,78	0,70	5,5	211	317	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	16	34	4/f.	0,90	0,80	0,70	5,3	218	326	52	15	30	33	36	39	28	27	0,028	27	40	48
6,80	17	20	2/III	0,97	0,82	0,72	5,4	222	333	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	14	16	2/III	0,94	0,83	0,64	4,5	233	349	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	13	18	2/III	0,93	0,85	0,60	4,1	238	357	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	10	21	2/III	0,90	0,87	0,50	3,1	241	362	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	10	21	2/III	0,90	0,89	0,50	3,1	244	367	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	9	22	2/III	0,88	0,91	0,45	2,6	235	353	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	8	20	2/III	0,86	0,92	0,40	2,2	219	329	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	6	22	2/III	0,82	0,94	0,30	1,5	175	262	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	6	11	1***	0,46	0,95	0,30	1,5	38	57	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	9	17	2/III	0,88	0,97	0,45	2,4	241	362	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	21	17	4/f.	0,93	0,99	0,82	5,0	272	408	63	19	31	33	36	39	28	27	0,036	35	53	63
9,00	18	22	2/III	0,98	1,01	0,75	4,4	261	421	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	17	16	2/III	0,97	1,03	0,72	4,1	266	429	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	11	13	2/III	0,91	1,04	0,54	2,7	276	413	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	12	13	2/III	0,92	1,06	0,57	2,9	287	430	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	14	19	2/III	0,94	1,08	0,64	3,2	301	452	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	18	--	4/f.	0,91	1,10	0,75	3,9	308	462	56	11	30	33	36	39	27	27	0,022	30	45	54